Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ECE/TRANS/326 (Vol.II)

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE
Comité des transports intérieurs

ADR

en vigueur le 1er janvier 2023

Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

Volume II

NATIONS UNIES
New York et Genève, 2022

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

© 2022 Nations Unies
Tous droits réservés dans le monde entier

Les demandes de reproduction d'extraits ou de photocopie doivent être adressées au Copyright Clearance Center sur copyright.com.

Toutes les autres questions sur les droits et licences, y compris les droits subsidiaires, doivent être adressées à :

Publications des Nations Unies
405 East 42nd Street, S-09FW001
New York, NY 10017
États-Unis d'Amérique

Courriel : permissions@un.org
Site Web : https://shop.un.org.

Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Publication des Nations Unies établie par la Commission Économique des Nations Unies pour l'Europe.

ECE/TRANS/326

ISBN : 978-92-1-139212-8
eISBN : 978-92-1-001433-5

ISSN : 2412-4583
eISSN : 2412-4605

Numéro de vente : F.22.VIII.2

Édition complète des 2 volumes.
Les volumes I et II ne peuvent être vendus séparément.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TABLE DES MATIÈRES

Volume II

Annexe A (suite) **Dispositions générales et dispositions relatives aux matières et objets dangereux** **1**

Partie 4 **Dispositions relatives à l'utilisation des emballages et des citernes** **3**

Chapitre 4.1 **Utilisation des emballages, des grands récipients pour vrac (GRV) et des grands emballages** **5**

4.1.1 Dispositions générales relatives à l'emballage des marchandises dangereuses dans des emballages, y compris des GRV et des grands emballages 5
4.1.2 Dispositions générales supplémentaires relatives à l'utilisation des GRV 35
4.1.3 Dispositions générales concernant les instructions d'emballage 35
4.1.4 Liste des instructions d'emballage 38
4.1.5 Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 1 152
4.1.6 Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 2 et des marchandises des autres classes affectées à l'instruction d'emballage P200 154
4.1.7 Dispositions particulières relatives à l'emballage des peroxydes organiques (classe 5.2) et des matières autoréactives de la classe 4.1 157
4.1.8 Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières infectieuses (classe 6.2) 159
4.1.9 Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières radioactives 160
4.1.10 Dispositions particulières relatives à l'emballage en commun 163

Chapitre 4.2 **Utilisation des citernes mobiles et de conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN »** **169**

4.2.1 Dispositions générales relatives à l'utilisation des citernes mobiles pour le transport de matières de la classe 1 et des classes 3 à 9 169
4.2.2 Dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression 173
4.2.3 Dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés 174
4.2.4 Dispositions générales relatives à l'utilisation des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN » 176
4.2.5 Instructions et dispositions spéciales de transport en citernes mobiles 177

Chapitre 4.3 **Utilisation des citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et de conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes, dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, ainsi que des véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM)** **195**

4.3.1 Champ d'application 195
4.3.2 Dispositions applicables à toutes les classes 195
4.3.3 Dispositions spéciales applicables à la classe 2 199
4.3.4 Dispositions spéciales applicables aux classes 1 et 3 à 9 209
4.3.5 Dispositions spéciales 216

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 4.4 Utilisation des citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes en matière plastique renforcée de fibres 221

4.4.1 Généralités 221
4.4.2 Service 221

Chapitre 4.5 Utilisation des citernes à déchets opérant sous vide 223

4.5.1 Utilisation 223
4.5.2 Service 223

Chapitre 4.6 *(Réservé)* 225

Chapitre 4.7 Utilisation des unités mobiles de fabrication d'explosifs (MEMU) 227

4.7.1 Utilisation 227
4.7.2 Exploitation 227

Partie 5 Procédures d'expédition 229

Chapitre 5.1 Dispositions générales 231

5.1.1 Application et dispositions générales 231
5.1.2 Emploi de suremballages 231
5.1.3 Emballages (y compris les GRV et les grands emballages), citernes, MEMU, véhicules et conteneurs pour le transport en vrac, vides, non nettoyés 231
5.1.4 Emballage en commun 232
5.1.5 Dispositions générales relatives à la classe 7 232

Chapitre 5.2 Marquage et étiquetage 239

5.2.1 Marquage des colis 239
5.2.2 Étiquetage des colis 244

Chapitre 5.3 Placardage et signalisation orange des conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, MEMU, conteneurs-citernes, citernes mobiles et véhicules 255

5.3.1 Placardage 255
5.3.2 Signalisation orange 258
5.3.3 Marque pour les matières transportées à chaud 264
5.3.4 *(Réservé)* 264
5.3.5 *(Réservé)* 264
5.3.6 Marque « matière dangereuse pour l'environnement » 264

Chapitre 5.4 Documentation 265

5.4.0 Généralités 265
5.4.1 Document de transport pour les marchandises dangereuses et informations y afférentes 265
5.4.2 Certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule 276
5.4.3 Consignes écrites 277
5.4.4 Conservation des informations relatives au transport de marchandises dangereuses 283
5.4.5 Exemple de formule-cadre pour le transport multimodal de marchandises dangereuses 283

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 5.5 Dispositions spéciales 287

5.5.1 *(Supprimé)* 287
5.5.2 Dispositions spéciales applicables aux engins de transport sous fumigation (No ONU 3359) 285
5.5.3 Disposition spéciales applicables au transport de neige carbonique (No ONU 1845) ainsi qu'aux colis et aux véhicules et conteneurs contenant des matières présentant un risque d'asphyxie lorsqu'elles sont utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement (telles que la neige carbonique (No ONU 1845) ou l'azote liquide réfrigérée (No ONU 1977) ou l'argon liquide réfrigéré (No ONU 1951) ou l'azote)..... 289
5.5.4 Marchandises dangereuses contenues dans des équipements utilisés ou destinés à être utilisé en cours de transport qui sont attachés ou placés dans des colis, des suremballages, des conteneurs ou des compartiments de charge..... 292

Partie 6 Prescriptions relatives à la construction des emballages, des grands récipients pour vrac (GRV), des grands emballages, des citernes et des conteneurs pour vrac et aux épreuves qu'ils doivent subir..... 293

Chapitre 6.1 Prescriptions relatives à la construction des emballages et aux épreuves qu'ils doivent subir 295

6.1.1 Généralités..... 295
6.1.2 Code désignant le type d'emballage..... 296
6.1.3 Marquage..... 298
6.1.4 Prescriptions relatives aux emballages..... 302
6.1.5 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages 313
6.1.6 Liquides de référence pour prouver la compatibilité chimique des emballages, y compris les GRV, en polyéthylène conformément au 6.1.5.2.6 et au 6.5.6.3.5, respectivement 321

Chapitre 6.2 Prescriptions relatives à la construction des récipients à pression, générateurs d'aérosols, récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) et cartouches pour pile à combustible contenant un gaz liquéfié inflammable, et aux épreuves qu'ils doivent subir 323

6.2.1 Prescriptions générales..... 323
6.2.2 Prescriptions applicables aux récipients à pression « UN » 329
6.2.3 Prescriptions générales applicables aux récipients à pression « non UN »..... 353
6.2.4 Prescriptions applicables aux récipients à pression « non UN » qui sont conçus, fabriqués et éprouvés selon des normes citées en référence..... 358
6.2.5 Prescriptions applicables aux récipients à pression « non UN », qui ne sont pas conçus, fabriqués et éprouvés selon des normes citées en référence..... 370
6.2.6 Prescriptions générales applicables aux générateurs d'aérosols, récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) et cartouches pour pile à combustible contenant un gaz liquéfié inflammable..... 373

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 6.3 Prescriptions relatives à la construction des emballages pour les matières infectieuses (catégorie A) de la classe 6.2 (Nos ONU 2814 et 2900) et aux épreuves qu'ils doivent subir 377

6.3.1 Généralités 377
6.3.2 Prescriptions relatives aux emballages 377
6.3.3 Code désignant le type d'emballage 377
6.3.4 Marquage 377
6.3.5 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages 378

Chapitre 6.4 Prescriptions relatives à la construction des colis pour les matières radioactives, aux épreuves qu'ils doivent subir, à leur agrément et à l'agrément de ces matières 383

6.4.1 *(Réservé)* 383
6.4.2 Prescriptions générales 383
6.4.3 *(Réservé)* 383
6.4.4 Prescriptions concernant les colis exceptés 384
6.4.5 Prescriptions concernant les colis industriels 384
6.4.6 Prescriptions concernant les colis contenant de l'hexafluorure d'uranium 385
6.4.7 Prescriptions concernant les colis du type A 385
6.4.8 Prescriptions concernant les colis du type B(U) 387
6.4.9 Prescriptions concernant les colis du type B(M) 388
6.4.10 Prescriptions concernant les colis du type C 389
6.4.11 Prescriptions concernant les colis contenant des matières fissiles 389
6.4.12 Méthodes d'épreuve et preuve de conformité 392
6.4.13 Vérification de l'intégrité de l'enveloppe de confinement et de la protection radiologique et évaluation de la sûreté-criticité 393
6.4.14 Cible pour les épreuves de chute 393
6.4.15 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions normales de transport 393
6.4.16 Épreuves additionnelles pour les colis du type A conçus pour des liquides et des gaz 394
6.4.17 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions accidentelles de transport 395
6.4.18 Épreuve poussée d'immersion dans l'eau pour les colis du type B(U) et du type B(M) contenant plus de 10^5 A_2 et pour les colis du type C 396
6.4.19 Épreuve d'étanchéité à l'eau pour les colis contenant des matières fissiles 396
6.4.20 Épreuves pour les colis du type C 396
6.4.21 Épreuve pour les emballages conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium 396
6.4.22 Agrément des modèles de colis et des matières 397
6.4.23 Demandes d'approbation et approbations concernant le transport de matières radioactives 398

Chapitre 6.5 Prescriptions relatives à la construction des grands récipients pour vrac (GRV) et aux épreuves qu'ils doivent subir 409

6.5.1 Prescriptions générales 409
6.5.2 Marquage 411
6.5.3 Prescriptions relatives à la construction 415
6.5.4 Épreuves, homologation de type et inspections 415
6.5.5 Prescriptions particulières applicables aux GRV 417
6.5.6 Prescriptions relatives aux épreuves 424

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 6.6 Prescriptions relatives à la construction des grands emballages et aux épreuves qu'ils doivent subir 435

6.6.1 Généralités 435
6.6.2 Code désignant les types de grands emballages 435
6.6.3 Marquage 436
6.6.4 Prescriptions particulières applicables aux grands emballages 437
6.6.5 Prescriptions relatives aux épreuves 440

Chapitre 6.7 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles et des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN » et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir **445**

6.7.1 Domaine d'application et prescriptions générales 445
6.7.2 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles destinées au transport de matières de la classe 1 et des classes 3 à 9, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir 445
6.7.3 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés non réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir 464
6.7.4 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir 478
6.7.5 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN » destinés au transport de gaz non réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir 491

Chapitre 6.8 Prescriptions relatives à la construction, aux équipements, à l'agrément de type, aux contrôles et épreuves et au marquage des citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et des conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes, dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, ainsi que des véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) **501**

6.8.1 Champ d'application et dispositions générales 501
6.8.2 Prescriptions applicables à toutes les classes 503
6.8.3 Prescriptions particulières applicables à la classe 2 527
6.8.4 Dispositions spéciales 540
6.8.5 Prescriptions concernant les matériaux et la construction des citernes fixes soudées, des citernes démontables soudées et des réservoirs soudés des conteneurs-citernes, pour lesquels une pression d'épreuve d'au moins 1 MPa (10 bar) est prescrite, ainsi que des citernes fixes soudées, des citernes démontables soudées et des réservoirs soudés des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés réfrigérés de la classe 2 548

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 6.9 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des citernes mobiles dont les réservoirs sont en matière plastique renforcée de fibres (PRF) et aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir..... 553

6.9.1 Domaine d'application et prescriptions générales 553
6.9.2 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des citernes mobiles en PRF et aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir 553

Chapitre 6.10 Prescriptions relatives à la construction, aux équipements, à l'agrément de type, aux contrôles et au marquage des citernes à déchets opérant sous vide 565

6.10.1 Généralités..... 565
6.10.2 Construction 565
6.10.3 Équipements 565
6.10.4 Contrôles 567

Chapitre 6.11 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des conteneurs pour vrac et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir 569

6.11.1 *(Réservé)*..... 569
6.11.2 Domaine d'application et prescriptions générales..... 569
6.11.3 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des conteneurs conformes à la CSC utilisés comme conteneurs pour vrac BK1 ou BK2 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir..... 569
6.11.4 Prescriptions relatives à la conception, à la construction et à l'agrément des conteneurs pour vrac BK1 ou BK2 autres que des conteneurs conformes à la CSC 570
6.11.5 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des conteneurs pour vrac souples BK3 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir..... 571

Chapitre 6.12 Prescriptions relatives à la construction, aux équipements, à l'agrément de type, aux contrôles et épreuves et au marquage des citernes, des conteneurs pour vrac et des compartiments spéciaux pour explosifs sur les unités mobiles de fabrication d'explosifs (MEMU) 577

6.12.1 Champ d'application 577
6.12.2 Dispositions générales..... 577
6.12.3 Citernes..... 577
6.12.4 Équipements 578
6.12.5 Compartiments spéciaux pour explosifs..... 579

Chapitre 6.13 Prescriptions relatives à la conception, à la construction, aux équipements, à l'agrément de type, aux épreuves et au marquage des citernes fixes (véhicules-citernes) et citernes démontables, en matière plastique renforcée de fibres..... 581

6.13.1 Généralités..... 581
6.13.2 Construction 581
6.13.3 Équipements 584
6.13.4 Épreuves et agrément du type..... 584
6.13.5 Contrôles 587
6.13.6 Marquage..... 587

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Partie 7 **Dispositions concernant les conditions de transport, le chargement, le déchargement et la manutention** **589**

Chapitre 7.1 **Dispositions générales** **591**

7.1.7 Dispositions particulières applicables au transport des matières autoréactives de la classe 4.1, des peroxydes organiques de la classe 5.2 et des matières stabilisées par régulation de température (autres que les matières autoréactives ou les peroxydes organiques) 591

Chapitre 7.2 **Dispositions concernant le transport en colis** **595**

Chapitre 7.3 **Dispositions relatives au transport en vrac** **597**

7.3.1 Dispositions générales 597
7.3.2 Dispositions pour le transport en vrac lorsque les prescriptions du 7.3.1.1 a) s'appliquent 598
7.3.3 Dispositions pour le transport en vrac lorsque les prescriptions du 7.3.1.1 b) s'appliquent 600

Chapitre 7.4 **Dispositions relatives au transport en citernes** **603**

Chapitre 7.5 **Dispositions relatives au chargement, au déchargement, et à la manutention** **605**

7.5.1 Dispositions générales relatives au chargement, au déchargement et à la manutention 605
7.5.2 Interdiction de chargement en commun 606
7.5.3 *(Réservé)* 608
7.5.4 Précautions relatives aux denrées alimentaires, autres objets de consommation et aliments pour animaux 608
7.5.5 Limitation des quantités transportées 608
7.5.6 *(Réservé)* 609
7.5.7 Manutention et arrimage 609
7.5.8 Nettoyage après le déchargement 610
7.5.9 Interdiction de fumer 611
7.5.10 Mesures à prendre pour éviter l'accumulation de charges électrostatiques 611
7.5.11 Dispositions supplémentaires relatives à des classes ou à des marchandises particulières 611

Annexe B **Dispositions relatives au matériel de transport et au transport** **619**

Partie 8 **Prescriptions relatives aux équipages, à l'équipement et à l'exploitation des véhicules et à la documentation** **621**

Chapitre 8.1 **Prescriptions générales relatives aux unités de transport et au matériel de bord** **623**

8.1.1 Unités de transport 623
8.1.2 Documents de bord 623
8.1.3 Placardage et signalisation orange 623
8.1.4 Moyens d'extinction d'incendie 623
8.1.5 Équipements divers et équipement de protection individuelle 624

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 8.2 Prescriptions générales relatives à la formation de l'équipage du véhicule 625

8.2.1 Champ d'application et prescriptions générales relatives à la formation des conducteurs 625
8.2.2 Prescriptions spéciales relatives à la formation des conducteurs 625
8.2.3 Formation de tout le personnel, autre que les conducteurs détenant un certificat conformément au 8.2.1, participant au transport de marchandises dangereuses par route 630

Chapitre 8.3 Prescriptions diverses à observer par l'équipage du véhicule 631

8.3.1 Voyageurs 631
8.3.2 Emploi des appareils d'extinction d'incendie 631
8.3.3 Interdiction d'ouvrir les colis 631
8.3.4 Appareils d'éclairage portatifs 631
8.3.5 Interdiction de fumer 631
8.3.6 Fonctionnement du moteur pendant le chargement ou le déchargement 631
8.3.7 Utilisation du frein de stationnement et des cales de roue 631
8.3.8 Utilisation de connecteurs 631

Chapitre 8.4 Prescriptions relatives à la surveillance des véhicules 633

Chapitre 8.5 Prescriptions supplémentaires relatives à des classes ou à des marchandises particulières 635

Chapitre 8.6 Restrictions à la circulation des véhicules transportant des marchandises dangereuses dans les tunnels routiers 639

8.6.1 Dispositions générales 639
8.6.2 Signalisation routière régissant le passage des véhicules transportant des marchandises dangereuses 639
8.6.3 Codes de restriction en tunnels 639
8.6.4 Restrictions au passage des unités de transport transportant des marchandises dangereuses dans les tunnels 639

Partie 9 Prescriptions relatives à la construction et l'agrément des véhicules 641

Chapitre 9.1 Champ d'application, définitions et prescriptions pour l'agrément des véhicules 643

9.1.1 Champ d'application et définitions 643
9.1.2 Agrément des véhicules EX/II, EX/III, FL et AT et des MEMU 644
9.1.3 Certificat d'agrément 645

Chapitre 9.2 Prescriptions relatives à la construction des véhicules 649

9.2.1 Conformité avec les prescriptions du présent chapitre 649
9.2.2 Équipement électrique 653
9.2.3 Équipement de freinage 657
9.2.4 Prévention des risques d'incendie 657
9.2.5 Dispositif de limitation de vitesse 660
9.2.6 Dispositif d'attelage de la remorque 660
9.2.7 Prévention des autres risques dus aux carburants 660

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chapitre 9.3 Prescriptions supplémentaires concernant les véhicules complets ou complétés EX/II ou EX/III destinés au transport de matières et objets explosibles (classe 1) en colis 661

9.3.1 Matériaux à utiliser pour la construction de la caisse des véhicules 661
9.3.2 Chauffages à combustion 661
9.3.3 Véhicules EX/II 661
9.3.4 Véhicules EX/III 661
9.3.5 Moteur et compartiment de chargement 662
9.3.6 Sources externes de chaleur et compartiment de chargement 662
9.3.7 Équipement électrique 662

Chapitre 9.4 Prescriptions complémentaires relatives à la construction de la caisse des véhicules complets ou complétés (autres que véhicules EX/II et EX/III) destinés au transport de marchandises dangereuses en colis 663

Chapitre 9.5 Prescriptions complémentaires relatives à la construction de la caisse des véhicules complets ou complétés destinés au transport de marchandises dangereuses solides en vrac 665

Chapitre 9.6 Prescriptions complémentaires relatives aux véhicules complets ou complétés destinés au transport de matières sous régulation de température 667

Chapitre 9.7 Prescriptions complémentaires relatives aux véhicules-citernes (citernes-fixes), véhicules-batteries et véhicules complets ou complétés utilisés pour le transport de marchandises dangereuses dans des citernes démontables d'une capacité supérieure à 1 m^3 ou dans des conteneurs-citernes, citernes mobiles ou CGEM d'une capacité supérieure à 3 m^3 (Véhicules EX/III, FL et AT) 669

9.7.1 Dispositions générales 669
9.7.2 Prescriptions relatives aux citernes 669
9.7.3 Moyens de fixation 669
9.7.4 Liaison équipotentielle des véhicules FL 670
9.7.5 Stabilité des véhicules-citernes 670
9.7.6 Protection arrière des véhicules 670
9.7.7 Chauffages à combustion 670
9.7.8 Équipement électrique 671
9.7.9 Prescriptions supplémentaires en matière de sécurité concernant les véhicules FL et EX/III 671

Chapitre 9.8 Prescriptions supplémentaires concernant les MEMU complètes ou complétées 673

9.8.1 Dispositions générales 673
9.8.2 Prescriptions concernant les citernes et les conteneurs pour vrac 673
9.8.3 Liaison équipotentielle des MEMU 673
9.8.4 Stabilité des MEMU 673
9.8.5 Protection arrière des MEMU 673
9.8.6 Chauffages à combustion 673
9.8.7 Prescriptions supplémentaires en matière de sécurité 674
9.8.8 Prescriptions supplémentaires en matière de sûreté 674

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ANNEXE A

DISPOSITIONS GÉNÉRALES ET DISPOSITIONS RELATIVES AUX MATIÈRES ET OBJETS DANGEREUX (suite)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

PARTIE 4

Dispositions relatives à l'utilisation des emballages et des citernes

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.1

UTILISATION DES EMBALLAGES, DES GRANDS RÉCIPIENTS POUR VRAC (GRV) ET DES GRANDS EMBALLAGES

NOTA : *Les emballages, y compris les GRV et les grands emballages, dont les marques correspondent au 6.1.3, 6.2.2.7, 6.2.2.8, 6.2.2.9, 6.2.2.10, 6.3.4, 6.5.2 ou 6.6.3, mais qui ont été agréés dans un pays n'étant pas Partie contractante à l'ADR, peuvent également être utilisés pour le transport selon l'ADR.*

4.1.1 Dispositions générales relatives à l'emballage des marchandises dangereuses dans des emballages, y compris des GRV et des grands emballages

NOTA : *Pour l'emballage des marchandises des classes 2, 6.2 et 7, les dispositions générales de la présente section s'appliquent uniquement dans les conditions indiquées aux 4.1.8.2 (classe 6.2, Nos ONU 2814 et 2900), 4.1.9.1.5 (classe 7) et dans les instructions d'emballage pertinentes du 4.1.4 (P201, P207 et LP200 pour la classe 2 et P620, P621, P622, IBC620, LP621 et LP622 pour la classe 6.2).*

4.1.1.1 Les marchandises dangereuses doivent être emballées dans des emballages de bonne qualité, y compris les GRV ou les grands emballages. Ces emballages doivent être suffisamment solides pour résister aux chocs et aux sollicitations habituelles en cours de transport, notamment lors du transbordement entre engins de transport ou entre engins de transport et entrepôts ainsi que de l'enlèvement de la palette ou du suremballage en vue d'une manutention manuelle ou mécanique ultérieure. Les emballages, y compris les GRV et les grands emballages, doivent être fabriqués et fermés, lorsqu'ils sont préparés pour l'expédition, de façon à exclure toute perte du contenu pouvant résulter, dans les conditions normales de transport, de vibrations ou des variations de température, d'hygrométrie ou de pression (dû par exemple à l'altitude). Les emballages, y compris les GRV et les grands emballages doivent être fermés conformément aux informations fournies par le fabricant. En cours de transport, il ne doit pas y avoir, à l'extérieur des emballages, des GRV ou des grands emballages, adhésion de résidus dangereux. Les présentes dispositions s'appliquent selon le cas, aux emballages neufs, réutilisés, reconditionnés ou reconstruits, et aux GRV neufs, réutilisés, réparés ou reconstruits, ainsi qu'aux grands emballages neufs, réutilisés ou reconstruits.

4.1.1.2 Les parties des emballages, y compris les GRV ou les grands emballages, qui sont directement en contact avec les marchandises dangereuses :

a) Ne doivent pas être altérées ou notablement affaiblies par celles-ci ;

b) Ne doivent pas réagir dangereusement avec celles-ci, par exemple en jouant le rôle de catalyseur d'une réaction ou en entrant en réaction avec elles ; et

c) Ne doivent pas permettre la perméation des marchandises dangereuses pouvant constituer un danger dans les conditions normales de transport.

Si nécessaire, elles doivent recevoir un revêtement intérieur ou un traitement intérieur adéquat.

NOTA : *En ce qui concerne la compatibilité chimique des emballages en plastique, y compris les GRV, fabriqués en polyéthylène, voir 4.1.1.21.*

4.1.1.3 ***Modèle type***

4.1.1.3.1 Sauf disposition contraire figurant par ailleurs dans l'ADR, chaque emballage, y compris les GRV ou les grands emballages, à l'exception des emballages intérieurs, doit être conforme à un modèle type ayant satisfait aux épreuves selon les prescriptions des sections 6.1.5, 6.3.5, 6.5.6 ou 6.6.5, selon le cas.

4.1.1.3.2 Les emballages, y compris les GRV et les grands emballages, peuvent être conformes à un ou plusieurs modèles types ayant satisfait aux épreuves et peuvent porter plus d'une marque.

4.1.1.4 Lors du remplissage des emballages, y compris les GRV et les grands emballages, avec des liquides, il y a lieu de laisser une marge de remplissage suffisante (creux) pour exclure toute fuite du contenu, et toute déformation permanente de l'emballage résultant de la dilatation du liquide sous l'effet des variations de température rencontrées en cours de transport. Sauf prescription particulière, les emballages ne doivent pas être entièrement remplis de liquides à la température de 55 °C. Une marge suffisante doit toutefois être laissée dans un GRV pour garantir qu'à la température moyenne du contenu de 50 °C il ne soit pas rempli à plus de 98 % de sa contenance en eau. Sauf dispositions contraires le taux de remplissage maximal, à une température de remplissage de 15 °C, ne doit pas dépasser :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

soit a)

Point d'ébullition (début d'ébullition) de la matière en °C	< 60	≥ 60 < 100	≥ 100 < 200	≥ 200 < 300	≥ 300
Taux de remplissage en % de la contenance de l'emballage	90	92	94	96	98

soit b)

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{98}{1+\alpha(50-t_f)}\% \text{ de la contenance de l'emballage}$$

Dans cette formule α représente le coefficient moyen de dilatation cubique du liquide entre 15 °C et 50 °C, c'est-à-dire pour une variation maximale de température de 35 °C.

α est calculé d'après la formule : $\alpha = \frac{d_{15}-d_{50}}{35\times d_{50}}$

d_{15} et d_{50} représentant les densités relatives [1] du liquide à 15 °C et 50 °C et t_f la température moyenne du liquide lors du remplissage.

4.1.1.5 Les emballages intérieurs doivent être emballés dans les emballages extérieurs de façon à éviter, dans les conditions normales de transport, qu'ils se brisent, soient perforés ou laissent échapper leur contenu dans les emballages extérieurs. Les emballages intérieurs contenant des liquides doivent être emballés avec leur fermeture vers le haut et placés dans des emballages extérieurs conformément aux marques d'orientation prescrites au 5.2.1.10. Les emballages intérieurs fragiles ou faciles à perforer, tels que les récipients en verre, en porcelaine ou en grès, ou faits de certains plastiques, etc., doivent être assujettis dans les emballages extérieurs avec l'interposition de matières de rembourrage appropriées. Une fuite du contenu ne doit entraîner aucune altération appréciable des propriétés protectrices des matières de rembourrage ou de l'emballage extérieur.

4.1.1.5.1 Si un emballage extérieur d'un emballage combiné ou un grand emballage a été éprouvé avec succès avec différents types d'emballage intérieur, des emballages divers choisis parmi ces derniers peuvent aussi être rassemblés dans cet emballage extérieur ou ce grand emballage. En outre, dans la mesure où un niveau de performance équivalent est maintenu, les modifications suivantes des emballages intérieurs sont autorisées sans qu'il soit nécessaire de soumettre le colis à d'autres épreuves :

a) Des emballages intérieurs de dimensions équivalentes ou inférieures peuvent être utilisés à condition que :

i) Les emballages intérieurs soient d'une conception analogue à celle des emballages intérieurs éprouvés (par exemple, forme - ronde, rectangulaire, etc.) ;

ii) Le matériau de construction des emballages intérieurs (verre, plastique, métal, etc.) offre une résistance aux forces d'impact et de gerbage égale ou supérieure à celle de l'emballage intérieur éprouvé initialement ;

iii) Les emballages intérieurs aient des ouvertures identiques ou plus petites et que la fermeture soit de conception analogue (par exemple chapeau vissé, couvercle emboîté, etc.) ;

iv) Un matériau de rembourrage supplémentaire en quantité suffisante soit utilisé pour combler les espaces vides et empêcher tout mouvement appréciable des emballages intérieurs ; et

v) Les emballages intérieurs aient la même orientation dans l'emballage extérieur que dans le colis éprouvé ;

b) On peut utiliser un nombre moins important d'emballages intérieurs éprouvés ou d'autres types d'emballages intérieurs définis à l'alinéa a) ci-dessus, à condition qu'un rembourrage suffisant soit ajouté pour combler l'espace (les espaces) vide(s) et empêcher tout déplacement appréciable des emballages intérieurs.

4.1.1.5.2 L'utilisation d'emballages supplémentaires à l'intérieur d'un emballage extérieur (par exemple un emballage intermédiaire ou un récipient à l'intérieur de l'emballage intérieur prescrit), en complément des emballages prévus dans les instructions d'emballage, est permise à condition que toutes les prescriptions pertinentes soient satisfaites, y compris celles du paragraphe 4.1.1.3, et à condition qu'un

[1] *L'expression « densité relative » (d) est considérée comme synonyme de « densité » et est utilisée partout dans le présent chapitre.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

rembourrage approprié soit utilisé, le cas échéant, afin de prévenir tout mouvement à l'intérieur des emballages.

4.1.1.6 Des marchandises dangereuses ne doivent pas être emballées dans un même emballage extérieur, ou dans de grands emballages, avec d'autres marchandises, dangereuses ou non, si elles réagissent dangereusement avec elles en provoquant :

a) Une combustion ou un dégagement de chaleur considérable ;

b) L'émanation de gaz inflammables, asphyxiants, comburants ou toxiques ;

c) La formation de matières corrosives ; ou

d) La formation de matières instables.

NOTA : *Pour les dispositions particulières relatives à l'emballage en commun, voir 4.1.10.*

4.1.1.7 Les fermetures des emballages contenant des matières mouillées ou diluées doivent être telles que le pourcentage de liquide (eau, solvant ou flegmatisant) ne tombe pas, au cours du transport, au-dessous des limites prescrites.

4.1.1.7.1 Si deux systèmes de fermeture ou plus sont montés en série sur un GRV, celui qui est le plus proche de la matière transportée doit être fermé en premier.

4.1.1.8 Si une pression risque d'apparaître dans un colis en raison d'un dégagement de gaz de la matière transportée (dû à une augmentation de la température ou à d'autres causes), l'emballage, ou le GRV, peut être pourvu d'un évent, à condition que le gaz émis ne cause pas de danger du fait de sa toxicité, de son inflammabilité ou de la quantité dégagée, par exemple.

Un évent doit être présent s'il y a un risque de surpression dangereuse due à une décomposition normale des matières. L'évent doit être conçu de façon à éviter les fuites de liquide et la pénétration de matières étrangères dans des conditions normales de transport, l'emballage, ou le GRV, étant placé dans la position prévue pour le transport.

NOTA : *La présence d'évents sur le colis n'est pas autorisée pour le transport aérien.*

4.1.1.8.1 Les liquides ne doivent être chargés dans des emballages intérieurs que si ces emballages ont une résistance suffisante à la pression interne qui peut apparaître dans des conditions normales de transport.

4.1.1.9 Les emballages neufs, reconstruits, ou réutilisés, y compris les GRV et les grands emballages ou les emballages reconditionnés et les GRV réparés ou faisant l'objet d'un entretien régulier, doivent pouvoir subir avec succès les épreuves prescrites aux sections 6.1.5, 6.3.5, 6.5.6 et 6.6.5, selon le cas. Avant d'être rempli et présenté au transport, tout emballage, y compris un GRV ou un grand emballage, doit être contrôlé et reconnu exempt de corrosion, de contamination ou d'autres défauts et tout GRV doit être contrôlé pour garantir le bon fonctionnement de l'équipement de service éventuel. Tout emballage montrant des signes d'affaiblissement par rapport au modèle type agréé doit cesser d'être utilisé ou être reconditionné de façon à pouvoir résister aux épreuves appliquées au modèle type. Tout GRV montrant des signes d'affaiblissement par rapport au modèle type éprouvé doit cesser d'être utilisé, ou être réparé ou faire l'objet d'un entretien régulier de façon à pouvoir résister aux épreuves appliquées au modèle type.

4.1.1.10 Les liquides ne doivent être chargés que dans des emballages, y compris les GRV, qui ont une résistance suffisante à la pression interne qui peut se développer dans les conditions normales de transport. Les emballages et GRV sur lesquels est inscrite la pression d'épreuve hydraulique prescrite aux 6.1.3.1 d) et 6.5.2.2.1, respectivement, doivent seulement être remplis avec un liquide ayant une pression de vapeur :

a) Telle que la pression manométrique totale dans l'emballage ou le GRV (c'est-à-dire pression de vapeur de la matière contenue, plus pression partielle de l'air ou d'autres gaz inertes, et moins 100 kPa) à 55 °C, déterminée sur la base d'un taux de remplissage maximal conforme à la sous-section 4.1.1.4 et d'une température de remplissage de 15 °C, ne dépasse pas les deux tiers de la pression d'épreuve inscrite ;

b) Inférieure, à 50 °C, aux quatre septièmes de la somme de la pression d'épreuve inscrite et de 100 kPa ; ou

c) Inférieure, à 55 °C, aux deux tiers de la somme de la pression d'épreuve inscrite et de 100 kPa.

Les GRV destinés au transport des liquides ne doivent pas être utilisés pour le transport des liquides ayant une pression de vapeur supérieure à 110 kPa (1,1 bar) à 50 °C ou 130 kPa (1,3 bar) à 55 °C.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Exemples de pressions d'épreuve à inscrire sur l'emballage, y compris les GRV, valeurs calculées selon 4.1.1.10 c)

No ONU	Nom	Classe	Groupe d'emballage	V_{p55} (kPa)	(V_{p55} × 1,5) (kPa)	(V_{p55} × 1,5) moins 100 (kPa)	Pression d'épreuve minimale requise (manométrique) selon 6.1.5.5.4 c) (kPa)	Pression d'épreuve minimale (manométrique) à inscrire sur l'emballage (kPa)
2056	Tétrahydrofuranne	3	II	70	105	5	100	100
2247	n-Décane	3	III	1,4	2,1	-97,9	100	100
1593	Dichlorométhane	6.1	III	164	246	146	146	150
1155	Ether diéthylique	3	I	199	299	199	199	250

NOTA 1 : *Dans le cas des liquides purs, la pression de vapeur à 55 °C (V_{p55}) peut souvent être déterminée à partir de tableaux publiés dans la littérature scientifique.*

2 : *Les pressions d'épreuve minimales indiquées au tableau sont celles qui sont obtenues uniquement par application des indications de 4.1.1.10 c), ce qui signifie que la pression d'épreuve inscrite doit être d'une fois et demie supérieure à la pression de vapeur à 55 °C, moins 100 kPa. Lorsque, par exemple, la pression d'épreuve pour le n-décane est déterminée conformément aux indications de 6.1.5.5.4 a), la pression d'épreuve minimale inscrite peut être inférieure.*

3 : *Dans le cas de l'éther diéthylique, la pression d'épreuve minimale requise selon 6.1.5.5.5 est de 250 kPa.*

4.1.1.11 Les emballages vides, y compris les GRV et les grands emballages vides, ayant contenu une marchandise dangereuse sont soumis aux mêmes prescriptions qu'un emballage plein, à moins que des mesures appropriées n'aient été prises pour exclure tout danger.

NOTA : *Lorsque de tels emballages sont transportés en vue de leur élimination, recyclage ou de la récupération de leurs matériaux, ils peuvent également être transportés sous le No ONU 3509 à condition que les conditions de la disposition spéciale 663 du chapitre 3.3 soient remplies.*

4.1.1.12 Chaque emballage spécifié au chapitre 6.1 destiné à contenir des liquides doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité appropriée. Cette épreuve fait partie d'un programme d'assurance de la qualité tel que stipulé au 6.1.1.4 qui montre la capacité à satisfaire au niveau d'épreuve indiqué au 6.1.5.4.3 : :

a) Avant sa première utilisation pour le transport ;

b) Après reconstruction ou reconditionnement pour un emballage, avant d'être réutilisé pour le transport.

Pour cette épreuve, il n'est pas nécessaire que l'emballage soit pourvu de ses fermetures propres. Le récipient intérieur des emballages composites peut être éprouvé sans l'emballage extérieur, à condition que les résultats de l'épreuve n'en soient pas affectés. Cette épreuve n'est pas exigée pour :

- Les emballages intérieurs d'emballages combinés ou des grands emballages ;
- Les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) ;
- Les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii).

4.1.1.13 Les emballages, y compris les GRV, utilisés pour des matières solides qui peuvent devenir liquides aux températures susceptibles d'être rencontrées au cours d'un transport doivent aussi pouvoir contenir la matière à l'état liquide.

4.1.1.14 Les emballages, y compris les GRV, utilisés pour les matières pulvérulentes ou granulaires doivent être étanches aux pulvérulents ou être dotés d'une doublure.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.1.15 Sauf dérogation accordée par l'autorité compétente, la durée d'utilisation admise pour le transport de marchandises dangereuses est de cinq ans à compter de la date de fabrication des récipients pour les fûts en plastique, les bidons en plastique et les GRV en plastique rigide et GRV composites avec récipient intérieur en plastique, à moins qu'une durée d'utilisation plus courte ne soit prescrite compte tenu de la matière à transporter.

NOTA : *Pour les GRV composites, cette durée d'utilisation fait référence à la date de fabrication du récipient intérieur.*

4.1.1.16 Lorsque la glace est utilisée comme réfrigérant, elle ne doit pas nuire à l'intégrité de l'emballage.

4.1.1.17 *(Supprimé)*

4.1.1.18 ***Matières et objets explosibles, matières autoréactives et peroxydes organiques***

Sauf disposition contraire expressément formulée dans l'ADR, les emballages, y compris les GRV et grands emballages, utilisés pour des marchandises de la classe 1, des matières autoréactives de la classe 4.1 ou des peroxydes organiques de la classe 5.2, doivent satisfaire aux dispositions applicables pour le groupe de matières moyennement dangereuses (groupe d'emballage II).

4.1.1.19 ***Utilisation d'emballages de secours et de grands emballages de secours***

4.1.1.19.1 Les colis qui sont endommagés, défectueux, non étanches ou non conformes, ou les marchandises dangereuses qui se sont répandues ou ont fui de leur emballage peuvent être transportés dans des emballages de secours tels qu'ils sont mentionnés au 6.1.5.1.11 et dans des grands emballages de secours tels qu'ils sont mentionnés au 6.6.5.1.9. Cette faculté n'exclut pas l'utilisation d'emballages, de GRV du type 11A ou de grands emballages de plus grandes dimensions, d'un type et d'un niveau d'épreuve appropriés, conformément aux conditions énoncées au 4.1.1.19.2 et au 4.1.1.19.3.

4.1.1.19.2 Des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher des déplacements excessifs des colis qui fuient ou qui ont été endommagés à l'intérieur d'un emballage de secours ou d'un grand emballage de secours. Dans le cas de liquides, des matériaux inertes absorbants doivent être ajoutés en quantité suffisante pour éliminer la présence de liquide libre.

4.1.1.19.3 Des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher toute augmentation dangereuse de la pression.

4.1.1.20 ***Utilisation des récipients à pression de secours***

4.1.1.20.1 Dans le cas où des récipients à pression sont endommagés ou défectueux, présentent des fuites ou ne sont pas conformes, des récipients à pression de secours conformes au 6.2.3.11 peuvent être utilisés.

NOTA : *Un récipient à pression de secours peut être utilisé comme suremballage conformément au 5.1.2. Lorsqu'il est utilisé comme suremballage, les marques doivent être conformes au 5.1.2.1 au lieu du 5.2.1.3.*

4.1.1.20.2 Les récipients à pression doivent être placés dans des récipients à pression de secours d'une taille appropriée. Plusieurs récipients à pression ne peuvent être placés dans un même récipient à pression de secours que si les contenus sont connus et que ceux-ci ne réagissent pas dangereusement entre eux (voir 4.1.1.6). Dans ce cas, la somme totale des capacités en eau des récipients à pression placés ne doit pas dépasser 3 000 litres. Des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher des déplacements des récipients à pression à l'intérieur du récipient à pression de secours, par exemple en utilisant des cloisons ou du rembourrage ou en les assujettissant.

4.1.1.20.3 Un récipient à pression ne peut être placé dans un récipient à pression de secours qu'à condition que :

a) Le récipient à pression de secours soit conforme au 6.2.3.11 et une copie du certificat d'agrément soit disponible ;

b) Les parties des récipients à pression qui se trouvent ou qui sont susceptibles de se trouver directement en contact avec des marchandises dangereuses ne soient ni altérées ni affaiblies par celles-ci et ne provoquent pas d'effet dangereux (par exemple en catalysant une réaction ou en réagissant avec les marchandises dangereuses) ; et

c) Le contenu du ou des récipients à pression contenus soit limité en pression et en volume afin que lorsque totalement déchargé dans le récipient à pression de secours, la pression dans le récipient à pression de secours à 65 °C ne dépasse pas la pression d'épreuve du récipient à pression de secours (pour les gaz, voir l'instruction d'emballage P200 3) au 4.1.4.1). La réduction de la

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

capacité en eau utilisable du récipient à pression de secours, par exemple liée à un équipement contenu ou du rembourrage, doit être prise en compte.

4.1.1.20.4 La désignation officielle de transport, le numéro ONU précédé des lettres « UN » et les étiquettes telles que prescrites pour les colis au chapitre 5.2, applicables aux marchandises dangereuses contenues dans les récipients à pression contenus doivent être apposés sur les récipients à pression de secours pour le transport.

4.1.1.20.5 Les récipients à pression de secours doivent être nettoyés, dégazés et inspectés visuellement à l'intérieur et à l'extérieur après chaque utilisation. Ils doivent subir des contrôles et épreuves périodiques conformément aux 6.2.3.5 au moins tous les cinq ans.

4.1.1.21 ***Vérification de la compatibilité chimique des emballages en plastique, y compris les GRV, les matières de remplissage étant assimilées aux liquides de référence***

4.1.1.21.1 *Domaine d'application*

Pour les emballages définis au 6.1.5.2.6, en polyéthylène, et pour les GRV en polyéthylène définis au 6.5.6.3.5, on peut vérifier la compatibilité chimique avec les matières de remplissage, en assimilant celles-ci aux liquides de référence selon les modalités décrites aux 4.1.1.21.3 à 4.1.1.21.5 et en employant la liste figurant au tableau 4.1.1.21.6, étant entendu que les modèles types particuliers sont éprouvés avec ces liquides de référence conformément au 6.1.5 ou au 6.5.6, qu'il est tenu compte du 6.1.6 et que les conditions au 4.1.1.21.2 sont remplies. Lorsqu'une assimilation conformément à la présente sous-section n'est pas possible, il convient de vérifier la compatibilité chimique par des épreuves sur le modèle type conformément au 6.1.5.2.5 ou par des essais en laboratoire conformément au 6.1.5.2.7 pour les emballages, et au 6.5.6.3.3 ou au 6.5.6.3.6 pour les GRV, respectivement.

NOTA : *Indépendamment des dispositions de la présente sous-section, l'emploi des emballages, y compris des GRV, pour une matière particulière de remplissage est soumis aux restrictions du tableau A du chapitre 3.2 et aux instructions d'emballage du chapitre 4.1.*

4.1.1.21.2 *Conditions*

Les densités relatives des matières de remplissage ne doivent pas dépasser celles qui servent à fixer la hauteur dans l'épreuve de chute, exécutée conformément au 6.1.5.3.5 ou au 6.5.6.9.4, et la masse dans l'épreuve de gerbage, exécutée conformément au 6.1.5.6 ou, le cas échéant, conformément au 6.5.6.6, avec les liquides assimilés de référence. Les pressions de vapeur des matières de remplissage à 50 °C ou à 55 °C ne doivent pas dépasser celles qui servent à fixer la pression dans l'épreuve de pression interne (hydraulique), exécutée conformément au 6.1.5.5.4 ou au 6.5.6.8.4.2, avec les liquides assimilés de référence. Lorsque les matières de remplissage sont assimilées à un mélange de liquides de référence, les valeurs correspondantes des matières de remplissage ne doivent pas dépasser les valeurs minimales des liquides de référence assimilés obtenues à partir des hauteurs de chute, des masses superposées et des pressions d'épreuve internes.

Exemple : Le No ONU 1736 chlorure de benzoyle est assimilé au mélange de liquides de référence « mélange d'hydrocarbures <u>et</u> solution mouillante ». Il a une pression de vapeur de 0,34 kPa à 50 °C et une densité relative environ égale à 1,2. Les niveaux d'exécution des épreuves sur les modèles types de fûts et de bidons (jerricanes) en plastique correspondent fréquemment aux niveaux minimaux requis. Dans la pratique, cela veut dire qu'on exécute souvent l'épreuve de gerbage en empilant des charges et en ne tenant compte que d'une densité de 1,0 pour le « mélange d'hydrocarbures » et d'une densité de 1,2 pour la « solution mouillante » (voir la définition des liquides de référence au 6.1.6). En conséquence, la compatibilité chimique de tels modèles types éprouvés ne serait pas vérifiée pour le chlorure de benzoyle en raison du niveau d'épreuve inapproprié du modèle type avec le liquide de référence « mélange d'hydrocarbures ». (Comme dans la majorité des cas la pression d'épreuve hydraulique interne appliquée n'est pas inférieure à 100 kPa, la pression de vapeur du chlorure de benzoyle devrait être visée par ce niveau d'épreuve conformément au 4.1.1.10.).

Toutes les composantes d'une matière de remplissage pouvant être une solution, un mélange ou une préparation, telles que des agents mouillants dans les détergents ou des désinfectants, qu'ils soient dangereux ou non, elles doivent être introduites dans la procédure d'assimilation.

4.1.1.21.3 *Procédure d'assimilation*

On doit exécuter les étapes suivantes pour assimiler les matières de remplissage aux matières ou aux groupes de matières figurant dans le tableau 4.1.1.21.6 (voir aussi le diagramme de la figure 4.1.1.21.1) :

a) Classer la matière de remplissage conformément aux procédures et aux critères de la Partie 2 (détermination du numéro ONU et du groupe d'emballage) ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Si celui-ci y figure, se reporter au numéro ONU dans la colonne (1) du tableau 4.1.1.21.6 ;

c) Choisir la ligne qui correspond quant au groupe d'emballage, à la concentration, au point d'éclair, à la présence de composants non dangereux, etc., en employant les informations données dans les colonnes (2a), (2b) et (4), s'il y a plusieurs rubriques pour ce numéro ONU.

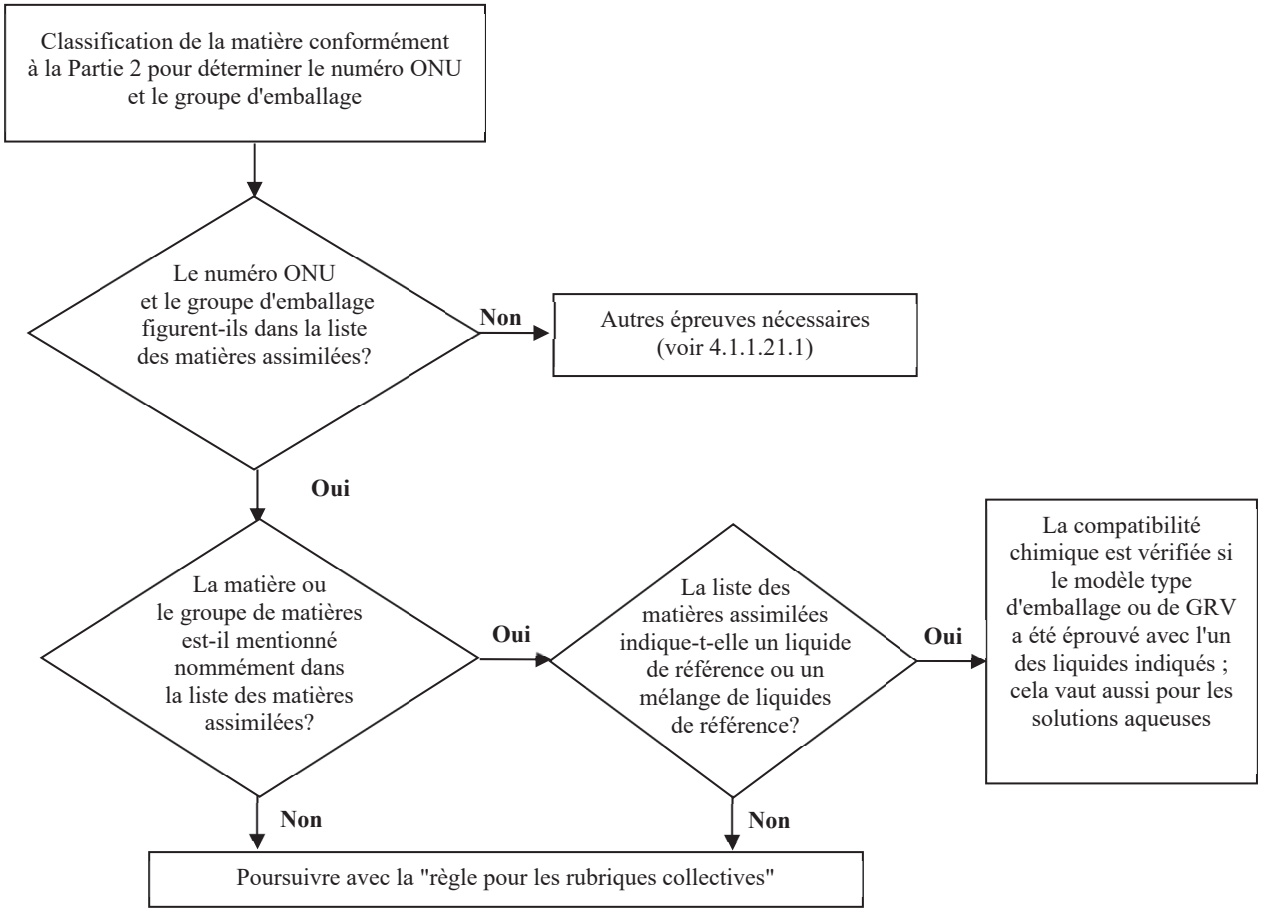
Si cela n'est pas possible, la compatibilité chimique doit être vérifiée conformément au 6.1.5.2.5 ou au 6.1.5.2.7 pour les emballages, et conformément au 6.5.6.3.3 ou au 6.5.6.3.6 pour les GRV (cependant, dans le cas de solutions aqueuses, voir 4.1.1.21.4) ;

d) Si le numéro ONU et le groupe d'emballage de la matière de remplissage déterminés conformément à l'alinéa a) ne figurent pas dans la liste des matières assimilées, démontrer la compatibilité chimique conformément aux 6.1.5.2.5 ou 6.1.5.2.7 pour les emballages et conformément aux 6.5.6.3.3 ou 6.5.6.3.6 pour les GRV ;

e) Appliquer, comme décrit au 4.1.1.21.5, la « règle pour les rubriques collectives », si ceci est indiqué dans la colonne (5) de la ligne choisie ;

f) Considérer que la compatibilité chimique de la substance de remplissage a été vérifiée, en tenant compte des 4.1.1.21.1 et 4.1.1.21.2, si un liquide de référence ou un mélange de liquides de référence lui est assimilé dans la colonne (5) et si le modèle type est approuvé pour ce (ces) liquide(s) de référence.

Figure 4.1.1.21.1 : Diagramme de l'assimilation des matières de remplissage aux liquides de référence



Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.1.21.4 *Solutions aqueuses*

Les solutions aqueuses des matières et des groupes de matières assimilés à des liquides de référence spécifiques conformément au 4.1.1.21.3 peuvent aussi être assimilées à ceux-ci sous réserve que les conditions suivantes soient remplies :

a) La solution aqueuse peut être affectée au même numéro ONU que la matière figurant dans la liste, conformément aux critères du 2.1.3.3 ; et

b) La solution aqueuse n'est pas spécifiquement nommément mentionnée ailleurs dans la liste des matières assimilées du 4.1.1.21.6 ; et

c) Aucune réaction chimique n'a lieu entre la matière dangereuse et le solvant aqueux.

Exemple : solutions aqueuses du No ONU 1120 tert-butanol :

- *Le tert-butanol pur, lui-même, est assimilé au liquide de référence « acide acétique » dans la liste des matières assimilées ;*

- *Les solutions aqueuses du tert-butanol peuvent être classées sous la rubrique No ONU 1120 BUTANOLS conformément au 2.1.3.3, parce que leurs propriétés ne diffèrent pas de celles des rubriques des matières pures en ce qui concerne la classe, le(s) groupe(s) d'emballage et l'état physique. En outre, la rubrique « 1120 BUTANOLS » n'est pas explicitement réservée aux matières pures, et les solutions aqueuses de ces matières ne sont pas spécifiquement nommément mentionnées ailleurs dans le tableau A du chapitre 3.2 ni dans la liste des matières assimilées ;*

- *Le No ONU 1120 BUTANOLS ne réagit pas avec l'eau dans les conditions normales de transport.*

En conséquence, les solutions aqueuses du No ONU 1120 tert-butanol peuvent être assimilées au liquide de référence « acide acétique ».

4.1.1.21.5 *Règle pour les rubriques collectives*

Pour l'assimilation des matières de remplissage pour lesquelles une « règle pour les rubriques collectives » est indiquée dans la colonne (5), les étapes suivantes doivent être exécutées et les conditions suivantes doivent être remplies (voir aussi le diagramme de la figure 4.1.1.21.2) :

a) Appliquer la procédure d'assimilation pour chaque constituant dangereux de la solution, du mélange ou de la préparation conformément au 4.1.1.21.3, en tenant compte des conditions du 4.1.1.21.2. Dans le cas des rubriques génériques, on peut ne pas tenir compte des constituants réputés ne pas être dommageables au polyéthylène à haute densité (par exemple, les pigments solides dans le No ONU 1263 PEINTURES ou MATIÈRES APPARENTÉES AUX PEINTURES) ;

b) Une solution, un mélange ou une préparation ne peuvent pas être assimilés à un liquide de référence si :

   i) Le numéro ONU et le groupe d'emballage d'un ou de plusieurs constituants dangereux ne figurent pas dans la liste des matières assimilées ; ou

   ii) La « règle pour les rubriques collectives » est indiquée en colonne (5) de la liste des matières assimilées pour un ou plusieurs constituants ; ou

   iii) (À l'exception du No ONU 2059 NITROCELLULOSE EN SOLUTION INFLAMMABLE), le code de classification d'un ou de plusieurs constituants dangereux diffère de celui de la solution, du mélange ou de la préparation ;

c) Si tous les constituants dangereux figurent dans la liste des matières assimilées, et que leurs codes de classification sont conformes au code de classification de la solution, du mélange ou de la préparation elle-même, et que tous les constituants dangereux sont assimilés au même liquide de référence ou au même mélange de liquides de référence dans la colonne (5), considérer en tenant compte du 4.1.1.21.1 et du 4.1.1.21.2 que la compatibilité chimique de la solution, du mélange ou de la préparation est vérifiée ;

d) Si tous les constituants dangereux figurent dans la liste des matières assimilées, et que leurs codes de classification sont conformes au code de classification de la solution, du mélange ou de la préparation elle-même, mais que des liquides de référence différents sont indiqués dans la

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

colonne (5), considérer, en tenant compte du 4.1.1.21.1 et du 4.1.1.21.2, que la compatibilité chimique est vérifiée pour l'un des mélanges suivants de liquides de référence :

i) Eau/acide nitrique 55 %, à l'exception des acides inorganiques de code de classification C1, assimilés au liquide de référence « eau » ;

ii) Eau/solution mouillante ;

iii) Eau/acide acétique ;

iv) Eau/mélange d'hydrocarbures ;

v) Eau/acétate de n-butyle − solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle ;

e) Dans le champ d'application de cette règle, la compatibilité chimique n'est pas considérée comme vérifiée pour les autres combinaisons de liquides de référence autres que celles spécifiées au d) et pour tous les cas spécifiés au b). Dans ces cas, la compatibilité chimique doit être vérifiée par d'autres moyens (voir 4.1.1.21.3 d)).

Exemple 1 : Mélange du No ONU 1940 ACIDE THIOGLYCOLIQUE (50 %) et du No ONU 2531 ACIDE MÉTHACRYLIQUE STABILISÉ (50 %) ; classification du mélange : No ONU 3265 LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE, N.S.A.

- *Les Nos ONU des constituants et le No ONU du mélange figurent dans la liste des matières assimilée ;*

- *Les constituants et le mélange ont le même code de classification : C3 ;*

- *Le No ONU 1940 ACIDE THIOGLYCOLIQUE est assimilé au liquide de référence « acide acétique » et le No ONU 2531 ACIDE MÉTHACRYLIQUE STABILISÉ est assimilé au liquide de référence « acétate de n-butyle/solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle ». Conformément à l'alinéa d), ceci n'est pas un mélange acceptable de liquides de référence. La compatibilité chimique du mélange doit être vérifiée par d'autres moyens.*

Exemple 2 : Mélange du No ONU 1793 PHOSPHATE ACIDE D'ISOPROPYLE (50 %) et No ONU 1803 ACIDE PHÉNOLSULFONIQUE LIQUIDE (50 %) ; classification du mélange : No ONU 3265 LIQUIDE ORGANIQUE CORROSIF, ACIDE N.S.A.

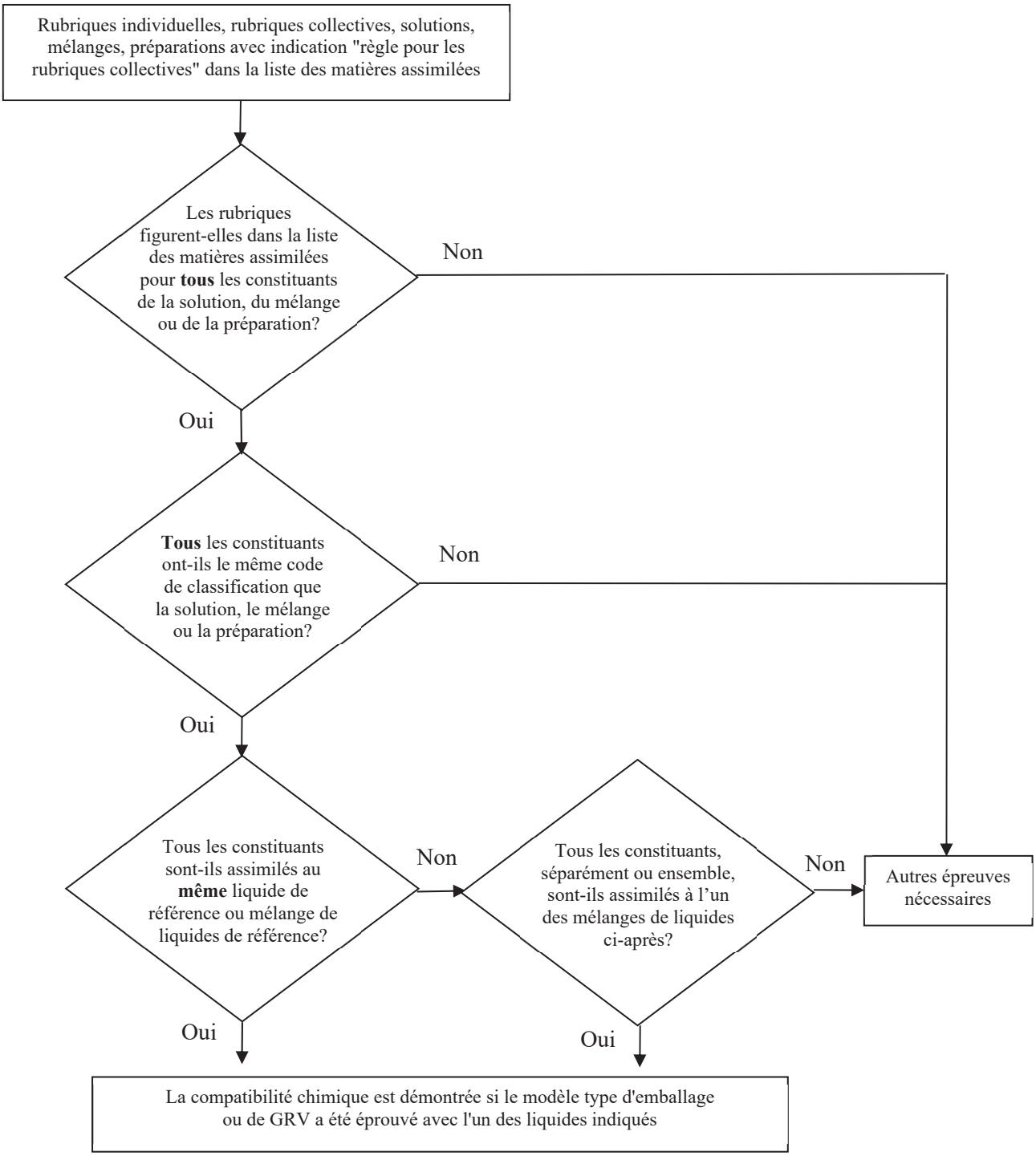
- *Les Nos ONU des constituants et le No ONU du mélange figurent dans la liste des matières assimilées ;*

- *Les constituants et le mélange ont le même code de classification : C.3 ;*

- *Le No ONU 1793 PHOSPHATE ACIDE D'ISOPROPYLE est assimilé au liquide de référence « solution mouillante », et le No ONU 1803 ACIDE PHÉNOLSULFONIQUE LIQUIDE est assimilé au liquide de référence « eau ». Conformément à l'alinéa d), ceci est l'un des mélanges acceptables de liquides de référence. En conséquence, on peut considérer que la compatibilité chimique est vérifiée pour ce mélange, à condition que le modèle type de l'emballage soit agréé pour les liquides de référence « solution mouillante » et « eau ».*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 4.1.1.21.2 : Diagramme représentant la « règle pour les rubriques collectives »



Mélanges acceptables de liquides de référence :

- Eau/acide nitrique (55 %), à l'exception des acides inorganiques de code de classification C1, assimilés au liquide de référence « eau » ;
- Eau/solution mouillante ;
- Eau/acide acétique ;
- Eau/mélange d'hydrocarbures ;
- Eau/acétate de n-butyle − solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.1.21.6 *Liste des matières assimilées*

Dans le tableau suivant (liste des matières assimilées), les matières dangereuses sont énumérées dans l'ordre numérique de leur numéro ONU. En règle générale, chaque ligne correspond à une matière dangereuse, chaque rubrique individuelle ou chaque rubrique collective étant affectée d'un numéro ONU particulier. Toutefois, plusieurs lignes consécutives peuvent être employées pour le même numéro ONU, si les matières qui y correspondent ont des noms différents (par exemple, les différents isomères d'un groupe de matières), des propriétés chimiques différentes, des propriétés physiques différentes et/ou des conditions de transport différentes. Dans ces cas, la rubrique individuelle ou la rubrique collective dans le groupe d'emballage particulier est la dernière de ces lignes consécutives.

Les colonnes (1) à (4) du tableau 4.1.1.21.6, suivant une structure similaire à celle du tableau A du chapitre 3.2, servent à identifier la matière aux fins de la présente sous-section. La dernière colonne indique les liquides de référence auxquels la matière peut être assimilée.

Notes explicatives pour chaque colonne :

Colonne (1) Numéro ONU

Contient le numéro ONU :

- De la matière dangereuse, si un numéro ONU spécifique a été affecté à cette matière, ou
- De la rubrique collective à laquelle les matières dangereuses non nommément mentionnées ont été affectées conformément aux critères (« diagrammes de décision ») de la Partie 2.

Colonne (2a) Désignation officielle de transport ou nom technique

Contient le nom de la matière, le nom de la rubrique individuelle, qui peut contenir plusieurs isomères, ou le nom de la rubrique collective elle-même.

Le nom indiqué peut différer de la désignation officielle de transport applicable.

Colonne (2b) Description

Contient un texte descriptif permettant de préciser le domaine d'application de la rubrique dans les cas où la classification, les conditions de transport et/ou la compatibilité chimique de la matière peuvent varier.

Colonne (3a) Classe

Contient le numéro de la classe, dont le titre correspond à la matière dangereuse. Ce numéro de classe est attribué conformément aux procédures et aux critères de la Partie 2.

Colonne (3b) Code de classification

Contient le code de classification de la matière dangereuse qui est attribué conformément aux procédures et aux critères de la Partie 2.

Colonne (4) Groupe d'emballage

Contient le ou les numéros de groupe d'emballage (I, II ou III) affectés à la matière dangereuse conformément aux procédures et critères de la Partie 2. Il n'est pas attribué de groupe d'emballage à certaines matières.

Colonne (5) Liquide de référence

Indique, à titre d'information précise, soit un liquide de référence soit un mélange de liquides de référence auquel la matière peut être assimilée, ou une référence à la règle pour les rubriques collectives du 4.1.1.21.5.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 4.1.1.21.6 : Liste des matières assimilées

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1090	**Acétone**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures **Remarque :** applicable seulement s'il est prouvé que le niveau de perméabilité de l'emballage vis-à-vis de la matière à transporter est acceptable
1093	**Acrylonitrile stabilisé**		3	FT1	I	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1104	**Acétates d'amyle**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1105	**Pentanols**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II/III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1106	**Amylamines**	isomères purs et mélange isomérique	3	FC	II/III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1109	**Formiates d'amyle**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1120	**Butanols**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II/III	Acide acétique
1123	**Acétates de butyle**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II/III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1125	**n-Butylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1128	**Formiate de n-butyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1129	**Butyraldéhyde**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1133	**Adhésifs**	contenant un liquide inflammable	3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1139	**Solution d'enrobage**	traitements de surface ou enrobages utilisés dans l'industrie ou à d'autres fins, tels que sous-couche pour carrosserie de véhicule, revêtement pour fûts et tonneaux	3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1145	**Cyclohexane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1146	**Cyclopentane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1153	**Éther diéthylique de l'éthylèneglycol**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1154	**Diéthylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1158	**Diisopropylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1160	**Diméthylamine en solution aqueuse**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1165	**Dioxanne**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1170	**Éthanol** ou **Éthanol en solution**	solution aqueuse	3	F1	II/III	Acide acétique
1171	**Éther monoéthylique de l'éthylèneglycol**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
1172	**Acétate de l'éther monoéthylique de l'éthylèneglycol**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
1173	**Acétate d'éthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1177	**Acétate de 2-éthylbutyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1178	**Aldéhyde éthyl-2 butyrique**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1180	**Butyrate d'éthyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1188	**Éther monométhylique de l'éthylèneglycol**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
1189	**Acétate de l'éther monométhylique de l'éthylèneglycol**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
1190	**Formiate d'éthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1191	**Aldéhydes octyliques**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1192	**Lactate d'éthyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1195	**Propionate d'éthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1197	**Extraits, liquides**, pour aromatiser		3	F1	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1198	**Formaldéhyde en solution inflammable**	solution aqueuse, point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	FC	III	Acide acétique
1202	**Carburant diesel** ou **Gazole**	conforme à EN 590:2013 + A1:2017 ou dont le point d'éclair ne dépasse pas 100 °C	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1202	**Carburant diesel** ou **Gazole**	point d'éclair ne dépassant pas 100 °C	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1202	**Huile de chauffe légère**	extra légère	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1202	**Huile de chauffe légère**	conforme à EN 590:2013 + A1:2017 ou dont le point d'éclair ne dépasse pas 100 °C	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1203	**Essence**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1206	**Heptanes**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1207	**Hexaldéhyde**	n-Hexaldéhyde	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1208	**Hexanes**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1210	**Encres d'imprimerie** ou **matières apparentées aux encres d'imprimerie**	inflammables, y compris solvants et diluants pour encres d'imprimerie	3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1212	**Isobutanol**		3	F1	III	Acide acétique
1213	**Acétate d'isobutyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1214	**Isobutylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1216	**Isooctènes**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1219	**Isopropanol**		3	F1	II	Acide acétique
1220	**Acétate d'isopropyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1221	**Isopropylamine**		3	FC	I	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1223	**Kérosène**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1224	3,3-Diméthyl-2-butanone		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1224	**Cétones liquides, n.s.a.**		3	F1	II/III	Règle concernant les rubriques collectives
1230	**Méthanol**		3	FT1	II	Acide acétique
1231	**Acétate de méthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1233	**Acétate de méthylamyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1235	**Méthylamine en solution aqueuse**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1237	**Butyrate de méthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1247	**Méthacrylate de méthyle monomère stabilisé**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1248	**Propionate de méthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1262	**Octanes**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1263	**Peintures** ou **matières apparentées aux peintures**	y compris peintures, laques, émaux, couleurs, shellacs, vernis, cirages, encaustiques, enduits d'apprêt et bases liquides pour laques ou y compris solvants et diluants pour peintures	3	F1	I/II/III	Règle concernant les rubriques collectives
1265	**Pentane**	n-Pentane	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1266	**Produits pour parfumerie**	contenant des solvants inflammables	3	F1	II/III	Règle concernant les rubriques collectives
1268	Naphte de goudron de houille	pression de vapeur à 50 °C inférieure à 110 kPa	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1268	**Distillats de pétrole, n.s.a.** ou **produits pétroliers, n.s.a.**		3	F1	I/II/III	Règle concernant les rubriques collectives
1274	**n-Propanol**		3	F1	II/III	Acide acétique
1275	**Aldéhyde propionique**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1276	**Acétate de n-propyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1277	**Propylamine**	n-Propylamine	3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1281	**Formiates de propyle**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1282	**Pyridine**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
1286	**Huile de colophane**		3	F1	II/III	Règle concernant les rubriques collectives
1287	**Dissolution de caoutchouc**		3	F1	II/III	Règle concernant les rubriques collectives
1296	**Triéthylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1297	**Triméthylamine en solution aqueuse**	contenant au plus 50 % (masse) de triméthylamine	3	FC	I/II/III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1301	**Acétate de vinyle stabilisé**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1306	**Produits de préservation des bois, liquides**		3	F1	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1547	**Aniline**		6.1	T1	II	Acide acétique
1590	**Dichloranilines, liquides**	isomères purs et mélange isomérique	6.1	T1	II	Acide acétique
1602	**Colorant liquide toxique, n.s.a.** ou **matière intermédiaire liquide pour colorant, toxique, n.s.a.**		6.1	T1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1604	**Éthylènediamine**		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1715	**Anhydride acétique**		8	CF1	II	Acide acétique
1717	**Chlorure d'acétyle**		3	FC	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1718	**Phosphate acide de butyle**		8	C3	III	Solution mouillante
1719	Sulfure d'hydrogène	solution aqueuse	8	C5	III	Acide acétique
1719	**Liquide alcalin caustique, n.s.a.**	Inorganique	8	C5	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1730	**Pentachlorure d'antimoine, liquide**	Pur	8	C1	II	Eau
1736	**Chlorure de benzoyle**		8	C3	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1750	**Acide chloracétique en solution**	solution aqueuse	6.1	TC1	II	Acide acétique
1750	**Acide chloracétique en solution**	mélanges d'acide mono- et dichloracétique	6.1	TC1	II	Acide acétique
1752	**Chlorure de chloracétyle**		6.1	TC1	I	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1755	**Acide chromique en solution**	solution aqueuse ne contenant pas plus de 30 % d'acide chromique	8	C1	II/III	Acide nitrique
1760	Cyanamide	solution aqueuse ne contenant pas plus de 50 % de cyanamide	8	C9	II	Eau
1760	Acide dithiophosphorique, 0,0-diéthyl		8	C9	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1760	Acide dithiophosphorique, 0,0-diisopropyl		8	C9	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1760	Acide dithiophosphorique, 0,0-di-n-propyl		8	C9	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1760	**Liquide corrosif, n.s.a.**	point d'éclair supérieur à 60 °C	8	C9	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1761	**Cupriéthylènediamine en solution**	solution aqueuse	8	CT1	II/III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1764	**Acide dichloracétique**		8	C3	II	Acide acétique
1775	**Acide fluoroborique**	solution aqueuse ne contenant pas plus de 50 % d'acide fluoroborique	8	C1	II	Eau

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1778	**Acide fluorosilicique**		8	C1	II	Eau
1779	**Acide formique**	contenant plus de 85 % (masse) d'acide	8	C3	II	Acide acétique
1783	**Hexaméthylènediamine en solution**	solution aqueuse	8	C7	II/III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
1787	**Acide iodhydrique**	solution aqueuse	8	C1	II/III	Eau
1788	**Acide bromhydrique**	solution aqueuse	8	C1	II/III	Eau
1789	**Acide chlorhydrique**	solution aqueuse d'au plus 38 %	8	C1	II/III	Eau
1790	**Acide fluorhydrique**	ne contenant pas plus de 60 % d'acide fluorhydrique	8	CT1	II	Eau période d'utilisation autorisée : pas plus de 2 ans
1791	**Hypochlorite en solution**	solution aqueuse, contenant des agents mouillants comme habituellement dans le commerce	8	C9	II/III	Acide nitrique **et** solution mouillante*
1791	**Hypochlorite en solution**	solution aqueuse	8	C9	II/III	Acide nitrique*
* *Pour le No ONU 1791 : L'essai ne doit être effectué qu'avec un évent. Si l'essai est effectué avec de l'acide nitrique comme liquide standard, on devra utiliser un évent et un joint d'étanchéité résistant à l'acide. Si l'essai est réalisé avec des solutions d'hypochlorite, l'utilisation d'évents et de joints d'étanchéité du même modèle type, résistants à l'hypochlorite (par exemple en élastomère de silicone) mais ne résistant pas à l'acide nitrique, est également autorisée.*						
1793	**Phosphate acide d'isopropyle**		8	C3	III	Solution mouillante
1802	**Acide perchlorique**	solution aqueuse ne contenant pas plus de 50 % d'acide (masse)	8	CO1	II	Eau
1803	**Acide phénolsulfonique liquide**	mélange isomérique	8	C3	II	Eau
1805	**Acide phosphorique en solution**		8	C1	III	Eau
1814	**Hydroxyde de potassium en solution**	solution aqueuse	8	C5	II/III	Eau
1824	**Hydroxyde de sodium en solution**	solution aqueuse	8	C5	II/III	Eau
1830	**Acide sulfurique**	contenant plus de 51 % d'acide pur	8	C1	II	Eau
1832	**Acide sulfurique résiduaire**	chimiquement stable	8	C1	II	Eau
1833	**Acide sulfureux**		8	C1	II	Eau
1835	**Hydroxyde de tétraméthylammonium en solution**	solution aqueuse, point d'éclair supérieur à 60 °C	8	C7	II	Eau
1840	**Chlorure de zinc en solution**	solution aqueuse	8	C1	III	Eau
1848	**Acide propionique**	contenant au moins 10 % mais moins de 90 % (masse) d'acide	8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1862	**Crotonate d'éthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1863	**Carburéacteur**		3	F1	I/II/III	Mélange d'hydrocarbures

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
1866	**Résine en solution**	inflammable	3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1902	**Phosphate acide de diisoctyle**		8	C3	III	Solution mouillante
1906	**Acide résiduaire de raffinage**		8	C1	II	Acide nitrique
1908	**Chlorite en solution**	solution aqueuse	8	C9	II/III	Acide acétique
1914	**Propionates de butyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1915	**Cyclohexanone**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1917	**Acrylate d'éthyle stabilisé**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1919	**Acrylate de méthyle stabilisé**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1920	**Nonanes**	isomères purs et mélange isomérique, point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
1935	**Cyanure en solution, n.s.a.**	Inorganique	6.1	T4	I/II/III	Eau
1940	**Acide thioglycolique**		8	C3	II	Acide acétique
1986	**Alcools inflammables, toxiques, n.s.a.**		3	FT1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1987	Cyclohexanol	techniquement, pur	3	F1	III	Acide acétique
1987	**Alcools, n.s.a.**		3	F1	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1988	**Aldéhydes inflammables, toxiques, n.s.a.**		3	FT1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1989	**Aldéhydes, n.s.a.**		3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1992	2,6-cis-Diméthyl-morpholine		3	FT1	III	Mélange d'hydrocarbures
1992	**Liquide inflammable, toxique, n.s.a.**		3	FT1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
1993	Ester vinylique de l'acide propionique		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1993	Acétate de 1-méthoxy-2-propyle		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
1993	**Liquide inflammable, n.s.a.**		3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
2014	**Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse**	contenant au moins 20 % mais au maximum 60 % de peroxyde d'hydrogène, stabilisée le cas échéant	5.1	OC1	II	Acide nitrique
2022	**Acide crésylique**	mélange liquide contenant des crésols, des xylénols et des méthylphénols	6.1	TC1	II	Acide acétique
2030	**Hydrazine en solution aqueuse**	contenant au moins 37 % mais pas plus de 64 % d'hydrazine (masse)	8	CT1	II	Eau

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2030	Hydrate d'hydrazine	solution aqueuse contenant 64 % d'hydrazine	8	CT1	II	Eau
2031	**Acide nitrique**	à l'exclusion de l'acide nitrique fumant rouge, contenant au plus 55 % d'acide pur	8	CO1	II	Acide nitrique
2045	**Isobutyraldéhyde**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2050	**Composés isomériques du diisobutylène**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2053	**Alcool méthylamylique**		3	F1	III	Acide acétique
2054	**Morpholine**		8	CF1	I	Mélange d'hydrocarbures
2057	**Tripropylène**		3	F1	II/III	Mélange d'hydrocarbures
2058	**Valéraldéhyde**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2059	**Nitrocellulose en solution, inflammable**		3	D	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives : contrairement à la procédure habituelle, cette règle peut s'appliquer aux solvants du code de classification F1
2075	**Chloral anhydre stabilisé**		6.1	T1	II	Solution mouillante
2076	**Crésols liquides**	isomères purs et mélange isomérique	6.1	TC1	II	Acide acétique
2078	**Diisocyanate de toluène**	liquide	6.1	T1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2079	**Diéthylènetriamine**		8	C7	II	Mélange d'hydrocarbures
2209	**Formaldéhyde en solution**	solution aqueuse contenant 37 % de formaldéhyde, teneur en méthanol : 8 à 10 %	8	C9	III	Acide acétique
2209	**Formaldéhyde en solution**	solution aqueuse contenant au moins 25 % de formaldéhyde	8	C9	III	Eau
2218	**Acide acrylique stabilisé**		8	CF1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2227	**Méthacrylate de n-butyle stabilisé**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2235	**Chlorures de chlorobenzyle liquides**	Chlorure de para-chlorobenzyle	6.1	T2	III	Mélange d'hydrocarbures
2241	**Cycloheptane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2242	**Cycloheptène**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2243	**Acétate de cyclohexyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2244	**Cyclopentanol**		3	F1	III	Acide acétique
2245	**Cyclopentanone**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2247	**n-Décane**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2248	**Di-n-butylamine**		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures
2258	**Propylène-1,2 diamine**		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2259	**Triéthylènetétramine**		8	C7	II	Eau
2260	**Tripropylamine**		3	FC	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2263	**Diméthylcyclohexanes**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2264	**N,N-Diméthyl-cyclohexylamine**		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2265	**N,N-Diméthylformamide**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2266	**N,N-Diméthylpropylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2269	**Iminobispropylamine-3,3'**		8	C7	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2270	**Éthylamine en solution aqueuse**	contenant au moins 50 %, mais pas plus de 70 % d'éthylamine, point d'éclair inférieur à 23 °C, corrosive ou légèrement corrosive	3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2275	**Éthyl-2 butanol**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2276	**Éthyl-2 hexylamine**		3	FC	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2277	**Méthacrylate d'éthyle stabilisé**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2278	**n-Heptène**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2282	**Hexanols**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2283	**Méthacrylate d'isobutyle stabilisé**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2286	**Pentaméthylheptane**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2287	**Isoheptènes**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2288	**Isohexènes**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2289	**Isophoronediamine**		8	C7	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2293	**Méthoxy-4 méthyl-4 pentanone-2**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2296	**Méthylcyclohexane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2297	**Méthylcyclohexanone**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2298	**Méthylcyclopentane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2302	**Méthyl-5 Hexanone-2**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2308	**Hydrogénosulfate de nitrosyle liquide**		8	C1	II	Eau
2309	**Octadiènes**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2313	**Picolines**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2317	**Cuprocyanure de sodium en solution**	solution aqueuse	6.1	T4	I	Eau
2320	**Tétraéthylènepentamine**		8	C7	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2324	**Triisobutylène**	Mélange de monooléfines C12 point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2326	**Triméthylcyclohexyl-amine**		8	C7	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2327	**Triméthylhexa-méthylènediamines**	isomères purs et mélange isomérique	8	C7	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2330	**Undécane**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2336	**Formiate d'allyle**		3	FT1	I	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2348	**Acrylates de butyle stabilisés**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2357	**Cyclohexylamine**	point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2361	**Diisobutylamine**		3	FC	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2366	**Carbonate d'éthyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2367	**alpha-Méthyl-valéraldéhyde**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2370	**Héxène-1**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2372	**Bis(diméthylamino)-1,2 éthane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2379	**Diméthyl-1,3 butylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2383	**Dipropylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2385	**Isobutyrate d'éthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2393	**Formiate d'isobutyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2394	**Propionate d'isobutyle**	point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2396	**Méthylacroléine stabilisée**		3	FT1	II	Mélange d'hydrocarbures
2400	**Isovalérate de méthyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2401	**Pipéridine**		8	CF1	I	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2403	**Acétate d'isopropényle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2405	**Butyrate d'isopropyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2406	**Isobutyrate d'isopropyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2409	**Propionate d'isopropyle**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2410	**Tétrahydro-1,2,3,6 pyridine**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2427	**Chlorate de potassium en solution aqueuse**		5.1	O1	II/III	Eau
2428	**Chlorate de sodium en solution aqueuse**		5.1	O1	II/III	Eau
2429	**Chlorate de calcium en solution aqueuse**		5.1	O1	II/III	Eau
2436	**Acide thioacétique**		3	F1	II	Acide acétique
2457	**Diméthyl-2,3 butane**		3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
2491	**Éthanolamine**		8	C7	III	Solution mouillante
2491	**Éthanolamine en solution**	solution aqueuse	8	C7	III	Solution mouillante
2496	**Anhydride propionique**		8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2524	**Orthoformiate d'éthyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2526	**Furfurylamine**		3	FC	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2527	**Acrylate d'isobutyle stabilisé**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2528	**Isobutyrate d'isobutyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2529	**Acide isobutyrique**		3	FC	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2531	**Acide méthacrylique stabilisé**		8	C3	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2542	**Tributylamine**		6.1	T1	II	Mélange d'hydrocarbures

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2560	**Méthyl-2 pentanol-2**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2564	**Acide trichloracétique en solution**	solution aqueuse	8	C3	II/III	Acide acétique
2565	**Dicyclohexylamine**		8	C7	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2571	Acide éthylsulfurique		8	C3	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2571	**Acides alkylsulfuriques**		8	C3	II	Règle applicable aux rubriques collectives
2580	**Bromure d'aluminium en solution**	solution aqueuse	8	C1	III	Eau
2581	**Chlorure d'aluminium en solution**	solution aqueuse	8	C1	III	Eau
2582	**Chlorure de fer III en solution**	solution aqueuse	8	C1	III	Eau
2584	Acide méthane sulfonique	avec plus de 5 % d'acide sulfurique libre, liquide	8	C1	II	Eau
2584	**Acides alkylsulfoniques liquides**	avec plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2584	Acide benzène sulfonique	avec plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C1	II	Eau
2584	Acides toluène sulfoniques	avec plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C1	II	Eau
2584	**Acides arylsulfoniques liquides**	avec plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2586	Acide méthane sulfonique	ne contenant pas plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C3	III	Eau
2586	**Acides alkylsulfoniques liquides**	ne contenant pas plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2586	Acide benzène sulfonique	ne contenant pas plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C3	III	Eau
2586	Acides toluène sulfoniques	ne contenant pas plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C3	III	Eau
2586	**Acides arylsulfoniques liquides**	ne contenant pas plus de 5 % d'acide sulfurique libre	8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2610	**Triallylamine**		3	FC	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2614	**Alcool méthallylique**		3	F1	III	Acide acétique
2617	**Méthylcyclohexanols**	isomères purs et mélange isomérique, point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	F1	III	Acide acétique

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2619	**Benzyldiméthylamine**		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2620	**Butyrates d'amyle**	isomères purs et mélange isomérique, point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2622	**Glycidaldéhyde**	point d'éclair inférieur à 23 °C	3	FT1	II	Mélange d'hydrocarbures
2626	**Acide chlorique en solution aqueuse**	ne contenant pas plus de 10 % d'acide chlorique	5.1	O1	II	Acide nitrique
2656	**Quinoléine**	point d'éclair supérieur à 60 °C	6.1	T1	III	Eau
2672	**Ammoniac en solution**	densité relative comprise entre 0,880 et 0,957 à 15 °C dans l'eau, contenant plus de 10 % mais pas plus de 35 % d'ammoniac	8	C5	III	Eau
2683	**Sulfure d'ammonium en solution**	solution aqueuse, point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	8	CFT	II	Acide acétique
2684	**3-Diéthylamino-propylamine**		3	FC	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2685	**N,N-Diéthylènediamine**		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2693	**Hydrogénosulfites en solution aqueuse, n.s.a.**	inorganiques	8	C1	III	Eau
2707	**Diméthyldioxannes**	isomères purs et mélange isomérique	3	F1	II/III	Mélange d'hydrocarbures
2733	**Amines inflammables, corrosives, n.s.a.** ou **Polyamines liquides corrosives, inflammables, n.s.a.**		3	FC	I/II/III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2734	Di-sec-butylamine		8	CF1	II	Mélange d'hydrocarbures
2734	**Amines liquides corrosives, inflammables, n.s.a.** ou **Polyamines liquides corrosives, inflammables, n.s.a.**		8	CF1	I/II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2735	**Amines liquides corrosives, n.s.a.** ou **Polyamines liquides corrosives, n.s.a.**		8	C7	I/II/III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2739	**Anhydride butyrique**		8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2789	**Acide acétique glacial** ou **Acide acétique en solution**	solution aqueuse, contenant plus de 80 % (masse) d'acide	8	CF1	II	Acide acétique
2790	**Acide acétique en solution**	solution aqueuse contenant plus de 10 % mais pas plus de 80 % (masse) d'acide	8	C3	II/III	Acide acétique
2796	**Acide sulfurique**	ne contenant pas plus de 51 % d'acide pur	8	C1	II	Eau
2797	**Électrolyte alcalin pour accumulateurs**	hydroxyde de potassium/sodium, solution aqueuse	8	C5	II	Eau
2810	Chlorure de 2-chloro-6-fluorobenzyle	stabilisé	6.1	T1	III	Mélange d'hydrocarbures
2810	2-Phényléthanol		6.1	T1	III	Acide acétique
2810	Éther monohexylique d'éthylène glycol		6.1	T1	III	Acide acétique
2810	**Liquide organique toxique, n.s.a.**		6.1	T1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
2815	**N-Aminoéthylpipérazine**		8	CT1	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2818	**Polysulfure d'ammonium en solution**	solution aqueuse	8	CT1	II/III	Acide acétique
2819	**Phosphate acide d'amyle**		8	C3	III	Solution mouillante
2820	**Acide butyrique**	Acide n-butyrique	8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2821	**Phénol en solution**	solution aqueuse, toxique, non alcaline	6.1	T1	II/III	Acide acétique
2829	**Acide caproïque**	Acide n-caproïque	8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2837	**Hydrogénosulfates en solution aqueuse**		8	C1	II/III	Eau
2838	**Butyrate de vinyle stabilisé**		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2841	**Di-n-amylamine**		3	FT1	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2850	**Tétrapropylène**	mélange de monooléfines C12 point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2873	**Dibutylaminoéthanol**	N,N-Di-n-butyl-aminoéthanol	6.1	T1	III	Acide acétique
2874	**Alcool furfurylique**		6.1	T1	III	Acide acétique
2920	Acide O,O-diéthyl-dithiophosphorique	point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	8	CF1	II	Solution mouillante
2920	Acide O,O-diméthyl-dithiophosphorique	point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	8	CF1	II	Solution mouillante
2920	Bromure d'hydrogène	solution à 33 % dans l'acide acétique glacial	8	CF1	II	Solution mouillante

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
2920	Hydroxyde de tétraméthylammonium	solution aqueuse, point d'éclair compris entre 23 °C et 60 °C	8	CF1	II	Eau
2920	**Liquide corrosif inflammable, n.s.a.**		8	CF1	I/II	Règle applicable aux rubriques collectives
2922	Sulfure d'ammonium	solution aqueuse, point d'éclair supérieur à 60 °C	8	CT1	II	Eau
2922	Crésols	solution alcaline aqueuse, mélange de crésolate de sodium et de potassium	8	CT1	II	Acide acétique
2922	Phénol	solution alcaline aqueuse mélange de phénolate de sodium et de potassium	8	CT1	II	Acide acétique
2922	Hydrogénodifluorure de sodium	solution aqueuse	8	CT1	III	Eau
2922	**Liquide corrosif toxique, n.s.a.**		8	CT1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
2924	**Liquide inflammable corrosif, n.s.a.**	légèrement corrosif	3	FC	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
2927	**Liquide organique toxique, corrosif, n.s.a.**		6.1	TC1	I/II	Règle applicable aux rubriques collectives
2933	**Chloro-2 propionate de méthyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2934	**Chloro-2 propionate d'isopropyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2935	**Chloro-2 propionate d'éthyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2936	**Acide thiolactique**		6.1	T1	II	Acide acétique
2941	**Fluoranilines**	isomères purs et mélange isomérique	6.1	T1	III	Acide acétique
2943	**Tétrahydrofurfurylamine**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
2945	**n-Méthylbutylamine**		3	FC	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2946	**Amino-2 diéthylamino-5 pentane**		6.1	T1	III	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
2947	**Chloracétate d'isopropyle**		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
2984	**Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse**	contenant au moins 8 % mais pas plus de 20 % de peroxyde d'hydrogène, stabilisée selon les besoins	5.1	O1	III	Acide nitrique
3056	**n-Heptaldéhyde**		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
3065	**Boissons alcoolisées**	contenant plus de 24 % d'alcool en volume	3	F1	II/III	Acide acétique

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
3066	**Peintures** ou **Matières apparentées aux peintures**	y compris peintures, laques, émaux, couleurs, shellacs, vernis, cirages, encaustiques, enduits d'apprêt et bases liquides pour laques ou y compris solvants et diluants pour peintures	8	C9	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3079	**Méthacrylonitrile stabilisé**		6.1	TF1	I	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3082	Poly (3-6) éthoxylate d'alcool secondaire C_6-C_{17}		9	M6	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
3082	Poly (1-3) éthoxylate d'alcool C_{12}-C_{15}		9	M6	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
3082	Poly (1-6) éthoxylate d'alcool C_{13}-C_{15}		9	M6	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
3082	Carburéacteur JP-5	point d'éclair supérieur à 60 °C	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Carburéacteur JP-7	point d'éclair supérieur à 60 °C	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Goudron de houille	point d'éclair supérieur à 60 °C	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Naphta de goudron de houille	point d'éclair supérieur à 60 °C	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Créosote obtenue à partir de goudron de houille	point d'éclair supérieur à 60 °C	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Créosote obtenue à partir de goudron de bois	point d'éclair supérieur à 60 °C	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Phosphate de diphényle et de monocrésyle		9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Acrylate de décyle		9	M6	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
3082	Phtalate de diisobutyle		9	M6	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures
3082	Phtalate de di-n-butyle		9	M6	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
3082	Hydrocarbures	liquides, point d'éclair supérieur à 60 °C, dangereux du point de vue de l'environnement	9	M6	III	Règle applicable aux rubriques collectives
3082	Phosphate d'isodécyle et de diphényle		9	M6	III	Solution mouillante
3082	Méthylnaphtalènes	mélange isomérique, liquide	9	M6	III	Mélange d'hydrocarbures
3082	Phosphates de triaryle	n.s.a.	9	M6	III	Solution mouillante
3082	Phosphate de tricrésyle	Ne contenant pas plus de 3 % d'isomère ortho	9	M6	III	Solution mouillante
3082	Phosphate de trixylényle		9	M6	III	Solution mouillante
3082	Dithiophosphate alkylique de zinc	C_3-C_{14}	9	M6	III	Solution mouillante
3082	Dithiophosphate arylique de zinc	C_7-C_{16}	9	M6	III	Solution mouillante
3082	**Matière dangereuse du point de vue de l'environnement, liquide, n.s.a.**		9	M6	III	Règle applicable aux rubriques collectives
3099	**Liquide comburant, toxique, n.s.a.**		5.1	OT1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3101 3103 3105 3107 3109 3111 3113 3115 3117 3119	**Peroxyde organique du type B, C, D, E** ou **F, liquide** ou **Peroxyde organique du type B, C, D, E** ou **F, liquide avec régulation de température**		5.2	P1		Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle **et** mélange d'hydrocarbures **et** Acide nitrique**
** *Pour les Nos ONU 3101, 3103, 3105, 3107, 3109, 3111, 3113, 3115, 3117, 3119 (l'hydroperoxyde de tert-butyle contenant plus de 40 % de peroxyde et les acides peroxydiques sont exclus) : Tous les peroxydes organiques sous forme techniquement pure ou en solution dans des solvants qui, du point de vue de leur compatibilité, sont couverts par la rubrique « liquide standard »(mélange d'hydrocarbures) dans la présente liste. La compatibilité des évents et des joints avec les peroxydes organiques peut être vérifiée, indépendamment de l'épreuve sur modèle type, par des essais en laboratoire utilisant l'acide nitrique.*						
3145	Butylphénols	liquides, n.s.a.	8	C3	I/II/III	Acide acétique
3145	**Alkylphénols liquides, n.s.a.**	y compris les homologues C_2 à C_{12}	8	C3	I/II/III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3149	**Peroxyde d'hydrogène et acide peroxyacétique en mélange stabilisé**	avec acide acétique (No ONU 2790), acide sulfurique (No ONU 2796) et/ou acide phosphorique (No ONU 1805) et eau, et pas plus de 5 % d'acide peroxyacétique	5.1	OC1	II	Solution mouillante **et** acide nitrique
3210	**Chlorates inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	II/III	Eau
3211	**Perchlorates inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	II/III	Eau
3213	**Bromates inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	II/III	Eau

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
3214	**Permanganates inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	II	Eau
3216	**Persulfates inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	III	Solution mouillante
3218	**Nitrates inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	II/III	Eau
3219	**Nitrites inorganiques, solution aqueuse, n.s.a.**		5.1	O1	II/III	Eau
3264	Chlorure de cuivre	solution aqueuse, légèrement corrosif	8	C1	III	Eau
3264	Sulfate d'hydroxylamine	solution aqueuse à 25 %	8	C1	III	Eau
3264	Acide phosphorique	solution aqueuse	8	C1	III	Eau
3264	**Liquide inorganique corrosif, acide, n.s.a.**	point d'éclair supérieur à 60 °C	8	C1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives ; ne s'applique pas aux mélanges dont les constituants figurent sous les Nos ONU 1830, 1832, 1906 et 2308
3265	Acide méthoxyacétique		8	C3	I	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Anhydride allyl succinique		8	C3	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Acide dithioglycolique		8	C3	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Phosphate butylique	mélange de phosphate mono- et di-butylique	8	C3	III	Solution mouillante
3265	Acide caprylique		8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Acide isovalérique		8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Acide pélargonique		8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Acide pyruvique		8	C3	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3265	Acide valérique		8	C3	III	Acide acétique
3265	**Liquide organique corrosif, acide, n.s.a.**	point d'éclair supérieur à 60 °C	8	C3	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3266	Hydrosulfure de sodium	solution aqueuse	8	C5	II	Acide acétique
3266	Sulfure de sodium	solution aqueuse, légèrement corrosive	8	C5	III	Acide acétique
3266	**Liquide inorganique corrosif, basique, n.s.a.**	point d'éclair supérieur à 60 °C	8	C5	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3267	2,2'-(Butylimino)-biséthanol		8	C7	II	Mélange d'hydrocarbures **et** solution mouillante
3267	**Liquide organique corrosif, basique, n.s.a.**	point d'éclair supérieur à 60 °C	8	C7	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
3271	Éther monobutylique de l'éthylène glycol	point d'éclair 60 °C	3	F1	III	Acide acétique
3271	**Éthers, n.s.a.**		3	F1	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3272	Ester tert-butylique de l'acide acrylique		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Propionate d'isobutyle	point d'éclair inférieur à 23 °C	3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Valérate de méthyle		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	ortho-Formiate de triméthyle		3	F1	II	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Valérate d'éthyle		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Isovalérate d'isobutyle		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Propionate de n-amyle		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Butyrate de n-butyle		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	Lactate de méthyle		3	F1	III	Acétate de n-butyle/ solution mouillante saturée d'acétate de n-butyle
3272	**Esters, n.s.a.**		3	F1	II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3287	Nitrite de sodium	Solution aqueuse à 40 %	6.1	T4	III	Eau
3287	**Liquide inorganique toxique, n.s.a.**		6.1	T4	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3291	**Déchet d'hôpital non spécifié, n.s.a.**	Liquide	6.2	I3		Eau
3293	**Hydrazine en solution aqueuse**	ne contenant pas plus de 37 % d'hydrazine (masse)	6.1	T4	III	Eau
3295	Heptènes	n.s.a.	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
3295	Nonanes	point d'éclair inférieur à 23 °C	3	F1	II	Mélange d'hydrocarbures
3295	Décanes	n.s.a.	3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
3295	1,2,3-Triméthylbenzène		3	F1	III	Mélange d'hydrocarbures
3295	**Hydrocarbures liquides, n.s.a.**		3	F1	I/II/III	Règle applicable aux rubriques collectives
3405	**Chlorate de baryum en solution**	solution aqueuse	5.1	OT1	II/III	Eau
3406	**Perchlorate de baryum en solution**	solution aqueuse	5.1	OT1	II/III	Eau
3408	**Perchlorate de plomb en solution**	solution aqueuse	5.1	OT1	II/III	Eau

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Désignation officielle de transport ou nom technique 3.1.2	Description 3.1.2	Classe 2.2	Code de classification 2.2	Groupe d'emballage 2.1.1.3	Liquide de référence
(1)	(2a)	(2b)	(3a)	(3b)	(4)	(5)
3413	**Cyanure de potassium en solution**	solution aqueuse	6.1	T4	I/II/III	Eau
3414	**Cyanure de sodium en solution**	solution aqueuse	6.1	T4	I/II/III	Eau
3415	**Fluorure de sodium en solution**	solution aqueuse	6.1	T4	III	Eau
3422	**Fluorure de potassium en solution**	solution aqueuse	6.1	T4	III	Eau

4.1.2 Dispositions générales supplémentaires relatives à l'utilisation des GRV

4.1.2.1 Lorsque des GRV sont utilisés pour le transport de liquides dont le point d'éclair ne dépasse pas 60 °C (en creuset fermé) ou de poudres susceptibles de causer des explosions de poussières, des mesures doivent être prises pour éviter toute décharge électrostatique dangereuse.

4.1.2.2 Tout GRV métallique, GRV en plastique rigide ou GRV composite, doit être soumis aux contrôles et épreuves appropriés conformément au 6.5.4.4 ou 6.5.4.5 :

- Avant sa mise en service ;
- Ensuite à intervalles ne dépassant pas deux ans et demi et cinq ans, selon qu'il convient ;
- Après réparation ou reconstruction, avant qu'il soit réutilisé pour le transport.

Un GRV ne doit pas être rempli et présenté au transport après la date d'expiration de la validité de la dernière épreuve ou inspection périodiques. Cependant, un GRV rempli avant la date limite de validité de la dernière épreuve ou inspection périodique peut être transporté pendant trois mois au maximum après cette date. En outre, un GRV peut être transporté après la date d'expiration de la dernière épreuve ou inspection périodique :

a) Après avoir été vidangé mais avant d'avoir été nettoyé pour être soumis à l'épreuve ou l'inspection prescrite avant d'être à nouveau rempli ; et

b) Sauf dérogation accordée par l'autorité compétente, pendant une période de six mois au maximum après la date d'expiration de validité de la dernière épreuve ou inspection périodique pour permettre le retour des marchandises ou des résidus dangereux en vue de leur élimination ou leur recyclage selon les règles.

NOTA : *En ce qui concerne la mention dans le document de transport, voir 5.4.1.1.11.*

4.1.2.3 Les GRV du type 31HZ2 doivent être remplis à 80 % au moins du volume de l'enveloppe extérieure.

4.1.2.4 Sauf dans le cas où l'entretien régulier d'un GRV métallique, en plastique rigide, composite ou souple est exécuté par le propriétaire du GRV, dont le nom de l'État dont il relève et le nom ou le symbole agréé sont inscrits de manière durable sur celui-ci, la partie exécutant l'entretien régulier doit apposer une marque durable sur le GRV à proximité de la marque « UN » du modèle type du fabricant, indiquant :

a) L'État dans lequel l'opération d'entretien régulier a été exécutée ; et

b) Le nom ou le symbole agréé de la partie ayant exécuté l'entretien régulier.

4.1.3 Dispositions générales concernant les instructions d'emballage

4.1.3.1 Les instructions d'emballage applicables aux marchandises dangereuses des classes 1 à 9 sont spécifiées dans la section 4.1.4. Elles sont subdivisées en trois sous-sections selon le type d'emballage auquel elles s'appliquent :

Sous-section 4.1.4.1 pour les emballages autres que les GRV et les grands emballages ; ces instructions d'emballage sont désignées par un code alphanumérique

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

commençant par la lettre « P » ou « R » s'il s'agit d'un emballage spécifique au RID et à l'ADR ;

Sous-section 4.1.4.2 pour les GRV ; ces instructions sont désignées par un code alphanumérique commençant par les lettres « IBC » ;

Sous-section 4.1.4.3 pour les grands emballages ; ces instructions sont désignées par un code alphanumérique commençant par les lettres « LP ».

Généralement, les instructions d'emballage stipulent que les dispositions générales des sections 4.1.1, 4.1.2 et/ou 4.1.3, selon le cas, sont applicables. Elles peuvent aussi prescrire la conformité avec les dispositions spéciales des sections 4.1.5, 4.1.6, 4.1.7, 4.1.8 ou 4.1.9, selon le cas. Des dispositions spéciales d'emballage peuvent aussi être spécifiées dans l'instruction d'emballage concernant certaines matières ou certains objets. Elles sont aussi désignées par un code alphanumérique comprenant les lettres :

« PP » pour les emballages autres que les GRV ou les grands emballages ou « RR » s'il s'agit de dispositions particulières spécifiques au RID et à l'ADR ;

« B » pour les GRV ou « BB » s'il s'agit de dispositions spéciales d'emballage spécifiques au RID et à l'ADR ; et

« L » pour les grands emballages ou « LL » s'il s'agit de dispositions spéciales d'emballage spécifiques au RID et à l'ADR.

Sauf spécifications contraires figurant par ailleurs, tout emballage doit être conforme aux prescriptions applicables de la partie 6. En général, les instructions d'emballage ne donnent pas de directives sur la compatibilité et l'utilisateur ne doit pas choisir un emballage sans vérifier que la matière est compatible avec le matériau d'emballage choisi (par exemple les récipients en verre ne sont pas appropriés pour la plupart des fluorures). Lorsque les récipients en verre sont autorisés dans les instructions d'emballage, les emballages en porcelaine, en faïence et en grès le sont aussi.

4.1.3.2 La colonne (8) du tableau A du chapitre 3.2 indique pour chaque objet ou matière la ou les instructions d'emballage à utiliser. Dans la colonne (9a) sont indiquées les dispositions spéciales d'emballage applicables à des matières ou objets spécifiques et dans la colonne (9b) celles relatives à l'emballage en commun (voir 4.1.10).

4.1.3.3 Chaque instruction d'emballage mentionne, s'il y a lieu, les emballages simples ou combinés admissibles. Pour les emballages combinés sont indiqués les emballages extérieurs et intérieurs admissibles et, s'il y a lieu, la quantité maximale autorisée dans chaque emballage intérieur ou extérieur. La masse nette maximale et la contenance maximale sont définies au 1.2.1. Lorsque des emballages qui ne doivent pas nécessairement satisfaire aux prescriptions du 4.1.1.3 (par exemple caisses, palettes) sont autorisés dans une instruction d'emballage ou les dispositions spéciales mentionnées dans le tableau A du chapitre 3.2, ces emballages ne sont pas soumis aux limites de masse ou de volume généralement applicables aux emballages conformes aux prescriptions du chapitre 6.1, sauf indication contraire dans l'instruction d'emballage ou la disposition spéciale pertinentes.

4.1.3.4 Les emballages suivants ne doivent pas être utilisés lorsque les matières transportées sont susceptibles de se liquéfier en cours de transport :

Emballages

Fûts :	1D et 1G
Caisses :	4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 et 4H2
Sacs :	5L1, 5L2, 5L3, 5H1, 5H2, 5H3, 5H4, 5M1 et 5M2
Emballages composites :	6HC, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HD1, 6PC, 6PD1, 6PD2, 6PG1, 6PG2 et 6PH1

Grands emballages

En plastique souple :	51H (emballage extérieur)

GRV

Pour les matières relevant du groupe d'emballage I : tous types de GRV

Pour les matières relevant des groupes d'emballage II et III :

Bois :	11C, 11D et 11F

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Carton :	11G
Souple :	13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 et 13M2
Composite :	11HZ2 et 21HZ2

Aux fins du présent paragraphe, les matières et les mélanges de matières dont le point de fusion est inférieur ou égal à 45 °C sont considérés comme des solides susceptibles de se liquéfier en cours de transport.

4.1.3.5 Lorsque les instructions d'emballage de ce chapitre autorisent l'utilisation d'un type particulier d'emballage (par exemple 4G ; 1A2), les emballages portant le même code d'emballage suivi des lettres « V », « U » ou « W » marquées conformément aux prescriptions de la partie 6 (par exemple 4GV, 4GU ou 4GW ; 1A2V, 1A2U ou 1A2W) peuvent aussi être utilisés s'ils satisfont aux mêmes conditions et limitations que celles qui sont applicables à l'utilisation de ce type d'emballage conformément aux instructions d'emballage pertinentes. Par exemple, un emballage combiné marqué « 4GV » peut être utilisé lorsqu'un autre emballage combiné marqué « 4G » est autorisé, à condition de respecter les prescriptions de l'instruction d'emballage pertinente en matière de type d'emballage intérieur et de limite de quantité.

4.1.3.6 ***Récipients à pression pour liquides et matières solides***

4.1.3.6.1 Sauf indication contraire dans l'ADR, les récipients à pression satisfaisant :

a) Aux prescriptions applicables du chapitre 6.2 ; ou

b) Aux normes nationales ou internationales relatives à la conception, la construction, aux épreuves, à la fabrication et au contrôle, appliquées par le pays de fabrication, à condition que les dispositions du 4.1.3.6 soient respectées, et que, pour les bouteilles, tubes, fûts à pression, cadres de bouteilles ou récipients à pression de secours en métal, la construction soit telle que le rapport minimal entre la pression d'éclatement et la pression d'épreuve soit de :

i) 1,50 pour les récipients à pression rechargeables ;

ii) 2,00 pour les récipients à pression non rechargeables,

sont autorisés pour le transport de toute matière liquide ou solide autre que les explosifs, les matières thermiquement instables, les peroxydes organiques, les matières autoréactives, les matières susceptibles de causer, par réaction chimique, une augmentation sensible de la pression à l'intérieur de l'emballage et les matières radioactives (autres que celles autorisées au 4.1.9).

Cette sous-section n'est pas applicable aux matières mentionnées au 4.1.4.1, dans le tableau 3 de l'instruction d'emballage P200.

4.1.3.6.2 Chaque modèle type de récipient à pression doit être approuvé par l'autorité compétente du pays de fabrication ou comme indiqué au chapitre 6.2.

4.1.3.6.3 Sauf indication contraire, on doit utiliser des récipients à pression ayant une pression d'épreuve minimale de 0,6 MPa.

4.1.3.6.4 Sauf indication contraire, les récipients à pression peuvent être munis d'un dispositif de décompression d'urgence conçu pour éviter l'éclatement en cas de débordement ou d'incendie.

Les robinets des récipients à pression doivent être conçus et fabriqués de façon à pouvoir résister à des dégâts sans fuir, ou être protégés contre toute avarie risquant de provoquer une fuite accidentelle du contenu du récipient à pression, selon l'une des méthodes décrites au 4.1.6.8 a) à e).

4.1.3.6.5 Le récipient à pression ne doit pas être rempli à plus de 95 % de sa contenance à 50 °C. Une marge de remplissage suffisante (creux) doit être laissée pour garantir qu'à la température de 55 °C le récipient à pression ne soit pas rempli de liquide.

4.1.3.6.6 Sauf indication contraire, les récipients à pression doivent être soumis à un contrôle et à une épreuve périodiques tous les cinq ans. Le contrôle périodique doit comprendre un examen extérieur, un examen intérieur ou méthode alternative avec l'accord de l'autorité compétente, une épreuve de pression ou une méthode d'épreuve non destructive équivalente mise en œuvre avec l'accord de l'autorité compétente, y compris un contrôle de tous les accessoires (étanchéité des robinets, dispositifs de décompression d'urgence ou éléments fusibles, par exemple). Les récipients à pression ne doivent pas être remplis après la date limite du contrôle et de l'épreuve périodiques mais peuvent être transportés après cette date. Les réparations des récipients à pression doivent être conformes aux exigences du 4.1.6.11.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.3.6.7 Avant le remplissage, l'emballeur doit inspecter le récipient à pression et s'assurer qu'il est autorisé pour les matières à transporter et que les dispositions de l'ADR sont satisfaites. Une fois le récipient rempli, les obturateurs doivent être fermés et le rester pendant le transport. L'expéditeur doit vérifier l'étanchéité des fermetures et de l'équipement.

4.1.3.6.8 Les récipients à pression rechargeables ne doivent pas être remplis d'une matière différente de celle qu'ils contenaient précédemment sauf si les opérations nécessaires de changement de service ont été effectuées.

4.1.3.6.9 Le marquage des récipients à pression pour les liquides et les matières solides conformément au 4.1.3.6 (non conformes aux prescriptions du chapitre 6.2) doit être conforme aux prescriptions de l'autorité compétente du pays de fabrication.

4.1.3.7 Les emballages ou les GRV qui ne sont pas expressément autorisés par l'instruction d'emballage applicable ne doivent pas être utilisés pour le transport d'une matière ou d'un objet sauf en dérogation temporaire aux présentes dispositions convenue entre Parties contractantes à l'ADR conformément à la section 1.5.1.

4.1.3.8 ***Objets non emballés autres que les objets de la classe 1***

4.1.3.8.1 Lorsque des objets de grande taille et robustes ne peuvent pas être emballés conformément aux prescriptions des chapitres 6.1 ou 6.6 et qu'ils doivent être transportés vides, non nettoyés et non emballés, l'autorité compétente du pays d'origine[2] peut agréer un tel transport. Ce faisant, elle doit tenir compte du fait que :

a) Les objets de grande taille et robustes doivent être suffisamment résistants pour supporter les chocs et les charges auxquels ils peuvent normalement être soumis en cours de transport, y compris les transbordements entre engins de transport et entre engins de transport et entrepôts, ainsi que tout enlèvement d'une palette pour une manutention ultérieure manuelle ou mécanique ;

b) Toutes les fermetures et les ouvertures doivent être scellées de façon à exclure toute fuite du contenu pouvant résulter, dans les conditions normales de transport, de vibrations ou des variations de température, d'hygrométrie ou de pression (du par exemple à l'altitude). Il ne doit pas adhérer de résidus dangereux à l'extérieur des objets de grande taille et robustes ;

c) Les parties des objets de grande taille et robustes qui sont directement en contact avec des marchandises dangereuses :

i) Ne doivent pas être altérées ou notablement affaiblies par ces marchandises dangereuses ; et

ii) Ne doivent pas causer d'effets dangereux, par exemple en catalysant une réaction ou en réagissant avec les marchandises dangereuses ;

d) Les objets de grande taille et robustes contenant des liquides doivent être chargés et arrimés de manière à exclure toute fuite du contenu ou déformation permanente de l'objet en cours de transport ;

e) Ces objets doivent être fixés sur des berceaux ou dans des harasses ou dans tout autre dispositif de manutention ou fixés à l'engin de transport de façon à ne pas pouvoir rendre du jeu dans des conditions normales de transport.

4.1.3.8.2 Les objets non emballés agréés par l'autorité compétente conformément aux dispositions du 4.1.3.8.1 sont soumis aux procédures d'expédition de la partie 5. L'expéditeur de ces objets doit en outre s'assurer qu'une copie de tout l'agrément soit attachée au document de transport.

NOTA : *Un objet de grande taille et robuste peut être un réservoir de carburant souple, un équipement militaire, une machine ou un équipement contenant des marchandises dangereuses en quantités qui dépassent les quantités limitées conformément au 3.4.1.*

4.1.4 Liste des instructions d'emballage

NOTA : *Bien que la numérotation utilisée pour les instructions d'emballage suivantes soit la même que pour le Code IMDG et le Règlement type de l'ONU, il peut exister quelques différences de détail.*

---

[2] *Si le pays d'origine n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente du premier pays partie contractante à l'ADR touché par l'envoi.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.4.1 ***Instructions d'emballage concernant l'utilisation des emballages (sauf les GRV et les grands emballages)***

P001	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES LIQUIDES)**			**P001**
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :				
Emballages combinés :		**Contenance/masse nette maximales (voir 4.1.3.3)**		
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	**Groupe d'emballage I**	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
	Fûts			
En verre 10 *l*	en acier (1A1, 1A2)	250 kg	400 kg	400 kg
En plastique 30 *l*	en aluminium (1B1, 1B2)	250 kg	400 kg	400 kg
En métal 40 *l*	en autre métal (1N1, 1N2)	250 kg	400 kg	400 kg
	en plastique (1H1, 1H2)	250 kg	400 kg	400 kg
	en contre-plaqué (1D)	150 kg	400 kg	400 kg
	en carton (1G)	75 kg	400 kg	400 kg
	Caisses			
	en acier (4A)	250 kg	400 kg	400 kg
	en aluminium (4B)	250 kg	400 kg	400 kg
	en un autre métal (4N)	250 kg	400 kg	400 kg
	en bois naturel (4C1, 4C2)	150 kg	400 kg	400 kg
	en contre-plaqué (4D)	150 kg	400 kg	400 kg
	en bois reconstitué (4F)	75 kg	400 kg	400 kg
	en carton (4G)	75 kg	400 kg	400 kg
	en plastique expansé (4H1)	60 kg	60 kg	60 kg
	en plastique rigide (4H2)	150 kg	400 kg	400 kg
	Bidons (jerricanes)			
	en acier (3A1, 3A2)	120 kg	120 kg	120 kg
	en aluminium (3B1, 3B2)	120 kg	120 kg	120 kg
	en plastique (3H1, 3H2)	120 kg	120 kg	120 kg

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P001 INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES LIQUIDES) *(suite)* P001			
Emballages simples :	**Contenance/masse nette maximales (voir 4.1.3.3)**		
	Groupe d'emballage I	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
Fûts			
en acier à dessus non amovible (1A1)	250 *l*	450 *l*	450 *l*
en acier à dessus amovible (1A2)	250 *l*[a]	450 *l*	450 *l*
en aluminium à dessus non amovible (1B1)	250 *l*	450 *l*	450 *l*
en aluminium à dessus amovible (1B2)	250 *l*[a]	450 *l*	450 *l*
en métal autre que l'acier ou l'aluminium, à dessus non amovible (1N1)	250 *l*	450 *l*	450 *l*
en métal autre que l'acier ou l'aluminium, à dessus amovible (1N2)	250 *l*[a]	450 *l*	450 *l*
en plastique à dessus non amovible (1H1)	250 *l*	450 *l*	450 *l*
en plastique à dessus amovible (1H2)	250 *l*[a]	450 *l*	450 *l*
Bidons (jerricanes)			
en acier à dessus non amovible : (3A1)	60 *l*	60 *l*	60 *l*
en acier à dessus amovible : (3A2)	60 *l*[a]	60 *l*	60 *l*
en aluminium à dessus non amovible : (3B1)	60 *l*	60 *l*	60 *l*
en aluminium à dessus amovible : (3B2)	60 *l*[a]	60 *l*	60 *l*
en plastique à dessus non amovible : (3H1)	60 *l*	60 *l*	60 *l*
en plastique à dessus amovible : (3H2)	60 *l*[a]	60 *l*	60 *l*
Emballages composites			
Récipient en plastique avec fût extérieur en acier, en aluminium ou en plastique (6HA1, 6HB1, 6HH1)	250 *l*	250 *l*	250 *l*
Récipient en plastique avec fût extérieur en carton ou en contre-plaqué (6HG1, 6HD1)	120 *l*	250 *l*	250 *l*
Récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium ou avec caisse extérieure en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)	60 *l*	60 *l*	60 *l*
Récipient en verre avec fût extérieur en acier, en aluminium, en carton, en contre-plaqué, en plastique expansé ou en plastique rigide (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 ou 6PH2) ou avec caisse ou harasse extérieure en acier ou en aluminium, ou avec caisse extérieure en bois naturel ou en carton ou avec panier extérieur en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2)	60 *l*	60 *l*	60 *l*

[a] *Seules sont autorisées les matières dont la viscosité est supérieure à 2 680 mm²/s.*

Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

Disposition supplémentaire :
Pour les matières de la classe 3, groupe d'emballage III, qui dégagent de petites quantités de dioxyde de carbone ou d'azote, les emballages doivent être pourvus d'un évent.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Dispositions spéciales d'emballage :

PP1 Pour les Nos ONU 1133, 1210, 1263, 1866 et pour les adhésifs, les encres d'imprimerie et les matières apparentées aux encres d'imprimerie, les peintures et les matières apparentées aux peintures et les résines en solution qui sont affectés au No ONU 3082, les matières des groupes d'emballage II et III peuvent être transportées dans des emballages métalliques ou en plastique ne satisfaisant pas aux épreuves du chapitre 6.1, en quantités ne dépassant pas 5 *l* par emballage, comme suit :

a) en chargements palettisés, en caisses-palettes ou en autres charges unitaires, par exemple d'emballages individuels placés ou empilés sur une palette et assujettis par des sangles, des housses rétractables ou étirables ou par toute autre méthode appropriée ; ou

b) comme emballages intérieurs d'emballages combinés dont la masse nette ne dépasse pas 40 kg.

PP2 Pour le numéro ONU 3065, des tonneaux en bois d'une contenance maximale de 250 *l* qui ne répondent pas aux dispositions du chapitre 6.1 peuvent être utilisés.

PP4 Pour le No ONU 1774, les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

PP5 Pour le No ONU 1204, les emballages doivent être construits de manière à éviter toute explosion due à une augmentation de la pression interne. Les bouteilles, les tubes et les fûts à pressions ne peuvent pas être utilisés pour ces matières.

PP6 *(Supprimé)*

PP10 Pour le No ONU 1791, groupe d'emballage II, l'emballage doit être muni d'un évent.

PP31 Pour le No ONU 1131, les emballages doivent être hermétiquement fermés.

PP33 Pour le No ONU 1308, groupes d'emballage I et II, ne sont autorisés que les emballages combinés d'une masse brute maximale de 75 kg.

PP81 Pour le No ONU 1790 contenant plus de 60 % mais pas plus de 85 % de fluorure d'hydrogène et pour le No ONU 2031 contenant plus de 55 % d'acide nitrique, l'usage autorisé de fûts et de bidons en plastique en emballages simples est de deux ans à compter de la date de la fabrication.

PP93 Pour les Nos ONU 3532 et 3534, les emballages doivent être conçus et fabriqués de façon à laisser s'échapper le gaz ou la vapeur afin d'éviter une accumulation de la pression qui risquerait de provoquer la rupture des emballages en cas de perte de stabilisation.

Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR :

RR2 Pour le No ONU 1261, les emballages à dessus amovible ne sont pas autorisés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P002	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES SOLIDES)			P002
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :				
Emballages combinés :		**Masse nette maximale (voir 4.1.3.3)**		
Emballages intérieurs	Emballages extérieurs	**Groupe d'emballage I**	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
En verre 10 kg	**Fûts**			
En plastique[a] 50 kg	en acier (1A1, 1A2)	400 kg	400 kg	400 kg
En métal 50 kg	en aluminium (1B1, 1B2)	400 kg	400 kg	400 kg
En papier[a, b, c] 50 kg	en autre métal (1N1, 1N2)	400 kg	400 kg	400 kg
En carton[a, b, c] 50 kg	en plastique (1H1, 1H2)	400 kg	400 kg	400 kg
	en contre-plaqué (1D)	400 kg	400 kg	400 kg
	en carton (1G)	400 kg	400 kg	400 kg
	Caisses			
	en acier (4A)	400 kg	400 kg	400 kg
	en aluminium (4B)	400 kg	400 kg	400 kg
	en un autre métal (4N)	400 kg	400 kg	400 kg
	en bois naturel (4C1)	250 kg	400 kg	400 kg
	en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)	250 kg	400 kg	400 kg
	en contre-plaqué(4D)	250 kg	400 kg	400 kg
	en bois reconstitué (4F)	125 kg	400 kg	400 kg
	en carton (4G)	125 kg	400 kg	400 kg
	en plastique expansé (4H1)	60 kg	60 kg	60 kg
	en plastique rigide (4H2)	250 kg	400 kg	400 kg
	Bidons (jerricanes)			
	en acier (3A1, 3A2)	120 kg	120 kg	120 kg
	en aluminium (3B1, 3B2)	120 kg	120 kg	120 kg
	en plastique (3H1, 3H2)	120 kg	120 kg	120 kg
Emballages simples :				
Fûts				
en acier (1A1 ou 1A2[d])		400 kg	400 kg	400 kg
en aluminium (1B1 ou 1B2 [d])		400 kg	400 kg	400 kg
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium (1N1 ou 1N2[d])		400 kg	400 kg	400 kg
en plastique (1H1 ou 1H2[d])		400 kg	400 kg	400 kg
en carton (1G)[e]		400 kg	400 kg	400 kg
en contre-plaqué (1D)[e]		400 kg	400 kg	400 kg
Bidons (jerricanes)				
en acier (3A1 ou 3A2[d])		120 kg	120 kg	120 kg
en aluminium (3B1 ou 3B2[d])		120 kg	120 kg	120 kg
en plastique (3H1 ou 3H2[d])		120 kg	120 kg	120 kg
Caisses				
en acier (4A)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en aluminium (4B)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en un autre métal (4N)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en bois naturel (4C1)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en contre-plaqué(4D)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en bois reconstitué (4F)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en carton (4G)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
en plastique rigide (4H2)[e]		Non autorisé	400 kg	400 kg
Sacs				
Sacs (5H3, 5H4, 5L3, 5M2)[e]		Non autorisé	50 kg	50 kg

(suite page suivante)

[a] *Ces emballages intérieurs doivent être étanches aux pulvérulents.*

[b] *Ces emballages intérieurs ne doivent pas être utilisés lorsque les matières transportées sont susceptibles de se liquéfier au cours du transport (voir 4.1.3.4).*

[c] *Ces emballages intérieurs ne doivent pas être utilisés pour les matières du groupe d'emballage I.*

[d] *Ces emballages ne doivent pas être utilisés pour des matières du groupe d'emballage I susceptibles de se liquéfier au cours du transport (voir 4.1.3.4).*

[e] *Ces emballages ne doivent pas être utilisés pour des matières susceptibles de se liquéfier au cours du transport (voir 4.1.3.4).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Emballages composites			
Récipient en plastique avec fût extérieur en acier, en aluminium, en contre-plaqué, en carton ou en plastique (6HA1, 6HB1, 6HG1[e], 6HD1[e] ou 6HH1)	400 kg	400 kg	400 kg
Récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium, ou avec caisse extérieure en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2[e], 6HG2[e] ou 6HH2)	75 kg	75 kg	75 kg
Récipient en verre avec fût extérieur en acier, en aluminium, en contre-plaqué ou en carton (6PA1, 6PB1, 6PD1[e] ou 6PG1[e]) ou avec caisse ou harasse extérieure en acier ou en aluminium, ou avec caisse extérieure en bois naturel ou en carton ou avec panier extérieur en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2[e] ou 6PD2[e]) ou avec emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide (6PH1 ou 6PH2 [e])	75 kg	75 kg	75 kg

Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

Dispositions spéciales d'emballage :

PP6 *(Supprimé)*

PP7 Pour le No ONU 2000, le celluloïd peut aussi être transporté sans emballage sur des palettes, enveloppé dans une housse en plastique et fixé par des moyens appropriés, tels que des bandes d'acier, en tant que chargement complet dans des véhicules couverts ou dans des conteneurs fermés. Aucune palette ne doit dépasser 1 000 kg de masse brute.

PP8 Pour le No ONU 2002, les emballages doivent être construits de manière à éviter toute explosion due à une augmentation de la pression interne. Les bouteilles, les tubes et les fûts à pression ne peuvent pas être utilisés pour ces matières.

PP9 Pour les Nos ONU 3175, 3243 et 3244, les emballages doivent être d'un type ayant subi une épreuve d'étanchéité au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II. Pour le No ONU 3175, l'épreuve d'étanchéité n'est pas requise lorsque le liquide est entièrement absorbé dans un matériau solide lui-même contenu dans un sac scellé.

PP11 Pour les Nos ONU 1309, groupe d'emballage III et 1362, les sacs 5H1, 5L1 et 5M1 sont autorisés s'ils sont contenus dans des sacs en plastique et palettisés sous une housse rétractable ou étirable.

PP12 Pour les Nos ONU 1361, 2213 et 3077, les sacs 5H1, 5L1 et 5M1 sont autorisés s'ils sont transportés dans des véhicules couverts ou dans des conteneurs fermés.

PP13 Pour les objets du No ONU 2870, seuls sont autorisés les emballages combinés satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I.

PP14 Pour les Nos ONU 2211, 2698 et 3314, les emballages ne doivent pas nécessairement satisfaire aux épreuves d'emballage du chapitre 6.1.

PP15 Pour les Nos ONU 1324 et 2623, les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III.

PP20 Pour le No. ONU 2217, on peut utiliser un récipient étanche aux pulvérulents et indéchirable.

PP30 Pour le No ONU 2471, les emballages intérieurs en papier ou en carton ne sont pas autorisés.

PP34 Pour le No ONU 2969 (graines entières), les sacs 5H1, 5L1 et 5M1 sont autorisés.

PP37 Pour les Nos ONU 2590 et 2212, les sacs 5M1 sont autorisés. Tous les sacs de quelque type que ce soit doivent être transportés dans des véhicules ou conteneurs fermés ou être placés dans des suremballages rigides fermés.

PP38 Pour le No ONU 1309, groupe d'emballage II, les sacs ne sont autorisés que dans des véhicules couverts ou dans des conteneurs fermés.

PP84 Pour le No ONU 1057, les emballages extérieurs rigides doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II. Ils doivent être conçus, construits et disposés de manière à prévenir tout mouvement, tout allumage accidentel des dispositifs ou tout dégagement accidentel de gaz ou liquide inflammable.
NOTA : *Pour les briquets usagés collectés séparément, voir Chapitre 3.3, disposition spéciale 654.*

PP92 Pour les Nos ONU 3531 et 3533, les emballages doivent être conçus et fabriqués de façon à laisser s'échapper le gaz ou la vapeur afin d'éviter une accumulation de la pression qui risquerait de provoquer la rupture des emballages en cas de perte de stabilisation.

Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR :

RR5 Nonobstant la disposition spéciale d'emballage PP84, il suffit de satisfaire aux dispositions générales des 4.1.1.1, 4.1.1.2 et 4.1.1.5 à 4.1.1.7 si la masse brute des colis ne dépasse pas 10 kg.
NOTA : *Pour les briquets usagés collectés séparément, voir Chapitre 3.3, disposition spéciale 654.*

[e] *Ces emballages ne doivent pas être utilisés pour des matières susceptibles de se liquéfier au cours du transport (voir 4.1.3.4).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P003	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P003

Les marchandises dangereuses doivent être placées dans des emballages extérieurs appropriés. Les emballages doivent être conformes aux dispositions des **4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4** à **4.1.1.8** et celles de la section **4.1.3** et conçus de manière à satisfaire aux prescriptions de la section **6.1.4** relatives à la construction. On doit utiliser des emballages extérieurs fabriqués en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçus en fonction de leur contenance et de l'usage auquel ils sont destinés. Lorsque cette instruction d'emballage est appliquée au transport d'objets ou d'emballages intérieurs contenus dans des emballages combinés, l'emballage doit être conçu et fabriqué de manière à éviter toute décharge accidentelle des objets dans des conditions normales de transport.

Dispositions spéciales d'emballage :

PP16 Pour le No ONU 2800, les accumulateurs doivent être protégés des courts-circuits et être soigneusement emballés dans de robustes emballages extérieurs.

NOTA 1 : *Les accumulateurs inversables faisant partie intégrante d'un équipement mécanique ou électronique ou nécessaires à son fonctionnement doivent être solidement fixés dans le bac à accumulateurs de l'équipement et être protégés contre les dégâts et les courts-circuits.*

2 : *Pour les accumulateurs usagés (No ONU 2800), voir P801.*

PP17 Pour le No ONU 2037, la masse nette des colis ne doit pas dépasser 55 kg pour les emballages en carton ou 125 kg pour les autres emballages.

PP19 Pour les matières des Nos ONU 1364 et 1365 le transport en balles est autorisé.

PP20 Les matières des Nos ONU 1363, 1386, 1408 et 2793 peuvent être transportées dans tout récipient étanche aux pulvérulents et résistant au déchirement.

PP32 Les matières des Nos ONU 2857 et 3358 et les objets robustes expédiés sous le No ONU 3164 peuvent être transportées sans emballage, dans des harasses ou dans des suremballages appropriés.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

PP87 *(Supprimé)*

PP88 *(Supprimé)*

PP90 Pour le No ONU 3506, des doublures intérieures ou des sacs en matériau robuste et résistant aux fuites et aux perforations, imperméables au mercure et scellés de manière à empêcher toute fuite de la matière quelle que soit la position ou l'orientation du colis, doivent être utilisés.

PP91 Pour le No ONU 1044, les grands extincteurs peuvent aussi être transportés non emballés à condition que les prescriptions du 4.1.3.8.1 a) à e) soient satisfaites, que les robinets soient protégés par l'une des méthodes indiquées au 4.1.6.8 a) à d) et que les autres éléments montés sur l'extincteur soient protégés de manière à éviter une activation accidentelle. Aux fins de cette disposition spéciale d'emballage, l'expression « grands extincteurs » désigne les extincteurs décrits aux alinéas c) à e) de la disposition spéciale 225 du chapitre 3.3.

PP96 Pour le No ONU 2037, les emballages des cartouches à gaz mises au rebut transportées conformément à la disposition spéciale 327 du chapitre 3.3 doivent être correctement ventilés afin d'empêcher la formation d'atmosphères dangereuses et une augmentation de la pression.

Dispositions spéciales d'emballage spécifiques au RID et à l'ADR :

RR6 Pour le No ONU 2037, en cas de transport par chargement complet, les objets en métal peuvent également être emballés de la façon suivante : les objets doivent être groupés en unités sur des plateaux et maintenus en position à l'aide d'une housse plastique appropriée ; ces unités doivent être empilées et assujetties d'une manière appropriée sur des palettes.

RR9 Pour le No ONU 3509, les emballages ne sont pas tenus de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.1.1.3.

Il convient d'utiliser des emballages satisfaisant aux prescriptions de la section 6.1.4, étanches ou dotés d'une doublure ou d'un sac scellé étanche et résistants à la perforation.

Lorsque les seuls résidus présents sont des solides qui ne risquent pas de se liquéfier aux températures susceptibles d'être atteintes au cours du transport, on peut utiliser des emballages souples. En présence de résidus liquides, il convient d'utiliser des emballages rigides disposant d'un moyen de rétention (par exemple une matière absorbante).

Avant d'être rempli et présenté au transport, chaque emballage doit être contrôlé et reconnu exempt de corrosion, de contamination ou d'autres défauts. Tout emballage montrant des signes d'affaiblissement doit cesser d'être utilisé (les petites bosselures ou éraflures ne sont pas considérées comme affaiblissant l'emballage).

Les emballages destinés au transport d'emballages mis au rebut, vides, non nettoyés souillés de résidus de la classe 5.1 doivent être construits ou adaptés de telle façon que les marchandises ne puissent pas entrer en contact avec le bois ou un autre matériau combustible.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P004	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P004

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3473, 3476, 3477, 3478 et 3479.

Les emballages suivants sont autorisés :

1) Pour les cartouches pour pile à combustible, s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1.1**, **4.1.1.2**, **4.1.1.3**, **4.1.1.6** et **4.1.3** :
   Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;
   Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;
   Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).
   Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

2) Pour les cartouches pour pile à combustible emballées avec un équipement : emballages extérieurs robustes satisfaisant aux dispositions générales des **4.1.1.1**, **4.1.1.2**, **4.1.1.6** et **4.1.3**.
   Lorsque les cartouches pour pile à combustible sont emballées avec un équipement, elles doivent être emballées dans des emballages intérieurs ou placées dans l'emballage extérieur avec un matériau de rembourrage ou une ou plusieurs séparations de manière à être protégées contre les dommages qui pourraient être causés par le mouvement ou le placement du contenu dans l'emballage extérieur.
   L'équipement doit être protégé contre les mouvements à l'intérieur de l'emballage extérieur.
   Aux fins de cette instruction d'emballage, on entend par « équipement » l'appareil nécessitant pour son fonctionnement les cartouches pour pile à combustible avec lesquelles il est emballé.

3) Pour les cartouches pour pile à combustible contenues dans un équipement : emballages extérieurs robustes satisfaisant aux dispositions générales des **4.1.1.1**, **4.1.1.2**, **4.1.1.6** et **4.1.3**.
   Les équipements robustes de grande taille (voir 4.1.3.8) contenant des cartouches pour pile à combustible peuvent être transportés sans être emballés. Pour les cartouches pour pile à combustible contenues dans un équipement, le système complet doit être protégé contre les courts-circuits et le fonctionnement accidentel.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés aux paragraphes 2) et 3) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

P005	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P005

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3528, 3529 et 3530.

Si le moteur ou la machine est construit et conçu de façon telle que le moyen de rétention contenant des marchandises dangereuses offre une protection suffisante, un emballage extérieur n'est pas exigé.

Dans les autres cas, les marchandises dangereuses contenues dans des moteurs ou des machines doivent être emballées dans des emballages extérieurs fabriqués en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçus en fonction de leur contenance et de l'usage auquel il sont destinés, et satisfaisant aux prescriptions applicables du 4.1.1.1, ou être fixées de façon à ne pas pouvoir rendre du jeu dans des conditions normales de transport (par exemple sur des berceaux ou dans des harasses ou dans tout autre dispositif de manutention).

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

En outre, les moyens de rétention doivent être contenus dans le moteur ou l'appareil de manière à prévenir les risques d'avarie aux moyens de rétention contenant des marchandises dangereuses dans les conditions normales de transport et de manière à ce que, en cas d'avarie aux moyens de rétention contenant des liquides dangereux, il n'y ait pas de risque de fuite des marchandises dangereuses en dehors du moteur ou de la machine (il peut être utilisé une doublure étanche pour satisfaire à cette prescription).

Les moyens de rétention contenant des marchandises dangereuses doivent être installés, assujettis ou calés avec du rembourrage pour éviter une rupture ou une fuite et de manière à contrôler leur déplacement à l'intérieur du moteur ou de la machine dans les conditions normales de transport. Le matériau de rembourrage ne doit pas réagir dangereusement avec le contenu des moyens de rétention. Une fuite éventuelle du contenu ne doit pas affecter fortement les propriétés protectrices du matériau de rembourrage.

Disposition supplémentaire :

D'autres marchandises dangereuses (par exemple des batteries, extincteurs, accumulateurs à gaz comprimé, ou dispositifs de sécurité) nécessaires au fonctionnement ou à l'utilisation en toute sécurité du moteur ou de la machine, doivent être solidement fixées dans le moteur ou la machine.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P006	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P006**

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3537 à 3548.

1) Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

2) En outre, pour les objets robustes, les emballages suivants sont autorisés :

Des emballages extérieurs robustes, construits en matériaux appropriés, et d'une résistance et d'une conception adaptées à la capacité de l'emballage et à l'utilisation prévue. Les emballages doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.8 et 4.1.3 afin d'aboutir à un niveau de protection au moins équivalent à celui obtenu en appliquant le chapitre 6.1. Les objets peuvent être transportés non emballés ou sur des palettes lorsque les marchandises dangereuses reçoivent une protection équivalente par l'objet qui les contient.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

3) De surcroît, les conditions suivantes doivent être remplies :

a) Les récipients contenus dans des objets contenant eux-mêmes des matières liquides ou des matières solides doivent être fabriqués en un matériau approprié et calés dans l'objet de telle façon que, dans des conditions normales de transport, ils ne puissent se briser, se crever ou laisser échapper leur contenu dans l'objet lui-même ou dans l'emballage extérieur ;

b) Les récipients contenant des matières liquides et équipés de fermetures doivent être emballés de telle sorte que leurs fermetures soient bien orientées. Les récipients doivent en outre être conformes aux dispositions relatives à l'épreuve de pression interne du 6.1.5.5 ;

c) Les récipients susceptibles de se briser ou de se crever facilement, par exemple les récipients en verre, en porcelaine ou en grès ou encore en certaines matières plastiques doivent être correctement calés. Aucune fuite du contenu ne doit altérer sensiblement les propriétés protectrices de l'objet ou de son emballage extérieur ;

d) Les récipients contenant des gaz placés à l'intérieur d'objets doivent satisfaire aux prescriptions de la section 4.1.6 et du chapitre 6.2, selon le cas, ou offrir un niveau de protection équivalent aux instructions d'emballage P200 ou P208 ;

e) Si l'objet ne contient aucun récipient, il doit renfermer totalement les matières dangereuses qu'il contient et empêcher toute fuite de celles-ci dans des conditions normales de transport.

4) Les objets doivent être emballés de manière à empêcher tout mouvement des objets et tout fonctionnement accidentel dans des conditions normales de transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P010	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P010**
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3**.		
Emballages combinés		
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	**Masse nette maximale (voir 4.1.3.3)**
en verre 1 *l*	**Fûts**	
en acier 40 *l*	en acier (1A1, 1A2)	400 kg
	en plastique (1H1, 1H2)	400 kg
	en contre-plaqué (1D)	400 kg
	en carton (1G)	400 kg
	Caisses	
	en acier (4A)	400 kg
	en bois naturel (4C1, 4C2)	400 kg
	en contre-plaqué (4D)	400 kg
	en bois reconstitué (4F)	400 kg
	en carton (4G)	400 kg
	en plastique expansé (4H1)	60 kg
	en plastique rigide (4H2)	400 kg
Emballages simples		**Contenance maximale (voir 4.1.3.3)**
Fûts		
en acier à dessus non amovible (1A1)		450 *l*
Bidons (jerricans)		
en acier à dessus non amovible (3A1)		60 *l*
Emballages composites		
récipient en plastique dans un fût en acier (6HA1)		250 *l*
Récipients à pression en acier, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6		

P099	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P099**
Seuls peuvent être utilisés les emballages agréés pour ces marchandises par l'autorité compétente. Un exemplaire de l'agrément délivré par l'autorité compétente doit accompagner chaque expédition, ou bien le document de transport mentionne que ces emballages ont été agréés par l'autorité compétente.		

P101	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P101**
Seuls peuvent être utilisés les emballages approuvés par l'autorité compétente du pays d'origine. Si le pays d'origine n'est pas Partie contractante à l'ADR, l'emballage doit être approuvé par l'autorité compétente du premier pays Partie contractante à l'ADR touché par l'envoi. Le signe distinctif de l'État utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[a] pour lequel l'autorité compétente exerce son mandat doit être inscrit sur le document de transport comme suit : **« Emballage approuvé par l'autorité compétente de... »** (voir 5.4.1.2.1 e))		

[a] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P110(a)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P110(a)
	(Réservée)	
NOTA : *Cette instruction d'emballage, prévue dans le Règlement type de l'ONU, n'est pas admise pour les transports soumis à l'ADR.*		

P110(b)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P110(b)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Récipients en métal en bois en caoutchouc conducteur en plastique conducteur **Sacs** en caoutchouc conducteur en plastique conducteur	**Cloisons de séparation** en métal en bois en plastique en carton	**Caisses** en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F)
Disposition spéciale d'emballage : **PP42** Les conditions ci-après doivent être satisfaites pour les Nos ONU 0074, 0113, 0114, 0129, 0130, 0135 et 0224 : a) Les emballages intérieurs ne doivent pas contenir plus de 50 g de matière explosible (quantité correspondant à la matière sèche) ; b) Les compartiments formés par les cloisons de séparation ne doivent pas contenir plus d'un emballage intérieur, solidement calé ; c) Le nombre de compartiments doit être limité à 25 par emballage extérieur.		

P111	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P111
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier imperméabilisé en plastique en textile caoutchouté **Récipients** en bois **Feuilles** en plastique en textile caoutchouté	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition spéciale d'emballage : **PP43** Pour le No ONU 0159, des emballages intérieurs ne sont pas exigés lorsqu'on utilise des fûts en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 or 1N2) ou en plastique (1H1 or 1H2) comme emballages extérieurs.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P112(a)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (Matières 1.1D solides humidifiées)	P112(a)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier multiplis résistant à l'eau en plastique en textile en textile caoutchouté en tissu de plastique **Récipients** en métal en plastique en bois	**Sacs** en plastique en textile avec revêtement ou doublure en plastique **Récipients** en métal en plastique en bois	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition supplémentaire : Des emballages intermédiaires ne sont pas exigés si des fûts étanches à dessus amovible sont utilisés comme emballages extérieurs.		
Dispositions spéciales d'emballage : **PP26** Pour les Nos ONU 0004, 0076, 0078, 0154, 0219 et 0394, les emballages ne doivent pas contenir de plomb. **PP45** Pour les Nos ONU 0072 et 0226, des emballages intermédiaires ne sont pas exigés.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P112(b)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (Matière 1.1D, solide, sèche, non pulvérulente)	P112(b)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier kraft en papier multiplis résistant à l'eau en plastique en textile en textile caoutchouté en tissu de plastique	**Sacs** (pour le No 0150 seulement) en plastique en textile avec revêtement ou doublure en plastique	**Sacs** en tissu de plastique étanches aux pulvérulents (5H2) en tissu de plastique résistant à l'eau (5H3) en film de plastique (5H4) en textile étanches aux pulvérulents (5L2) résistant à l'eau (5L3) en papier multiplis résistant à l'eau (5M2) **Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Dispositions spéciales d'emballage :

PP26 Pour les Nos ONU 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 et 0386, les emballages ne doivent pas contenir de plomb.

PP46 Pour le No ONU 0209, des sacs étanches aux pulvérulents (5H2) sont recommandés pour le TNT à l'état sec sous forme de paillettes ou de granules ainsi qu'une masse nette maximale de 30 kg.

PP47 Pour le No ONU 0222, des emballages intérieurs ne sont pas exigés si l'emballage extérieur est un sac.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P112(c)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (Matière 1.1D, solide, sèche, pulvérulente)	P112(c)

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :

Emballages intérieurs	Emballages intermédiaires	Emballages extérieurs
Sacs en papier multiplis résistant à l'eau en plastique en tissu de plastique	**Sacs** en papier multiplis résistant à l'eau avec revêtement intérieur en plastique	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2)
Récipients en carton en métal en plastique en bois	**Récipients** en métal en plastique en bois	**Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Dispositions supplémentaires :

1. Des emballages intérieurs ne sont pas exigés si des fûts sont utilisés comme emballages extérieurs.
2. Les emballages doivent être étanches aux pulvérulents.

Dispositions spéciales d'emballage :

PP26 Pour les Nos ONU 0004, 0076, 0078, 0154, 0216, 0219 et 0386, les emballages ne doivent pas contenir de plomb.

PP46 Pour le No ONU 0209, des sacs étanches aux pulvérulents (5H2) sont recommandés pour le TNT à l'état sec sous forme de paillettes ou de granules ainsi qu'une masse nette maximale de 30 kg.

PP48 Pour le No ONU 0504, on ne doit pas utiliser d'emballages métalliques. Des emballages faits en un autre matériau contenant une faible quantité de métal, par exemple des fermetures métalliques ou d'autres accessoires métalliques tels que ceux mentionnés au 6.1.4, ne sont pas considérés comme des emballages en métal.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P113	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P113
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier en plastique en textile caoutchouté **Récipients** en carton en métal en plastique en bois	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition supplémentaire : Les emballages doivent être étanches aux pulvérulents.		
Dispositions spéciales d'emballage : **PP49** Pour les Nos ONU 0094 et 0305, un emballage intérieur ne doit pas contenir plus de 50 g de matière. **PP50** Pour le No ONU 0027, des emballages intérieurs ne sont pas nécessaires si des fûts sont utilisés comme emballages extérieurs. **PP51** Pour le No ONU 0028, des feuilles de papier kraft ou de papier paraffiné peuvent être utilisées comme emballages intérieurs.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P114(a)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (matière solide humidifiée)	P114(a)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs	**Sacs**	**Caisses**
en plastique	en plastique	en acier (4A)
en textile en tissu de plastique	en textile avec revêtement ou doublure en plastique	en métal autre que l'acier ou l'aluminium (4N)
		en bois naturel ordinaire (4C1)
		en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)
Récipients	**Récipients**	en contre-plaqué (4D)
en métal	en métal	en bois reconstitué (4F)
en plastique	en plastique	en carton (4G)
en bois		en plastique rigide (4H2)
	Cloisons de séparation	**Fûts**
	en bois	en acier (1A1, 1A2)
		en aluminium (1B1, 1B2)
		en un autre métal (1N1, 1N2)
		en contre-plaqué (1D)
		en carton (1G)
		en plastique (1H1, 1H2)
Disposition supplémentaire : Des emballages intermédiaires ne sont pas exigés si des fûts étanches à dessus amovible sont utilisés comme emballages extérieurs.		
Dispositions spéciales d'emballage : **PP26** Pour les Nos ONU 0077, 0132, 0234, 0235 et 0236, les emballages ne doivent pas contenir de plomb. **PP43** Pour le No ONU 0342, des emballages intérieurs ne sont pas exigés lorsqu'on utilise des fûts en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2) ou en plastique (1H1 ou 1H2) comme emballages extérieurs.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P114(b)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (matière solide sèche)	P114(b)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier kraft en plastique en textile étanche aux pulvérulents en tissu de plastique, étanche aux pulvérulents **Récipients** en carton en métal en papier en plastique en tissu de plastique, étanche aux pulvérulents en bois	Pas nécessaires	**Caisses** en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Dispositions spéciales d'emballage :

PP26 Pour les Nos ONU 0077, 0132, 0234, 0235 et 0236, les emballages ne doivent pas contenir de plomb.

PP48 Pour les Nos ONU 0508 et 0509, on ne doit pas utiliser d'emballages métalliques. Des emballages faits en un autre matériau contenant une faible quantité de métal, par exemple des fermetures métalliques ou d'autres accessoires métalliques tels que ceux mentionnés au 6.1.4, ne sont pas considérés comme des emballages en métal.

PP50 Pour les Nos ONU 0160, 0161 et 0508, des emballages intérieurs ne sont pas nécessaires si des fûts sont utilisés comme emballages extérieurs.

PP52 Pour les Nos ONU 0160 et 0161, si des fûts en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2) sont utilisés comme emballages extérieurs, les emballages métalliques doivent être construits de façon à éviter le risque d'explosion du fait d'une augmentation de la pression interne due à des causes internes ou externes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P115	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P115

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :

Emballages intérieurs	Emballages intermédiaires	Emballages extérieurs
Récipients en plastique en bois	**Sacs** en plastique dans des récipients en métal **Fûts** en métal **Récipients** en bois	**Caisses** en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Dispositions spéciales d'emballage :

PP45 Pour le No ONU 0144, des emballages intermédiaires ne sont pas nécessaires.

PP53 Pour les Nos ONU 0075, 0143, 0495 et 0497, si des caisses sont utilisées comme emballages extérieurs, les emballages intérieurs doivent être fermés par des capsules et des bouchons vissés et avoir une contenance de 5 *l* au plus. Les emballages intérieurs doivent être entourés de matériaux de rembourrage absorbants et incombustibles. La quantité de matériaux de rembourrage absorbants doit être suffisante pour absorber tout le liquide contenu. Les récipients métalliques doivent être calés les uns par rapport aux autres par un matériau de rembourrage. La masse nette de propergol est limitée à 30 kg par colis lorsque les emballages extérieurs sont des caisses.

PP54 Pour les Nos ONU 0075, 0143, 0495 et 0497, si des fûts sont utilisés comme emballages extérieurs et que les emballages intermédiaires sont des fûts, ils doivent être entourés d'un matériau de rembourrage incombustible en quantité suffisante pour absorber tout le liquide contenu. Un emballage composite constitué d'un récipient en plastique dans un fût en métal peut être utilisé à la place des emballages intérieurs et intermédiaires. Le volume net de propergol ne doit pas dépasser 120 *l* par colis.

PP55 Pour le No ONU 0144, un matériau de rembourrage absorbant doit être inséré.

PP56 Pour le No ONU 0144, des récipients en métal peuvent être utilisés comme emballages intérieurs.

PP57 Pour les Nos ONU 0075, 0143, 0495 et 0497, des sacs doivent être utilisés comme emballages intermédiaires si des caisses servent d'emballages extérieurs.

PP58 Pour les Nos ONU 0075, 0143, 0495 et 0497, des fûts doivent être utilisés comme emballages intermédiaires si des fûts servent aussi d'emballages extérieurs.

PP59 Pour le No ONU 0144, les caisses en carton (4G) peuvent être utilisées comme emballages extérieurs.

PP60 PP60 Pour le No ONU 0144, on ne doit pas utiliser de fûts en aluminium (1B1 et 1B2) ni en métal, autre que l’acier ou l’aluminium (1N1 et 1N2).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P116	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P116
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier résistant à l'eau et à l'huile en plastique en textile avec revêtement ou doublure en plastique en tissu de plastique étanche aux pulvérulents **Récipients** en carton, résistant à l'eau en métal en plastique en bois, étanches aux pulvérulents **Feuilles** en papier, résistant à l'eau en papier paraffiné en plastique	Pas nécessaires	**Sacs** en tissu de plastique (5H1, 5H2, 5H3) en papier multiplis résistant à l'eau (5M2) en film de plastique (5H4) en textile étanches aux pulvérulents (5L2) résistant à l'eau (5L3) **Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2) **Jerricanes** en acier (3A1, 3A2) en plastique (3H1, 3H2)

Dispositions spéciales d'emballage :

PP61 Pour les Nos ONU 0082, 0241, 0331 et 0332, des emballages intérieurs ne sont pas nécessaires si on utilise des fûts à dessus amovible, étanches, comme emballages extérieurs.

PP62 Pour les Nos ONU 0082, 0241, 0331 et 0332, des emballages intérieurs ne sont pas exigés lorsque l'explosif est contenu dans un matériau imperméable aux liquides.

PP63 Pour le No ONU 0081, des emballages intérieurs ne sont pas exigés lorsqu'il est contenu dans du plastique rigide imperméable aux esters nitriques.

PP64 Pour le No ONU 0331, des emballages intérieurs ne sont pas exigés lorsqu'on utilise des sacs (5H2, 5H3 ou 5H4) comme emballages extérieurs.

PP65 *(Supprimé)*

PP66 Pour le No ONU 0081, des sacs ne doivent pas être utilisés comme emballages extérieurs.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P130	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P130
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Pas nécessaires	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Disposition spéciale d'emballage :

PP67 Les dispositions suivantes s'appliquent aux Nos ONU 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019, 0034,0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0328, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451, 0488, 0502 et 0510 :

Les objets explosibles de grande taille et robustes, normalement prévus pour une utilisation militaire, qui ne comportent pas de moyens d'amorçage ou dont les moyens d'amorçage sont munis d'au moins deux dispositifs de sécurité efficaces, peuvent être transportés sans emballage. Lorsque ces objets comportent des charges propulsives ou sont des objets autopropulsés, leurs systèmes d'allumage doivent être protégés contre les sollicitations susceptibles d'être rencontrées dans les conditions normales du transport. Un résultat négatif aux épreuves de la série 4 effectuées sur un objet non emballé permet d'envisager le transport de l'objet sans emballage. De tels objets non emballés peuvent être fixés sur des berceaux ou placés dans des harasses ou dans tout autre dispositif de manutention adapté.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P131	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P131
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier en plastique **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Bobines**	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition spéciale d'emballage : **PP68** Pour les Nos ONU 0029, 0267 et 0455, les sacs et les bobines ne doivent pas être utilisés comme emballages intérieurs.		

P132(a)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE **(Objets constitués par des enveloppes closes en métal, en plastique ou en carton, contenant une matière explosible détonante ou constitués de matières explosibles détonantes à liant plastique)**	P132(a)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Pas nécessaires	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P132(b)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (Objets ne comportant pas d'enveloppes fermées)	P132(b)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Récipients en carton en métal en bois en plastique **Feuilles** en papier en plastique	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2)

P133	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P133
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Récipients en carton en métal en plastique en bois **Plateaux munis de cloisons de séparation** en carton en plastique en bois	**Récipients** en carton en métal en plastique en bois	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2)
Disposition supplémentaire : Les récipients ne sont exigés comme emballages intermédiaires que lorsque les emballages intérieurs sont des plateaux.		
Disposition spéciale d'emballage : **PP69** Pour les Nos ONU 0043, 0212, 0225, 0268 et 0306, les plateaux ne doivent pas être utilisés comme emballages intérieurs.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P134	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P134
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs résistant à l'eau **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Feuilles** en carton ondulé **Tubes** en carton	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

P135	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P135
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier en plastique **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Feuilles** en papier en plastique	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P136	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P136
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique en textile **Caisses** en carton en plastique en bois **Cloisons de séparation dans l'emballage extérieur**	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P137	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P137
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique **Caisses** en carton en bois **Tubes** en carton en métal en plastique **Cloisons de séparation dans l'emballage extérieur**	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition spéciale d'emballage : **PP70** Pour les Nos ONU 0059, 0439, 0440 et 0441, lorsque les charges creuses sont emballées une à une, les évidements coniques doivent être dirigés vers le bas et le colis doit être marqué comme le montrent les figures 5.2.1.10.1.1 ou 5.2.1.10.1.2. Lorsque les charges creuses sont emballées par paires, les évidements coniques des charges creuses doivent être placés face à face pour réduire au minimum l'effet de dard en cas d'amorçage accidentel.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P138	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P138
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition spéciale d'emballage : Si les extrémités des objets sont scellées, des emballages intérieurs ne sont pas nécessaires.		

P139	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P139
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Bobines** **Feuilles** en papier kraft en plastique	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Dispositions spéciales d'emballage : **PP71** Pour les Nos ONU 0065, 0102, 0104, 0289 et 0290, les extrémités du cordeau détonant doivent être scellées, par exemple à l'aide d'un obturateur solidement fixé de façon à ne pas laisser échapper la matière explosible. Les extrémités du cordeau détonant souple doivent être solidement attachées. **PP72** Pour les Nos ONU 0065 et 0289, des emballages intérieurs ne sont pas exigés lorsque les objets sont en rouleaux.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P140	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P140
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique **Récipients** en bois **Bobines** **Feuilles** en papier kraft en plastique	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Dispositions spéciales d'emballage : **PP73** Pour le No ONU 0105, aucun emballage intérieur n'est exigé si les extrémités des objets sont scellées. **PP74** Pour le No ONU 0101, l'emballage doit être étanche aux pulvérulents, sauf lorsque la mèche se trouve dans un tube en papier et que les deux extrémités du tube comportent des obturateurs amovibles. **PP75** Pour le No ONU 0101, des caisses ou des fûts en acier, en aluminium ou en un autre métal ne doivent pas être utilisés.		

P141	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P141
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Récipients en carton en métal en plastique en bois **Plateaux munis de cloisons de séparation** en plastique en bois **Cloisons de séparation dans l'emballage extérieur**	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P142	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P142
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier en plastique **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Feuilles** en papier **Plateaux munis de cloisons de séparation** en plastique	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)

P143	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P143
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier kraft en plastique en textile en textile caoutchouté **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Plateaux munis de cloisons de séparation** en plastique en bois	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire (4C1) en bois naturel à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition supplémentaire : Au lieu des emballages intérieurs et extérieurs indiqués ci-dessus, on peut utiliser un emballage composite (6HH2) (récipient en plastique avec une caisse extérieure en plastique rigide).		
Disposition spéciale d'emballage : **PP76** Pour les Nos ONU 0271, 0272, 0415 et 0491, lorsque des emballages en métal sont utilisés, ceux-ci doivent être construits de façon à éviter le risque d'explosion du fait d'un accroissement de la pression interne dû à des causes internes ou externes.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P144	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P144
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Récipients en carton en métal en plastique en bois **Cloisons de séparation dans l'emballage extérieur**	Pas nécessaires	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel ordinaire avec doublure en métal (4C1) en contre-plaqué (4D) avec doublure en métal en bois reconstitué (4F) avec doublure en métal en plastique expansé (4H1) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un autre métal (1N1, 1N2) en plastique (1H1, 1H2)
Disposition spéciale d'emballage : **PP77** Pour les Nos ONU 0248 et 0249, les emballages doivent être protégés contre toute entrée d'eau. Lorsque les engins hydroactifs sont transportés sans emballage, ils doivent comporter au moins deux dispositifs de sécurité indépendants pour éviter toute entrée d'eau. ***NOTA :*** *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Types d'emballage : Bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles

Les bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles sont autorisés à condition qu'il soit satisfait aux dispositions particulières relatives à l'emballage du **4.1.6**, aux dispositions figurant dans les paragraphes 1) à 9) ci-dessous, et lorsqu'il y est fait référence dans la colonne « Dispositions spéciales d'emballage » des tableaux 1, 2 ou 3, aux dispositions spéciales d'emballage pertinentes du paragraphe 10) ci-dessous.

Généralités

1) Les récipients à pression doivent être fermés et étanches de manière à éviter l'échappement des gaz.

2) Les récipients à pression contenant des matières toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ (ppm) qui sont énumérés dans le tableau ne doivent pas être munis de dispositifs de décompression. Des dispositifs de décompression doivent être montés sur les récipients à pression « UN » utilisés pour le transport des numéros ONU 1013, dioxyde de carbone et 1070, protoxyde d'azote.

3) Les trois tableaux ci-après s'appliquent aux gaz comprimés (tableau 1), gaz liquéfiés et gaz dissous (tableau 2) et aux matières n'appartenant pas à la classe 2 (tableau 3). Ces tableaux indiquent :

   a) le numéro ONU, le nom et description et le code de classification de la matière ;

   b) la CL_{50} des matières toxiques ;

   c) les types de récipient à pression autorisés pour la matière en question, indiqués par la lettre « X » ;

   d) la périodicité maximale des épreuves pour les contrôles périodiques des récipients à pression ;

   NOTA : *Pour les récipients à pression en matériau composite, la périodicité maximale des épreuves est de cinq ans. La périodicité peut être étendue pour atteindre celle indiquée dans les tableaux 1 et 2 (c'est-à-dire jusqu'à dix ans), avec l'accord de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par cette autorité, qui a délivré l'agrément.*

   e) la pression minimale d'épreuve des récipients à pression ;

   f) La pression maximale de service des récipients à pression pour les gaz comprimés (lorsque aucune valeur n'est indiquée, la pression de service ne doit pas dépasser les deux tiers de la pression d'épreuve) ou le(s) taux maximum(s) de remplissage en fonction de la (les) pression(s) d'épreuve pour les gaz liquéfiés et les gaz dissous ;

   g) les dispositions spéciales d'emballage propres à une matière donnée.

Pression d'épreuve, taux de remplissage et prescriptions de remplissage

4) La pression d'épreuve minimale requise est de 1 MPa (10 bar).

5) En aucun cas, les récipients à pression ne doivent être remplis au-delà de la limite autorisée selon les prescriptions ci-après :

   a) Pour les gaz comprimés, la pression de service ne doit pas être supérieure aux deux tiers de la pression d'épreuve des récipients à pression. Des restrictions à cette limite supérieure de la pression de service sont imposées par la disposition spéciale d'emballage « o » sous 10). En aucun cas, la pression interne à 65 °C ne doit dépasser la pression d'épreuve ;

   b) Pour les gaz liquéfiés à haute pression, le taux de remplissage doit être tel que la pression stabilisée à 65 °C ne dépasse pas la pression d'épreuve des récipients à pression.

   Sauf dans les cas où la disposition spéciale « o » sous 10) s'applique, l'utilisation de pressions d'épreuve et de taux de remplissage différents de ceux qui sont indiqués au tableau est permise à condition que :

   i) il soit satisfait au critère de la disposition spéciale « r » sous 10), lorsqu'elle s'applique ; ou

   ii) il soit satisfait au critère ci-dessus dans tous les autres cas.

   Pour les gaz liquéfiés à haute pression et les mélanges de gaz pour lesquels les données pertinentes ne sont pas disponibles, le taux de remplissage maximal (FR) doit être déterminé comme suit :

$$FR = 8{,}5 \times 10^{-4} \times d_g \times P_h$$

où FR = taux de remplissage maximal
d_g = masse volumique du gaz (à 15 °C et 1 bar) (en kg/m³)
P_h = pression d'épreuve minimale (en bar).

   Si la masse volumique du gaz n'est pas connue, le taux de remplissage maximal doit être déterminé comme suit :

$$FR = \frac{P_h \times MM \times 10^{-3}}{R \times 338}$$

où FR = taux de remplissage maximal
P_h = pression d'épreuve minimale (en bar)
MM = masse molaire (en g/mol)
R = $8{,}31451 \cdot 10^{-2}$ bar.l.mol^{-1}.K^{-1} (constante des gaz).

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Pour les mélanges de gaz, on doit prendre comme valeur la masse molaire moyenne en tenant compte des concentrations volumétriques des différents composants ;

c) Pour les gaz liquéfiés à basse pression, la masse maximale de contenu par litre d'eau de capacité doit être égale à 0,95 fois la masse volumique de la phase liquide à 50 °C ; en outre, la phase liquide ne doit pas remplir le récipient à pression jusqu'à 60 °C. La pression d'épreuve du récipient à pression doit au moins être égale à la pression de vapeur (absolue) du liquide à 65 °C, moins 100 kPa (1 bar).

Pour les gaz liquéfiés à basse pression et les mélanges de gaz pour lesquels les données de remplissage pertinentes ne sont pas disponibles, le taux de remplissage maximal doit être déterminé comme suit :

$$FR = (0{,}0032 \times BP - 0{,}24) \times d_1$$

où FR = taux de remplissage maximal
BP = point d'ébullition (en K)
d_1 = masse volumique du liquide au point d'ébullition (en kg/l).

d) Pour le No ONU 1001, acétylène dissous et le No ONU 3374, acétylène sans solvant, voir sous (10) la disposition spéciale d'emballage « p » ;

e) Pour les gaz liquéfiés additionnés de gaz comprimés, les deux composants (à savoir le gaz liquéfié et le gaz comprimé) doivent être pris en considération pour le calcul de la pression interne dans le récipient à pression.

La masse maximale du contenu par litre de contenance en eau ne doit pas dépasser 0,95 fois la densité de la phase liquide à 50 °C ; en outre, jusqu'à 60 °C la phase liquide ne doit pas remplir complètement le récipient à pression.

Lorsqu'ils sont remplis, la pression intérieure à 65 °C ne doit pas dépasser la pression d'épreuve des récipients à pression. Il faut tenir compte de la pression de vapeur et de l'expansion volumétrique de toutes les matières dans les récipients à pression. Lorsqu'on ne dispose pas de données expérimentales, il convient de procéder aux étapes suivantes :

i) Calcul de la pression de vapeur du gaz liquéfié et de la pression partielle du gaz comprimé à 15 °C (température de remplissage) ;

ii) Calcul de l'expansion volumétrique de la phase liquide résultant de l'élévation de la température de 15 °C à 65 °C et calcul du volume restant pour la phase gazeuse ;

iii) Calcul de la pression partielle du gaz comprimé à 65 °C en tenant compte de l'expansion volumétrique de la phase liquide ;

NOTA : *Le facteur de compressibilité du gaz comprimé à 15 °C et à 65 °C doit être pris en considération.*

iv) Calcul de la pression de vapeur du gaz liquéfié à 65 °C ;

v) La pression totale est la somme de la pression de vapeur du gaz liquéfié et de la pression partielle du gaz comprimé à 65 °C ;

vi) Prise en compte de la solubilité du gaz comprimé à 65 °C dans la phase liquide.

La pression d'épreuve du récipient à pression ne doit pas être inférieure de plus de 100 kPa (1 bar) à la pression totale calculée.

Si la solubilité du gaz comprimé dans la phase liquide (alinéa vi) n'est pas connue au moment des calculs, la pression d'épreuve peut être calculée sans tenir compte de ce paramètre.

6) Des pressions d'épreuve et des taux de remplissage autres peuvent être utilisés à condition qu'il soit satisfait aux prescriptions générales énoncées aux paragraphes 4) et 5) ci-dessus.

7) a) Le remplissage des récipients à pression ne peut être effectué que par des centres spécialement équipés, disposant de procédures appropriées, et par un personnel qualifié.

Les procédures doivent inclure les contrôles :

– de la conformité des récipients et des accessoires à l'ADR ;
– de leur compatibilité avec le produit à transporter ;
– de l'absence de dommages susceptibles d'altérer la sécurité ;
– du respect du taux ou de la pression de remplissage, selon ce qui est applicable ;
– des marques et moyens d'identification.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Le GPL utilisé pour remplir les bouteilles doit être de haute qualité ; cette condition est considérée comme satisfaite si ce GPL est en conformité avec les limites de corrosivité telles que spécifiées dans la norme ISO 9162:1989.

Contrôles périodiques

8) Les récipients à pression rechargeables doivent subir des contrôles périodiques selon les prescriptions du 6.2.1.6 et 6.2.3.5, respectivement.

9) Si des dispositions spéciales ne figurent pas pour certaines matières dans les tableaux ci-après, des contrôles périodiques doivent avoir lieu :

a) Tous les cinq ans, pour les récipients à pression destinés au transport des gaz des codes de classification 1T, 1TF, 1TO, 1TC, 1TFC, 1TOC, 2T, 2TO, 2TF, 2TC, 2TFC, 2TOC, 4A, 4F et 4TC ;

b) Tous les cinq ans, pour les récipients à pression destinés au transport de matières relevant d'autres classes ;

c) Tous les dix ans, pour les récipients à pression destinés au transport des gaz des codes de classification 1A, 1O, 1F, 2A, 2O et 2F.

Pour les récipients à pression en matériau composite, la périodicité maximale des épreuves est de cinq ans. La périodicité peut être étendue pour atteindre celle indiquée dans les tableaux 1 et 2 (c'est-à-dire jusqu'à dix ans), avec l'accord de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par cette autorité, qui a délivré l'agrément.

Dispositions spéciales d'emballage

10) ***Compatibilité avec le matériau***

a : Les récipients à pression en alliage d'aluminium ne doivent pas être utilisés ;

b : Les robinets en cuivre ne doivent pas être utilisés ;

c : Les parties métalliques en contact avec le contenu ne doivent pas contenir plus de 65 % de cuivre ;

d : Lorsque des récipients à pression en acier ou des récipients à pression composites avec revêtement en acier sont utilisés, uniquement ceux portant l'inscription « H » conformément au 6.2.2.7.4 p) sont autorisés.

Dispositions applicables aux matières toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ (ppm)

k : Les sorties des robinets doivent être munies de bouchons ou de chapeaux de maintien en pression assurant l'étanchéité des récipients à pression avec un filetage adapté aux sorties des robinets. Les bouchons ou chapeaux de maintien en pression doivent être faits d'un matériau ne risquant pas d'être attaqué par le contenu du récipient à pression.

Toutes les bouteilles d'un même cadre doivent être munies d'un robinet individuel, qui doit être fermé pendant le transport. Après remplissage, le tuyau collecteur doit être vidé, purgé et obturé.

Les cadres de bouteilles contenant du fluor comprimé (No ONU 1045) peuvent être équipés d'un robinet d'isolement par groupe de bouteilles ne dépassant pas 150 litres de contenance totale en eau au lieu d'un robinet d'isolation par bouteille.

Les bouteilles seules et chaque bouteille assemblée dans un cadre doivent avoir une pression d'épreuve supérieure ou égale à 200 bar et des parois d'une épaisseur minimale de 3,5 mm si elles sont en alliage d'aluminium et de 2 mm si elles sont en acier. Les bouteilles seules qui ne sont pas conformes à cette prescription doivent être transportées dans un emballage extérieur rigide capable de protéger efficacement les bouteilles et leurs accessoires et satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I. Les parois des fûts à pression doivent avoir une épaisseur minimale définie par l'autorité compétente.

Les récipients à pression ne doivent pas être munis d'un dispositif de décompression.

Les bouteilles seules et les bouteilles assemblées dans un cadre doivent avoir une contenance en eau maximale de 85 litres.

Les robinets doivent pouvoir supporter la pression d'épreuve du récipient à pression et lui être raccordés directement par filetage conique ou par d'autres moyens conformes aux prescriptions de la norme ISO 10692-2:2001.

Les robinets doivent être du type sans presse-étoupe et à membrane non perforée ou d'un type à presse-étoupe parfaitement étanche.

Le transport en capsules n'est pas autorisé.

Après le remplissage, tous les récipients à pression doivent subir une épreuve d'étanchéité.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Dispositions spécifiques à certains gaz

l : Le No ONU 1040, oxyde d'éthylène, peut aussi être emballé dans des emballages intérieurs en verre ou métalliques, hermétiquement scellés, convenablement rembourrés dans des caisses en carton, en bois ou en métal et satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I. La quantité maximale admise est de 30 g pour les emballages intérieurs en verre, et de 200 g pour les emballages intérieurs métalliques. Après le remplissage, chaque emballage intérieur doit être soumis à une épreuve d'étanchéité dans un bain d'eau chaude ; la température et la durée de l'épreuve doivent être telles que la pression interne atteigne la valeur de la pression de vapeur de l'oxyde d'éthylène à 55 °C. La masse nette maximale dans un emballage extérieur ne doit pas dépasser 2,5 kg.

m : Les récipients à pression doivent être remplis à une pression de service ne dépassant pas 5 bar.

n : Les bouteilles et bouteilles seules dans un cadre ne doivent pas contenir plus de 5 kg de gaz. Lorsque les cadres de bouteilles contenant le No ONU 1045, fluor comprimé, sont divisés en groupes de bouteilles conformément à la disposition spéciale « k », chaque groupe ne doit pas contenir plus de 5 kg de gaz.

o : En aucun cas la pression de service ou le taux de remplissage indiqués dans les tableaux ne doivent être dépassés.

p : Pour le No ONU 1001, acétylène dissous et le No ONU 3374, acétylène sans solvant, les bouteilles doivent être remplies d'une matière poreuse homogène monolithique ; la pression de service et la quantité d'acétylène ne doivent pas dépasser les valeurs prescrites dans le certificat d'agrément ou dans les normes ISO 3807-1:2000, 3807-2:2000 ou 3807:2013, selon le cas.

Pour le No ONU 1001, acétylène dissous, les bouteilles doivent contenir la quantité d'acétone ou de solvant approprié définie dans l'agrément (voir normes ISO 3807-1:2000, 3807-2:2000 ou 3807:2013, selon le cas) ; les bouteilles munies d'un dispositif de décompression ou reliées entre elles au moyen d'un tuyau collecteur doivent être transportées en position verticale.

Alternativement, pour le No ONU 1001, acétylène dissous, les bouteilles qui ne sont pas des récipients à pression « UN » peuvent être remplies d'une matière poreuse non monolithique ; la pression de service, la quantité d'acétylène et la quantité de solvant ne doivent pas dépasser les valeurs prescrites dans le certificat d'agrément. La périodicité maximale des épreuves pour les contrôles périodique ne doit pas dépasser cinq ans.

L'épreuve de pression de 52 bar s'applique seulement aux bouteilles équipées d'un bouchon fusible.

q : Les sorties des robinets des récipients à pression destinés au transport des gaz pyrophoriques ou des mélanges inflammables de gaz contenant plus de 1 % de composés pyrophoriques doivent être munies de bouchons ou de chapeaux filetés assurant l'étanchéité aux gaz des récipients à pression, qui doivent être faits d'un matériau ne risquant pas d'être attaqué par le contenu du récipient à pression. Si ces récipients à pression sont assemblés dans un cadre, chacun d'eux doit être muni d'un robinet individuel, qui doit être fermé pendant le transport, et la sortie du robinet du tuyau collecteur doit être munie d'un bouchon ou d'un chapeau de maintien en pression assurant l'étanchéité des récipients à pression. Les bouchons ou chapeaux assurant l'étanchéité des récipients à pression doivent avoir un filetage adapté aux sorties des robinets. Le transport en capsules n'est pas autorisé.

r : Le taux de remplissage pour ce gaz doit être limité de sorte que, si une décomposition complète se produit, la pression ne dépasse pas les deux tiers de la pression d'épreuve du récipient à pression.

ra : Ce gaz peut aussi être emballé dans des capsules dans les conditions suivantes :

a) La masse de gaz ne doit pas dépasser 150 g par capsule ;

b) Les capsules doivent être exemptes de défaut de nature à en affaiblir la résistance ;

c) L'étanchéité de la fermeture doit être garantie par un dispositif complémentaire (coiffe, cape, scellement, ligature, etc.) propre à éviter toute fuite du système de fermeture en cours de transport ;

d) Les capsules doivent être placées dans un emballage extérieur d'une résistance suffisante. Un colis ne doit pas peser plus de 75 kg.

s : Les récipients à pression en alliage d'aluminium doivent :

- être munis exclusivement de robinets en laiton ou en acier inoxydable ; et
- être nettoyés de toute trace d'hydrocarbures et ne pas être souillés avec de l'huile. Les récipients à pression « UN » doivent être nettoyés conformément à la norme ISO 11621:1997.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ta : D'autres critères peuvent être utilisés pour le remplissage des bouteilles en acier soudé destinées au transport de matières du No ONU 1965 :

a) avec l'accord des autorités compétentes des pays où le transport est réalisé ; et

b) en conformité avec les prescriptions d'un code technique national ou d'une norme nationale reconnu(e) par les autorités compétentes.

Si les critères de remplissage diffèrent de ceux de l'instruction P200 5), le document de transport doit porter la mention « Transport selon l'instruction d'emballage P200, disposition spéciale d'emballage ta » et l'indication de la température de référence retenue pour le calcul du taux de remplissage.

Contrôles périodiques

u : L'intervalle entre les épreuves périodiques peut être porté à 10 ans pour les récipients à pression en alliage d'aluminium. Cette dérogation ne peut être appliquée qu'aux récipients à pression « UN » si l'alliage du récipient à pression a été soumis à l'épreuve de corrosion sous contrainte définie dans la norme ISO 7866:2012 + Cor 1:2014.

ua : L'intervalle entre les épreuves périodiques peut être porté à 15 ans pour les bouteilles en alliage d'aluminium et les cadres de telles bouteilles si les dispositions du paragraphe 13) de l'instruction d'emballage sont appliquées. Ceci ne s'applique pas aux bouteilles en alliage d'aluminium AA 6351. Pour les mélanges, cette disposition « ua » peut être appliquée à condition qu'elle soit affectée à tous les gaz individuels du mélange dans le tableau 1 ou le tableau 2.

v : 1) L'intervalle entre les contrôles périodiques des bouteilles en acier, autres que les bouteilles en acier soudées rechargeables destinées aux Nos ONU 1011, 1075, 1965, 1969 ou1978, peut être porté à quinze ans :

a) avec l'accord de l'autorité (des autorités) compétente(s) du (des) pays où ont lieu le contrôle périodique et le transport ; et

b) conformément aux prescriptions d'un code technique ou d'une norme reconnu(e) par l'autorité compétente.

2) Pour les bouteilles en acier soudées rechargeables destinées aux Nos ONU 1011, 1075, 1965, 1969 ou 1978, l'intervalle peut être porté à quinze ans, lorsque les dispositions du paragraphe 12) de la présente instruction d'emballage sont appliquées.

va : Pour les bouteilles en acier sans soudure équipées de robinets à pression résiduelle (RPV) (voir NOTA ci-dessous) qui ont été conçus et testés conformément à la norme EN ISO 15996:2005 + A1:2007 ou EN ISO 15996:2017 ainsi que pour les cadres de bouteilles en acier sans soudure équipés d'un ou plusieurs robinet(s) principal(aux) comportant un dispositif à pression résiduelle, testé(s) conformément à la norme EN ISO 15996:2005 + A1:2007 ou EN ISO 15996:2017, l'intervalle entre les épreuves périodiques peut être porté à 15 ans si les dispositions du paragraphe 13) de la présente instruction d'emballage sont appliquées. Pour les mélanges, cette disposition "va" peut être appliquée à condition qu'elle soit affectée à tous les gaz individuels du mélange dans le tableau 1 ou le tableau 2.

NOTA : *On entend par « Robinet à pression résiduelle » (RPV), une fermeture comprenant un dispositif à pression résiduelle qui empêche l'entrée de contaminants en maintenant un différentiel positif entre la pression à l'intérieur de la bouteille et la sortie du robinet. Pour éviter tout refoulement de fluides dans la bouteille à partir d'une source de pression plus élevée, une fonction de « soupape anti-retour » (NRV) doit être soit incorporée au dispositif à pression résiduelle, soit assurée par un dispositif supplémentaire dans le robinet de la bouteille, par exemple un détendeur.*

Prescriptions applicables aux rubriques N.S.A. et aux mélanges

z : Les matériaux dont sont constitués les récipients à pression et leurs accessoires doivent être compatibles avec le contenu et ne doivent pas réagir avec lui pour former des composés nocifs ou dangereux.

La pression d'épreuve et le taux de remplissage doivent être calculés conformément aux prescriptions pertinentes figurant sous 5).

Les matières toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ ne doivent pas être transportées dans des tubes, des fûts à pression ou des CGEM et doivent satisfaire aux prescriptions de la disposition spéciale d'emballage « k ». Cependant, le mélange de monoxyde d'azote et de tétroxyde de diazote (No ONU 1975) peut être transporté dans des fûts à pression.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les récipients à pression contenant des gaz pyrophoriques ou des mélanges inflammables de gaz contenant plus de 1 % de composés pyrophoriques doivent satisfaire aux prescriptions de la disposition spéciale d'emballage « q ».

Les mesures nécessaires doivent être prises pour éviter tout risque de réactions dangereuses (par exemple, polymérisation ou décomposition) pendant le transport. Une stabilisation doit être effectuée ou un inhibiteur doit être rajouté, si nécessaire.

Pour les mélanges contenant le No ONU 1911, diborane, la pression de remplissage doit être telle que, en cas de décomposition complète du diborane, les deux tiers de la pression d'épreuve du récipient à pression ne soient pas dépassés.

Pour les mélanges contenant le No ONU 2192, germane, autres que les mélanges comprenant jusqu'à 35 % de germane dans l'hydrogène ou l'azote ou jusqu'à 28 % de germane dans l'hélium ou l'argon, la pression de remplissage doit être telle que, en cas de décomposition complète du germane, les deux tiers de la pression d'épreuve du récipient à pression ne soient pas dépassés.

Le remplissage des mélanges de fluor et d'azote dont la concentration en fluor est inférieure à 35 % en volume peut être permis dans des récipients à pression jusqu'à une pression de service maximale autorisée pour laquelle la pression partielle de fluor n'excède pas 3.1 MPa (31 bar) absolus.

$$pression\ de\ service\ (\text{bar}) < \frac{31}{x_f} - 1$$

où x_f = concentration en fluor exprimée en % par volume/100.

Le remplissage des mélanges de fluor et de gaz inertes dont la concentration en fluor est inférieure à 35 % en volume peut être permis dans des récipients à pression jusqu'à une pression de service maximale autorisée pour laquelle la pression partielle de fluor n'excède pas 3.1 MPa (31 bar) absolus, le coefficient d'équivalence en azote, établi conformément à la norme ISO 10156:2017, devant aussi être pris en compte dans le calcul de la pression partielle.

$$pression\ de\ service\ (\text{bar}) < \frac{31}{x_f}\left(x_f + K_k \times x_k\right) - 1$$

où x_f = concentration de fluor exprimée en % par volume/100 ;
K_k = coefficient d'équivalence d'un gaz inerte par rapport à l'azote (coefficient d'équivalence en azote) ;
x_k = concentration de gaz inerte exprimée en % par volume/100.

Toutefois, la pression de service pour les mélanges de fluor et de gaz inertes ne doit pas dépasser 20 MPa (200 bar). La pression d'épreuve minimale des récipients à pression pour les mélanges de fluor et de gaz inertes est fixée à 1,5 fois la pression de service ou à 20 MPa (200 bar), la valeur la plus haute étant retenue.

Prescriptions applicables aux matières n'appartenant pas à la classe 2

ab : Les récipients à pression doivent satisfaire aux conditions suivantes :

i) l'épreuve de pression doit être accompagnée d'un examen intérieur des récipients à pression et d'une vérification des accessoires ;

ii) de plus, tous les deux ans, la résistance à la corrosion sera vérifiée au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultrasons), de même que l'état des accessoires ;

iii) l'épaisseur de paroi ne doit pas être inférieure à 3 mm.

ac : Les épreuves et les examens doivent être effectués sous le contrôle d'un expert reconnu par l'autorité compétente.

ad : Les récipients à pression doivent satisfaire aux conditions suivantes :

i) les récipients à pression doivent être conçus pour une pression de calcul d'au moins 2,1 MPa (21 bar) (pression manométrique) ;

ii) en plus des marques pour récipients rechargeables, les indications suivantes doivent figurer en caractères lisibles et durables :

- le No ONU et la désignation officielle de transport de la matière selon 3.1.2 ;
- la masse maximale admissible de remplissage et la tare du récipient à pression, y compris les accessoires qui au moment du remplissage étaient installées, ou la masse brute.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

11) Il est réputé satisfait aux prescriptions applicables de la présente instruction d'emballage si les normes suivantes sont appliquées :

Prescriptions applicables	Référence	Titre du document
7)	EN 13365:2002 + A1:2005	Bouteilles à gaz transportables − Cadres de bouteilles pour gaz permanents et liquéfiés (sauf l'acétylène) − Inspection au moment du remplissage
7)	EN ISO 24431:2016	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz comprimés et liquéfiés (à l'exception de l'acétylène) sans soudure, soudées et composites − Contrôle au moment du remplissage
7) a)	ISO 10691:2004	Bouteilles à gaz − Bouteilles rechargeables soudées en acier pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) − Modes opératoires de contrôle avant, pendant et après le remplissage
7) a)	ISO 11755:2005	Bouteilles à gaz − Cadres de bouteilles pour gaz comprimés et liquéfiés (à l'exclusion de l'acétylène) − Inspection au moment du remplissage
7) a) et 10) p	EN ISO 11372:2011	Bouteilles à gaz − Bouteilles d'acétylène − Conditions de remplissage et de contrôle au remplissage
7) a) et 10) p	EN ISO 13088:2011	Bouteilles à gaz − Cadres de bouteilles d'acétylène − Conditions de remplissage et contrôle au remplissage
7) et 10) ta b)	EN 1439:2021	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Procédure de vérification des bouteilles transportables et rechargeables pour GPL avant, pendant et après le remplissage
7) et 10) ta b)	EN 13952:2017	Équipement pour gaz de pétrole liquéfiés et leurs accessoires − Opérations de remplissage des bouteilles de GPL
7) et 10) ta b)	EN 14794:2005	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Bouteilles en aluminium transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) - Procédure de vérification avant, pendant et après le remplissage

12) Un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques des bouteilles en acier soudées rechargeables peut être accordé conformément à la disposition spéciale d'emballage v 2) du paragraphe 10), lorsque les dispositions suivantes sont appliquées :

1. Dispositions générales

1.1 Aux fins de l'application du présent paragraphe, l'autorité compétente ne doit pas déléguer ses tâches et ses devoirs à des organismes Xb (organismes de contrôle de type B) ou à des IS (services internes d'inspection) (pour les définitions de Xb et IS voir 6.2.3.6.1).

1.2 Le propriétaire des bouteilles doit demander à l'autorité compétente de lui accorder un intervalle de quinze ans entre les épreuves et doit prouver que les prescriptions des sous-paragraphes 2, 3 et 4 sont satisfaites.

1.3 Les bouteilles fabriquées depuis le 1er janvier 1999 doivent avoir été fabriquées en conformité avec les normes suivantes :

- EN 1442 ; ou
- EN 13322-1 ; ou
- annexe I, points 1 à 3 de la Directive 84/527/CEE du Conseil[a]

telles qu'applicables conformément au tableau figurant au 6.2.4.

D'autres bouteilles fabriquées avant le 1er janvier 2009 en conformité avec l'ADR, en accord avec un code technique agréé par l'autorité compétente nationale, peuvent être agréées pour un intervalle de quinze ans entre les épreuves, si elles présentent un niveau de sécurité équivalent à celui des bouteilles conformes aux dispositions de l'ADR, telles qu'applicables au moment de la demande.

1.4 Le propriétaire doit présenter à l'autorité compétente des documents attestant que les bouteilles sont conformes aux dispositions du sous-paragraphe 1.3. L'autorité compétente doit vérifier que ces conditions sont remplies.

(suite page suivante)

[a] *Directive 84/527/CEE du Conseil du 17 septembre 1984 concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

1.5 L'autorité compétente doit vérifier si les dispositions des sous-paragraphes 2 et 3 sont satisfaites et appliquées correctement. Si toutes les dispositions sont satisfaites, elle autorise l'intervalle de quinze ans entre les épreuves auxquelles sont soumises les bouteilles. Dans cette autorisation, le type de bouteille (comme spécifié dans l'agrément de type) ou le groupe de bouteilles (voir NOTA) concerné doit être clairement indiqué. L'autorisation doit être délivrée au propriétaire. L'autorité compétente doit en garder une copie. Le propriétaire doit conserver les documents aussi longtemps que dure l'autorisation d'éprouver les bouteilles à intervalles de quinze ans.

NOTA : *Un groupe de bouteilles est défini par les dates de production de bouteilles identiques pendant une période au cours de laquelle les dispositions applicables de l'ADR et du code technique agréé par l'autorité compétente n'ont pas été modifiées, s'agissant de leur contenu technique. À titre d'exemple, forment un groupe de bouteilles au sens des dispositions du présent paragraphe, les bouteilles de conception et de volume identiques ayant été fabriquées conformément aux dispositions de l'ADR, telles qu'elles étaient applicables entre le 1er janvier 1985 et le 31 décembre 1988, conjointement à un code technique agréé par l'autorité compétente, applicable pendant la même période.*

1.6 L'autorité compétente doit contrôler si le propriétaire des bouteilles agit en conformité avec les dispositions de l'ADR et l'autorisation donnée selon qu'il conviendra, mais au moins tous les trois ans ou lorsque des modifications sont apportées aux procédures.

2. Dispositions opérationnelles

2.1 Les bouteilles pour lesquelles il est accordé un intervalle de quinze ans entre les contrôles périodiques ne doivent être remplies que dans des centres de remplissage utilisant un système documentaire sur la qualité afin de garantir que toutes les dispositions du paragraphe 7) de la présente instruction d'emballage ainsi que les prescriptions et responsabilités spécifiées dans les normes EN 1439:2021 (ou EN 1439:2017 jusqu'au 31 décembre 2024) et EN 13952:2017 sont satisfaites et correctement appliquées.

2.2. L'autorité compétente doit vérifier que ces prescriptions sont satisfaites et effectuer ces contrôles selon qu'il conviendra, mais au moins tous les trois ans ou lorsque des modifications sont apportées aux procédures.

2.3 Le propriétaire doit fournir à l'autorité compétente des documents attestant que les centres de remplissage sont conformes aux dispositions du sous-paragraphe 2.1.

2.4 Lorsqu'un centre de remplissage est situé dans une Partie contractante à l'ADR différente, le propriétaire doit fournir un document supplémentaire attestant que ce centre est contrôlé en conséquence par l'autorité compétente de cette Partie contractante à l'ADR.

2.5 Pour éviter la corrosion interne, seuls des gaz de grande qualité, ayant un très faible pouvoir de contamination, doivent être introduits dans les bouteilles. Cette prescription est réputée satisfaite lorsque les gaz sont en conformité avec les limites de corrosivité telles que spécifiées dans la norme ISO 9162:1989.

3. Dispositions relatives à la qualification et aux contrôles périodiques

3.1 Les bouteilles d'un type ou d'un groupe de bouteilles déjà en usage, pour lesquelles un intervalle de quinze ans entre les épreuves a été accordé ou auxquelles a été appliqué un tel intervalle, doivent être soumises à un contrôle périodique conformément au 6.2.3.5.

NOTA : *Voir le NOTA au sous-paragraphe 1.5 pour la définition de groupe de bouteilles.*

3.2 Lorsqu'une bouteille éprouvée à intervalles de quinze ans ne satisfait pas à l'épreuve de pression hydraulique pendant un contrôle périodique, par exemple en éclatant ou en présentant des fuites, le propriétaire doit procéder à une analyse et établir un rapport sur la cause de la défaillance, en indiquant si d'autres bouteilles (par exemple du même type ou du même groupe) sont touchées. Si tel est le cas, le propriétaire doit en informer l'autorité compétente. L'autorité compétente doit alors décider des mesures appropriées et informer en conséquence les autorités compétentes de toutes les autres Parties contractantes à l'ADR.

3.3 Lorsqu'une corrosion interne, telle qu'elle est définie dans la norme appliquée (voir le sous-paragraphe 1.3), a été observée, la bouteille doit être retirée du circuit, sans possibilité d'octroi d'un autre laps de temps pour le remplissage ou le transport.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

3.4 Les bouteilles pour lesquelles un intervalle de quinze ans entre les épreuves a été accordé doivent être uniquement munies de robinets conçus et fabriqués pour une période minimale d'utilisation de quinze ans conformément aux normes EN 13152:2001 + A1:2003, EN 13153:2001 + A1:2003, EN ISO 14245:2010, EN ISO 14245:2019, EN ISO 14245:2021, EN ISO 15995:2010, EN ISO 15995:2019 ou EN ISO 15995:2021. Après un contrôle périodique, un nouveau robinet doit être monté sur la bouteille, sauf s'il s'agit de robinets actionnés manuellement qui ont été remis en état ou contrôlés selon la norme EN 14912:2022, auquel cas ils peuvent être remontés, s'ils sont susceptibles d'être utilisés pendant une période supplémentaire de quinze ans. La remise en état ou le contrôle ne doivent être effectués que par le fabricant des robinets ou, selon ses instructions techniques, par une entreprise qualifiée pour ces travaux et utilisant un système documentaire sur la qualité.

4. Marquage

Les bouteilles pour lesquelles un intervalle de quinze ans a été autorisé entre les contrôles périodiques conformément au présent paragraphe doivent en outre porter, en caractères clairs et lisibles, la marque « P15Y ». Cette marque doit être enlevée lorsque la bouteille ne bénéficie plus d'une autorisation de contrôles à intervalles de quinze ans.

NOTA : *Cette marque ne doit pas être appliquée aux bouteilles soumises à la disposition transitoire au 1.6.2.9, 1.6.2.10 ou aux dispositions de la disposition spéciale v 1) du paragraphe 10) de la présente instruction d'emballage.*

13) Un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques des bouteilles en acier sans soudure et des bouteilles en alliage d'aluminium, ainsi que des cadres de telles bouteilles, peut être accordé conformément à la disposition spéciale d'emballage ua ou va du paragraphe 10) si les dispositions suivantes sont appliquées :

1. Dispositions générales

1.1 Aux fins de l'application du présent paragraphe, l'autorité compétente ne doit pas déléguer ses tâches et ses devoirs à des organismes Xb (organismes de contrôle de type B) ou à des IS (services internes d'inspection) (pour les définitions des Xb et IS voir 6.2.3.6.1).

1.2 Le propriétaire des bouteilles ou des cadres de bouteilles doit demander à l'autorité compétente de lui accorder l'intervalle de 15 ans et doit prouver que les prescriptions des sous-paragraphes 2, 3 et 4 sont satisfaites.

1.3 Les bouteilles fabriquées depuis le 1er janvier 1999 doivent l'avoir été en conformité avec les normes suivantes :

- EN 1964-1 ou EN 1964-2 ; ou
- EN 1975 ; ou
- EN ISO 9809-1 ou EN ISO 9809-2 ; ou
- EN ISO 7866 ; ou
- Annexe I, points 1 à 3 des Directives 84/525/CEE[b] et 84/526/CEE[c]

telles qu'applicables au moment de la fabrication (voir aussi le tableau sous 6.2.4.1).

D'autres bouteilles fabriquées avant le 1er janvier 2009 en conformité avec l'ADR, en accord avec un code technique agréé par l'autorité compétente nationale, peuvent se voir accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques, si elles présentent un niveau de sécurité équivalent aux dispositions de l'ADR applicables au moment de la demande.

NOTA : *Cette disposition est réputée satisfaite si la bouteille a été réévaluée conformément à la procédure de réévaluation de la conformité définie dans l'annexe III de la Directive 2010/35/UE du 16 juin 2010 ou dans l'annexe IV, Partie II, de la Directive 1999/36/CE du 29 avril 1999.*

Les bouteilles et les cadres de bouteilles portant le symbole de l'ONU pour les emballages spécifié au 6.2.2.7.2 a) ne peuvent pas se voir accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques.

(suite page suivante)

[b] *Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relative aux bouteilles à gaz en acier sans soudure, publiée au Journal officiel des Communautés européennes n° L 300, en date du 19 novembre 1984.*

[c] *Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium, publiée au Journal officiel des Communautés européennes n° L 300, en date du 19 novembre 1984.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

1.4 Les cadres de bouteilles doivent être construits de manière que les contacts entre bouteilles le long de leur axe longitudinal ne provoquent pas de corrosion externe. Les supports et les sangles de retenue doivent être tels qu'ils minimisent le risque de corrosion des bouteilles. Les matériaux destinés à absorber les chocs dans les supports ne peuvent être autorisés que s'ils ont été traités afin d'éliminer l'absorption d'eau. Les bandes et les caoutchoucs résistants à l'eau sont des exemples de matériaux appropriés.

1.5 Le propriétaire doit présenter à l'autorité compétente des documents attestant que les bouteilles sont conformes aux dispositions du sous-paragraphe 1.3. L'autorité compétente doit vérifier que ces conditions sont remplies.

1.6 L'autorité compétente doit vérifier si les dispositions des sous-paragraphes 2 et 3 sont satisfaites et appliquées correctement. Si toutes les dispositions sont satisfaites, elle autorise l'intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques auxquelles sont soumis les bouteilles ou les cadres de bouteilles. Dans cette autorisation, le groupe de bouteilles (voir NOTA ci-dessous) concerné doit être clairement indiqué. L'autorisation doit être délivrée au propriétaire. L'autorité compétente doit en garder une copie. Le propriétaire doit conserver les documents aussi longtemps que dure l'autorisation d'éprouver les bouteilles à intervalles de 15 ans.

NOTA : *Un groupe de bouteilles est défini par les dates de production de bouteilles identiques pendant une période au cours de laquelle les dispositions applicables de l'ADR et du code technique agréé par l'autorité compétente n'ont pas été modifiées en ce qui concerne leur contenu technique. À titre d'exemple, forment un groupe de bouteilles au sens des dispositions du présent paragraphe les bouteilles de conception et de volume identiques ayant été fabriquées conformément aux dispositions de l'ADR telles qu'elles étaient applicables entre le 1er janvier 1985 et le 31 décembre 1988, conjointement à un code technique agréé par l'autorité compétente, applicable pendant la même période.*

1.7 Le propriétaire doit s'assurer de la conformité avec les dispositions de l'ADR et de l'autorisation donnée et doit pouvoir en apporter la preuve à l'autorité compétente si elle en fait la demande mais au moins tous les 3 ans ou lorsque des modifications significatives sont apportées aux procédures.

2. Dispositions opérationnelles

2.1 Les bouteilles ou les cadres de bouteilles qui se sont vu accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques ne doivent être remplis que dans des centres de remplissage utilisant un système qualité documenté et certifié afin de garantir que toutes les dispositions du paragraphe (7) de la présente instruction d'emballage ainsi que les prescriptions et responsabilités spécifiées dans les normes EN ISO 24431:2016 ou EN 13365:2002 sont satisfaites et correctement appliquées. Le système qualité, conformément aux normes de la série ISO 9000 ou équivalentes, doit être certifié par un organisme indépendant accrédité et reconnu par l'autorité compétente. Il comporte des procédures de contrôle avant et après le remplissage, ainsi que des processus de remplissage pour les bouteilles, les cadres de bouteilles et les robinets.

2.2 Les bouteilles en alliage d'aluminium et les cadres de telles bouteilles sans robinet à pression résiduelle qui se sont vu accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques doivent faire l'objet d'un contrôle avant tout remplissage conformément à une procédure documentée comprenant au moins les opérations suivantes :

- Ouverture du robinet de la bouteille ou du robinet principal du cadre de bouteilles pour vérifier la pression résiduelle ;
- Si du gaz est émis, on peut remplir la bouteille ou le cadre de bouteilles ;
- Si aucun gaz n'est émis il faut vérifier que l'état intérieur de la bouteille ou du cadre de bouteilles n'est pas contaminé ;
- Si aucune contamination n'est détectée on peut remplir la bouteille ou le cadre de bouteilles ;
- Si une contamination est mise en évidence il faut prendre des mesures correctives.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

2.3 Les bouteilles en acier sans soudure équipées de robinets à pression résiduelle et les cadres de bouteilles en acier sans soudure équipés d'un ou plusieurs robinet(s) principal(aux) muni(s) de dispositifs à pression résiduelle qui se sont vu accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques doivent faire l'objet d'un contrôle avant tout remplissage conformément à une procédure documentée comprenant au moins les opérations suivantes :

- Ouverture du robinet de la bouteille ou du robinet principal du cadre de bouteilles pour vérifier la pression résiduelle ;
- Si du gaz est émis, on peut remplir la bouteille ou le cadre de bouteilles ;
- Si aucun gaz n'est émis il faut vérifier le fonctionnement du dispositif à pression résiduelle ;
- Si la vérification révèle que le dispositif à pression résiduelle a retenu de la pression on peut remplir la bouteille ou le cadre de bouteilles ;
- Si la vérification révèle que le dispositif à pression résiduelle n'a pas retenu de pression, l'état intérieur de la bouteille ou du cadre de bouteilles doit être vérifié pour déterminer s'il y a eu contamination :
  - Si aucune contamination n'est détectée, on peut remplir la bouteille ou le cadre de bouteilles après réparation ou remplacement du dispositif à pression résiduelle ;
  - Si une contamination est détectée, il faut prendre des mesures correctives.

2.4 Pour éviter la corrosion interne, seuls des gaz de grande qualité ayant une très faible contamination potentielle doivent être remplis dans les bouteilles ou les cadres de bouteilles. Cette prescription est réputée satisfaite lorsque la compatibilité entre les gaz et le matériau est acceptable selon les normes EN ISO 11114-1:2020 et EN ISO 11114-2:2013 et que la qualité du gaz satisfait aux spécifications de la norme EN ISO 14175:2008 ou, pour les gaz qui ne sont pas couverts par cette norme, que les gaz présentent une pureté minimale de 99,5 % par volume et un maximum d'humidité de 40 ml/m³ (ppm). Pour le protoxyde d'azote, les valeurs doivent être une pureté minimale de 98 % par volume et un maximum d'humidité de 70 ml/m³ (ppm).

2.5 Le propriétaire doit s'assurer que les prescriptions des 2.1 à 2.4 sont satisfaites et présenter à l'autorité compétente des documents l'attestant, si elle en fait la demande, mais au moins tous les 3 ans ou lorsque des modifications significatives sont apportées aux procédures.

2.6 Lorsqu'un centre de remplissage est situé dans une autre Partie contractante à l'ADR, le propriétaire doit fournir un document supplémentaire à l'autorité compétente, si elle en fait la demande, attestant que ce centre est contrôlé en conséquence par l'autorité compétente de la Partie contractante à l'ADR en question. Voir également le point 1.2.

3. Dispositions relatives à la qualification et aux contrôles périodiques

3.1 Les bouteilles et les cadres de bouteilles déjà en usage, qui remplissent les conditions énoncées au sous-paragraphe 2 depuis la date de leur dernier contrôle périodique à la satisfaction de l'autorité compétente, peuvent voir l'intervalle entre leurs contrôles périodiques porté à 15 ans à partir de la date du dernier contrôle. Sinon, le changement de 10 à 15 ans doit intervenir au moment du contrôle périodique. Le rapport de contrôle périodique doit indiquer que cette bouteille ou ce cadre de bouteilles doit être équipé(e) d'un dispositif à pression résiduelle comme approprié. D'autres documents l'attestant peuvent être acceptés par l'autorité compétente.

3.2 Lorsqu'une bouteille éprouvée à intervalles de 15 ans ne satisfait pas à l'épreuve de pression en éclatant ou en présentant des fuites, ou lorsqu'une défaillance grave est observée lors d'une épreuve non destructive au cours d'un contrôle périodique, le propriétaire doit procéder à une analyse et établir un rapport sur la cause de la défaillance, en indiquant si d'autres bouteilles (par exemple du même type ou du même groupe) sont affectées. Si tel est le cas, le propriétaire doit en informer l'autorité compétente. L'autorité compétente doit alors décider de mesures appropriées et informer en conséquence les autorités compétentes de toutes les autres Parties contractantes à l'ADR.

3.3 Lorsqu'une corrosion interne ou une autre défaillance, telle qu'elle est définie dans les normes relatives aux contrôles périodiques citées à la section 6.2.4, a été observée, la bouteille doit être retirée du service, sans possibilité d'octroi d'un laps de temps pour le remplissage ou le transport.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

3.4 Les bouteilles ou les cadres de bouteilles qui se sont vu accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques ne doivent être équipés que de robinets conçus et fabriqués conformément à la norme EN 849 ou ISO 10297 telles qu'applicables au moment de la fabrication (voir aussi le tableau sous 6.2.4.1). Après un contrôle périodique, un nouveau robinet doit être monté sur la bouteille, sauf s'il s'agit de robinets qui ont été remis en état ou contrôlés selon la norme EN ISO 22434:2022, auquel cas ils peuvent être remontés.

4. Marquage

Les bouteilles ou les cadres de bouteilles qui se sont vu accorder un intervalle de 15 ans entre les contrôles périodiques conformément au présent paragraphe doivent porter la date (année) du prochain contrôle périodique comme il est stipulé au paragraphe 5.2.1.6 c) et doivent en outre porter, en caractères clairs et lisibles, la marque « P15Y ». Cette marque doit être enlevée lorsque la bouteille ou le cadre de bouteilles ne bénéficie plus d'une autorisation de contrôles périodiques à intervalles de 15 ans.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 1 : GAZ COMPRIMÉS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)[b]	Pression maximale de service (en bar)[b]	Dispositions spéciales d'emballage
1002	AIR COMPRIMÉ	1A		X	X	X	X	10			ua, va
1006	ARGON COMPRIMÉ	1A		X	X	X	X	10			ua, va
1016	MONOXYDE DE CARBONE COMPRIMÉ	1TF	3760	X	X	X	X	5			u
1023	GAZ DE HOUILLE COMPRIMÉ	1TF		X	X	X	X	5			
1045	FLUOR COMPRIMÉ	1TOC	185	X			X	5	200	30	a, k, n, o
1046	HÉLIUM COMPRIMÉ	1A		X	X	X	X	10			ua, va
1049	HYDROGÈNE COMPRIMÉ	1F		X	X	X	X	10			d, ua, va
1056	KRYPTON COMPRIMÉ	1A		X	X	X	X	10			ua, va
1065	NÉON COMPRIMÉ	1A		X	X	X	X	10			ua, va
1066	AZOTE COMPRIMÉ	1A		X	X	X	X	10			ua, va
1071	GAZ DE PÉTROLE COMPRIMÉ	1TF		X	X	X	X	5			
1072	OXYGÈNE COMPRIMÉ	1O		X	X	X	X	10			s, ua, va
1612	TÉTRAPHOSPHATE D'HEXAÉTHYLE ET GAZ COMPRIMÉ EN MÉLANGE	1T		X	X	X	X	5			z
1660	MONOXYDE D'AZOTE (OXYDE NITRIQUE) COMPRIMÉ	1TOC	115	X			X	5	225	33	k, o
1953	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.	1TF	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
1954	GAZ COMPRIMÉ INFLAMMABLE, N.S.A.	1F		X	X	X	X	10			z, ua, va
1955	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, N.S.A.	1T	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
1956	GAZ COMPRIMÉ, N.S.A.	1A		X	X	X	X	10			z, ua, va
1957	DEUTÉRIUM COMPRIMÉ	1F		X	X	X	X	10			d, ua, va
1964	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE COMPRIMÉ, N.S.A.	1F		X	X	X	X	10			z, ua, va
1971	MÉTHANE COMPRIMÉ ou GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) COMPRIMÉ	1F		X	X	X	X	10			ua, va
2034	HYDROGÈNE ET MÉTHANE EN MÉLANGE COMPRIMÉ	1F		X	X	X	X	10			d, ua, va
2190	DIFLUORURE D'OXYGÈNE COMPRIMÉ	1TOC	2,6	X			X	5	200	30	a, k, n, o
3156	GAZ COMPRIMÉ COMBURANT, N.S.A.	1O		X	X	X	X	10			z, ua, va
3303	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, COMBURANT, N.S.A.	1TO	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3304	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A.	1TC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3305	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, CORROSIF, N.S.A.	1TFC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3306	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, COMBURANT, CORROSIF, N.S.A.	1TOC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z

[a] *Ne s'applique pas aux récipients à pression en matériau composite.*

[b] *Dans les cases laissées en blanc, la pression de service ne doit pas dépasser les deux tiers de la pression d'épreuve.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1001	ACÉTYLÈNE DISSOUS	4F		X			X	10	60		c, p
1005	AMMONIAC ANHYDRE	2TC	4000	X	X	X	X	5	29	0,54	b, ra
1008	TRIFLUORURE DE BORE	2TC	864	X	X	X	X	5	225 300	0,715 0,86	a a
1009	BROMOTRIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 13B1)	2A		X	X	X	X	10	42 120 250	1,13 1,44 1,60	ra ra ra
1010	BUTADIÈNES, STABILISÉS (butadiène-1,2) ou	2F		X	X	X	X	10	10	0,59	ra
1010	BUTADIÈNES, STABILISÉS (butadiène-1,3) ou	2F		X	X	X	X	10	10	0,55	ra
1010	BUTADIÈNES ET HYDROCARBURES EN MÉLANGE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	10	0,50	ra, z, v
1011	BUTANE	2F		X	X	X	X	10	10	0,52	ra, v
1012	BUTYLÈNE (butylènes en mélange) ou	2F		X	X	X	X	10	10	0,50	ra, z
1012	BUTYLÈNE (1-butylène) ou	2F		X	X	X	X	10	10	0,53	
1012	BUTYLÈNE (cis-2-butylène) ou	2F		X	X	X	X	10	10	0,55	
1012	BUTYLÈNE (trans-2-butylène)	2F		X	X	X	X	10	10	0,54	
1013	DIOXYDE DE CARBONE	2A		X	X	X	X	10	190 250	0,68 0,76	ra, ua, va ra, ua, va
1017	CHLORE	2TOC	293	X	X	X	X	5	22	1,25	a, ra
1018	CHLORODIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 22)	2A		X	X	X	X	10	27	1,03	ra
1020	CHLOROPENTAFLUORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 115)	2A		X	X	X	X	10	25	1,05	ra
1021	CHLORO-1 TÉTRAFLUORO-1,2,2,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 124)	2A		X	X	X	X	10	11	1,20	ra
1022	CHLOROTRIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 13)	2A		X	X	X	X	10	100 120 190 250	0,83 0,90 1,04 1,11	ra ra ra ra
1026	CYANOGÈNE	2TF	350	X	X	X	X	5	100	0,70	ra, u
1027	CYCLOPROPANE	2F		X	X	X	X	10	18	0,55	ra
1028	DICHLORODIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 12)	2A		X	X	X	X	10	16	1,15	ra
1029	DICHLOROFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 21)	2A		X	X	X	X	10	10	1,23	ra
1030	DIFLUORO-1,1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 152a)	2F		X	X	X	X	10	16	0,79	ra
1032	DIMÉTHYLAMINE ANHYDRE	2F		X	X	X	X	10	10	0,59	b, ra
1033	ÉTHER MÉTHYLIQUE	2F		X	X	X	X	10	18	0,58	ra
1035	ÉTHANE	2F		X	X	X	X	10	95 120 300	0,25 0,30 0,40	ra ra ra
1036	ÉTHYLAMINE	2F		X	X	X	X	10	10	0,61	b, ra
1037	CHLORURE D'ÉTHYLE	2F		X	X	X	X	10	10	0,80	a, ra
1039	ÉTHER MÉTHYLÉTHYLIQUE	2F		X	X	X	X	10	10	0,64	ra
1040	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ou OXYDE D'ÉTHYLÈNE AVEC DE L'AZOTE sous pression maximale totale de 1 MPa (10 bar) à 50 °C	2TF	2900	X	X	X	X	5	15	0,78	l, ra

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1041	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DIOXYDE DE CARBONE EN MÉLANGE, contenant plus de 9 % mais pas plus de 87 % d'oxyde d'éthylène	2F		X	X	X	X	10	190 250	0,66 0,75	ra ra
1043	ENGRAIS EN SOLUTION, contenant de l'ammoniac non combiné	4A		X		X	X	5			b, z
1048	BROMURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2TC	2860	X	X	X	X	5	60	1,51	a, d, ra
1050	CHLORURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2TC	2810	X	X	X	X	5	100 120 150 200	0,30 0,56 0,67 0,74	a, d, ra a, d, ra a, d, ra a, d, ra
1053	SULFURE D'HYDROGÈNE	2TF	712	X	X	X	X	5	48	0,67	d, ra, u
1055	ISOBUTYLÈNE	2F		X	X	X	X	10	10	0,52	ra
1058	GAZ LIQUÉFIÉS ininflammables additionnés d'azote, de dioxyde de carbone ou d'air	2A		X	X	X	X	10			ra, z
1060	MÉTHYLACÉTYLÈNE ET PROPADIÈNE EN MÉLANGE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10			c, ra, z
	Propadiène contenant 1 à 4 % de méthylacétylène			X	X	X	X	10	22	0,52	c, ra
	Mélange P1			X	X	X	X	10	30	0.49	c, ra
	Mélange P2			X	X	X	X	10	24	0.47	c, ra
1061	MÉTHYLAMINE ANHYDRE	2F		X	X	X	X	10	13	0,58	b, ra
1062	BROMURE DE MÉTHYLE contenant au plus 2 % de chloropicrine	2T	850	X	X	X	X	5	10	1,51	a
1063	CHLORURE DE MÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 40)	2F		X	X	X	X	10	17	0,81	a, ra
1064	MERCAPTAN MÉTHYLIQUE	2TF	1350	X	X	X	X	5	10	0,78	d, ra, u
1067	TÉTROXYDE DE DIAZOTE (DIOXYDE D'AZOTE)	2TOC	115	X		X	X	5	10	1,30	k
1069	CHLORURE DE NITROSYLE	2TC	35	X			X	5	13	1,10	k, ra
1070	PROTOXYDE D'AZOTE	2O		X	X	X	X	10	180	0,68	ua, va
									225	0,74	ua, va
									250	0,75	ua, va
1075	GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉ	2F		X	X	X	X	10			v, z
1076	PHOSGÈNE	2TC	5	X		X	X	5	20	1,23	a, k, ra
1077	PROPYLÈNE	2F		X	X	X	X	10	27	0,43	ra
1078	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A. (GAZ RÉFRIGÉRANT, N.S.A.)	2A		X	X	X	X	10			ra, z
	Mélange F1			X	X	X	X	10	12	1,23	
	Mélange F2			X	X	X	X	10	18	1,15	
	Mélange F3			X	X	X	X	10	29	1,03	
1079	DIOXYDE DE SOUFRE	2TC	2520	X	X	X	X	5	12	1,23	ra
1080	HEXAFLUORURE DE SOUFRE	2A		X	X	X	X	10	70	1,06	ra, ua, va
									140	1,34	ra, ua, va
									160	1,38	ra, ua, va
1081	TÉTRAFLUORÉTHYLÈNE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	200		m, o, ra

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1082	TRIFLUOROCHLORÉTHYLÈNE STABILISÉ (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1113)	2TF	2000	X	X	X	X	5	19	1,13	ra, u
1083	TRIMÉTHYLAMINE ANHYDRE	2F		X	X	X	X	10	10	0,56	b, ra
1085	BROMURE DE VINYLE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	10	1,37	a, ra
1086	CHLORURE DE VINYLE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	12	0,81	a, ra
1087	ÉTHER MÉTHYLVINYLIQUE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	10	0,67	ra
1581	BROMURE DE MÉTHYLE ET CHLOROPICRINE EN MÉLANGE contenant plus de 2 % de chloropicrine	2T	850	X	X	X	X	5	10	1,51	a
1582	CHLORURE DE MÉTHYLE ET CHLOROPICRINE EN MÉLANGE	2T	[d]	X	X	X	X	5	17	0,81	a
1589	CHLORURE DE CYANOGÈNE STABILISÉ	2TC	80	X			X	5	20	1,03	k
1741	TRICHLORURE DE BORE	2TC	2541	X	X	X	X	5	10	1,19	a, ra
1749	TRIFLUORURE DE CHLORE	2TOC	299	X	X	X	X	5	30	1,40	a
1858	HEXAFLUOROPROPYLÈNE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1216)	2A		X	X	X	X	10	22	1,11	ra
1859	TÉTRAFLUORURE DE SILICIUM	2TC	922	X	X	X	X	5	200 300	0,74 1,10	a a
1860	FLUORURE DE VINYLE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	250	0,64	a, ra
1911	DIBORANE	2TF	80	X			X	5	250	0,07	d, k, o
1912	CHLORURE DE MÉTHYLE ET CHLORURE DE MÉTHYLÈNE EN MÉLANGE	2F		X	X	X	X	10	17	0,81	a, ra
1952	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DIOXYDE DE CARBONE EN MÉLANGE, contenant au plus 9 % d'oxyde d'éthylène	2A		X	X	X	X	10	190 250	0,66 0,75	ra ra
1958	DICHLORO-1,2 TÉTRAFLUORO-1,1,2,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 114)	2A		X	X	X	X	10	10	1,30	ra
1959	DIFLUORO-1,1 ÉTHYLÈNE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1132a)	2F		X	X	X	X	10	250	0,77	ra
1962	ÉTHYLÈNE	2F		X	X	X	X	10	225 300	0,34 0,38	
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, N.S.A.	2F		X	X	X	X	10		[b]	ra, ta, v, z
	Mélange A							10	10	0,50	
	Mélange A01							10	15	0,49	
	Mélange A02							10	15	0,48	
	Mélange A0							10	15	0,47	
	Mélange A1							10	20	0,46	
	Mélange B1							10	25	0,45	
	Mélange B2							10	25	0,44	
	Mélange B							10	25	0,43	
	Mélange C							10	30	0,42	
1967	GAZ INSECTICIDE TOXIQUE, N.S.A.	2T		X	X	X	X	5			z
1968	GAZ INSECTICIDE, N.S.A.	2A		X	X	X	X	10			ra, z
1969	ISOBUTANE	2F		X	X	X	X	10	10	0,49	ra, v

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1973	CHLORODIFLUOROMÉTHANE ET CLOROPENTA-FLUORÉTHANE EN MÉLANGE, à point d'ébullition fixe, contenant environ 49 % de chlorodifluoro-méthane (GAZ RÉFRIGÉRANT R 502)	2A		X	X	X	X	10	31	1,01	ra
1974	BROMOCHLORODIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 12B1)	2A		X	X	X	X	10	10	1,61	ra
1975	MONOXYDE D'AZOTE ET TÉTROXYDE DE DIAZOTE EN MÉLANGE (MONOXYDE D'AZOTE ET DIOXYDE D'AZOTE EN MÉLANGE)	2TOC	115	X		X	X	5			k, z
1976	OCTAFLUOROCYCLOBUTANE (GAZ RÉFRIGÉRANT RC 318)	2A		X	X	X	X	10	11	1,32	ra
1978	PROPANE	2F		X	X	X	X	10	23	0,43	ra, v
1982	TÉTRAFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 14)	2A		X	X	X	X	10	200 300	0,71 0,90	
1983	CHLORO-1 TRIFLUORO-2,2,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 133a)	2A		X	X	X	X	10	10	1,18	ra
1984	TRIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 23)	2A		X	X	X	X	10	190 250	0,88 0,96	ra ra
2035	TRIFLUORO-1,1,1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 143a)	2F		X	X	X	X	10	35	0,73	ra
2036	XÉNON	2A		X	X	X	X	10	130	1,28	
2044	DIMÉTHYL-2,2 PROPANE	2F		X	X	X	X	10	10	0,53	ra
2073	AMMONIAC EN SOLUTION AQUEUSE de densité relative inférieure à 0,880 à 15 °C	4A									
	contenant plus de 35 % mais au maximum 40 % d'ammoniac			X	X	X	X	5	10	0,80	b
	contenant plus de 40 % mais au maximum 50 % d'ammoniac			X	X	X	X	5	12	0,77	b
2188	ARSINE	2TF	178	X			X	5	42	1,10	d, k
2189	DICHLOROSILANE	2TFC	314	X	X	X	X	5	10 200	0,90 1,08	a a
2191	FLUORURE DE SULFURYLE	2T	3020	X	X	X	X	5	50	1,10	u
2192	GERMANE[c]	2TF	620	X	X	X	X	5	250	0,064	d, r, ra, q
2193	HEXAFLUORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 116)	2A		X	X	X	X	10	200	1,13	
2194	HEXAFLUORURE DE SÉLÉNIUM	2TC	50	X			X	5	36	1,46	k, ra
2195	HEXAFLUORURE DE TELLURE	2TC	25	X			X	5	20	1,00	k, ra
2196	HEXAFLUORURE DE TUNGSTÈNE	2TC	218	X	X	X	X	5	10	3,08	a, ra
2197	IODURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2TC	2860	X	X	X	X	5	23	2,25	a, d, ra
2198	PENTAFLUORURE DE PHOSPHORE	2TC	261	X	X	X	X	5	200 300	0,90 1,25	
2199	PHOSPHINE[c]	2TF	20	X			X	5	225 250	0,30 0,45	d, k, q, ra d, k, q, ra
2200	PROPADIÈNE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	22	0,50	ra
2202	SÉLÉNIURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2TF	51	X			X	5	31	1,60	k

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
2203	SILANE[c]	2F		X	X	X	X	10	225 250	0,32 0,36	q q
2204	SULFURE DE CARBONYLE	2TF	1700	X	X	X	X	5	30	0,87	ra, u
2417	FLUORURE DE CARBONYLE	2TC	360	X	X	X	X	5	200 300	0,47 0,70	
2418	TÉTRAFLUORURE DE SOUFRE	2TC	40	X			X	5	30	0,91	a, k, ra
2419	BROMOTRIFLUORÉTHYLÈNE	2F		X	X	X	X	10	10	1,19	ra
2420	HÉXAFLUORACÉTONE	2TC	470	X	X	X	X	5	22	1,08	ra
2421	TRIOXYDE D'AZOTE	2TOC	TRANSPORT INTERDIT								
2422	OCTAFLUOROBUTÈNE-2 (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1318)	2A		X	X	X	X	10	12	1,34	ra
2424	OCTAFLUOROPROPANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 218)	2A		X	X	X	X	10	25	1,04	ra
2451	TRIFLUORURE D'AZOTE	2O		X	X	X	X	10	200	0,50	
2452	ÉTHYLACÉTYLÈNE STABILISÉ	2F		X	X	X	X	10	10	0,57	c, ra
2453	FLUORURE D'ÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 161)	2F		X	X	X	X	10	30	0,57	ra
2454	FLUORURE DE MÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 41)	2F		X	X	X	X	10	300	0,63	ra
2455	NITRITE DE MÉTHYLE	2A	TRANSPORT INTERDIT								
2517	CHLORO-1 DIFLUORO-1,1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 142b)	2F		X	X	X	X	10	10	0,99	ra
2534	MÉTHYLCHLOROSILANE	2TFC	2810	X	X	X	X	5			ra, z
2548	PENTAFLUORURE DE CHLORE	2TOC	122	X			X	5	13	1,49	a, k
2599	CHLOROTRIFLUOROMÉTHANE ET TRIFLUOROMÉTHANE EN MÉLANGE AZÉOTROPE contenant environ 60 % de chlorotrifluorométhane (GAZ RÉFRIGÉRANT R 503)	2A		X	X	X	X	10	31 42 100	0,12 0,17 0,64	ra ra ra
2601	CYCLOBUTANE	2F		X	X	X	X	10	10	0,63	ra
2602	DICHLORODIFLUORO-MÉTHANE ET DIFLUORÉTHANE EN MÉLANGE AZÉOTROPE contenant environ 74 % de dichlorodifluorométhane (GAZ RÉFRIGÉRANT R 500)	2A		X	X	X	X	10	22	1,01	ra
2676	STIBINE	2TF	178	X			X	5	200	0,49	k, r, ra
2901	CHLORURE DE BROME	2TOC	290	X	X	X	X	5	10	1,50	a
3057	CHLORURE DE TRIFLUORACÉTYLE	2TC	10	X		X	X	5	17	1,17	k, ra
3070	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DICHLORODIFLUORO-MÉTHANE EN MÉLANGE, contenant au plus 12,5 % d'oxyde d'éthylène	2A		X	X	X	X	10	18	1,09	ra
3083	FLUORURE DE PERCHLORYLE	2TO	770	X	X	X	X	5	33	1,21	u
3153	ÉTHER PERFLUORO (MÉTHYLVINYLIQUE)	2F		X	X	X	X	10	20	0,75	ra
3154	ÉTHER PERFLUORO (ÉTHYLVINYLIQUE)	2F		X	X	X	X	10	10	0,98	ra
3157	GAZ LIQUÉFIÉ COMBURANT, N.S.A.	2O		X	X	X	X	10			z
3159	TÉTRAFLUORO-1,1,1,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 134a)	2A		X	X	X	X	10	18	1,05	ra
3160	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.	2TF	≤ 5000	X	X	X	X	5			ra, z

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
3161	GAZ LIQUÉFIÉ INFLAMMABLE, N.S.A.	2F		X	X	X	X	10			ra, z
3162	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, N.S.A.	2T	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3163	GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A.	2A		X	X	X	X	10			ra, z
3220	PENTAFLUORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 125)	2A		X	X	X	X	10	49 35	0,95 0,87	ra ra
3252	DIFLUOROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 32)	2F		X	X	X	X	10	48	0,78	ra
3296	HEPTAFLUOROPROPANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 227)	2A		X	X	X	X	10	13	1,21	ra
3297	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET CHLOROTÉTRAFLUORÉTHANE EN MÉLANGE, contenant au plus 8,8 % d'oxyde d'éthylène	2A		X	X	X	X	10	10	1,16	ra
3298	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET PENTAFLUORÉTHANE EN MÉLANGE, contenant au plus 7,9 % d'oxyde d'éthylène	2A		X	X	X	X	10	26	1,02	ra
3299	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET TÉTRAFLUORÉTHANE EN MÉLANGE, contenant au plus 5,6 % d'oxyde d'éthylène	2A		X	X	X	X	10	17	1,03	ra
3300	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DIOXYDE DE CARBONE EN MÉLANGE, contenant au plus 87 % d'oxyde d'éthylène	2TF	plus de 2900	X	X	X	X	5	28	0,73	ra
3307	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, COMBURANT, N.S.A.	2TO	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3308	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A.	2TC	≤ 5000	X	X	X	X	5			ra, z
3309	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, CORROSIF, N.S.A.	2TFC	≤ 5000	X	X	X	X	5			ra, z
3310	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, COMBURANT, CORROSIF, N.S.A.	2TOC	≤ 5000	X	X	X	X	5			z
3318	AMMONIAC EN SOLUTION AQUEUSE de densité relative inférieure à 0,880 à 15 °C, contenant plus de 50 % d'ammoniac	4TC		X	X	X	X	5			b
3337	GAZ RÉFRIGÉRANT R 404A (pentafluoréthane, trifluoro-1,1,1 éthane et tétrafluoro-1,1,1,2 éthane, en mélange zéotropique avec environ 44 % de pentafluoréthane et 52 % de trifluoro-1,1,1 éthane)	2A		X	X	X	X	10	36	0,82	ra
3338	GAZ RÉFRIGÉRANT R 407A (difluorométhane, pentafluoréthane et tétrafluoro-1,1,1,2 éthane, en mélange zéotropique avec environ 20 % de difluorométhane et 40 % de pentafluoréthane)	2A		X	X	X	X	10	32	0,94	ra
3339	GAZ RÉFRIGÉRANT R 407B (difluorométhane, pentafluoréthane et tétrafluoro-1,1,1,2 éthane, en mélange zéotropique avec environ 10 % de difluorométhane et 70 % de pentafluoréthane)	2A		X	X	X	X	10	33	0,93	ra

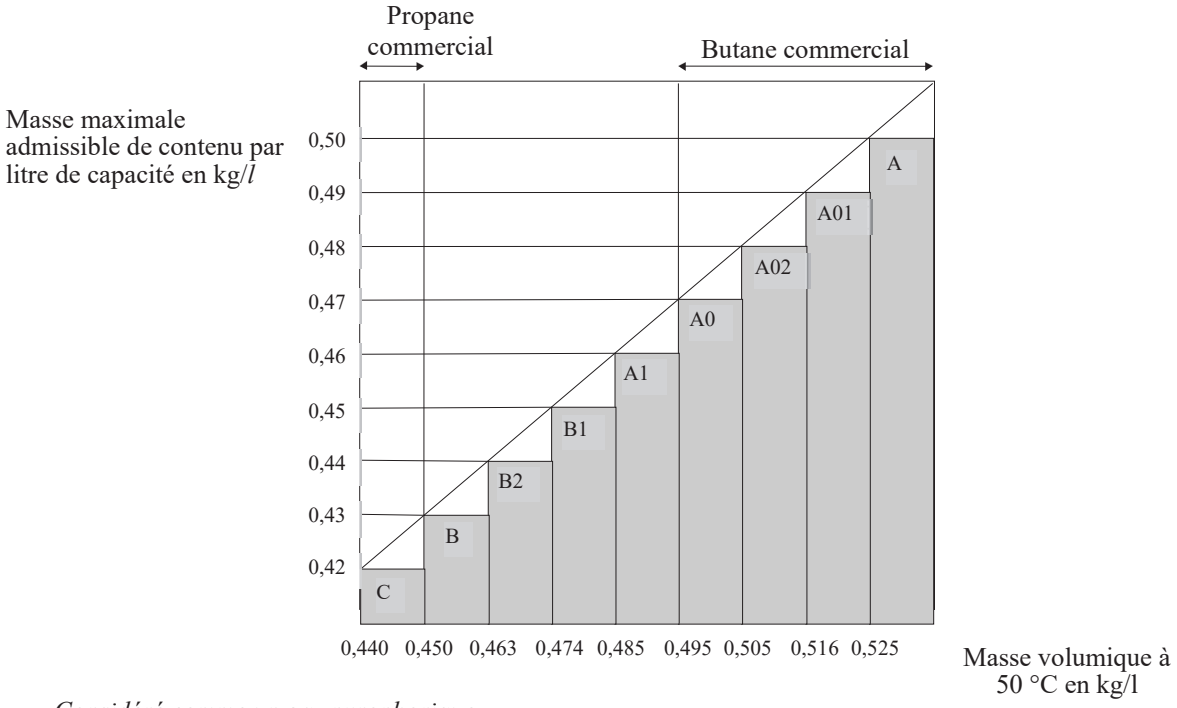
Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
3340	GAZ RÉFRIGÉRANT R 407C (difluorométhane, pentafluoréthane et tétrafluoro-1,1,1,2 éthane, en mélange zéotropique avec environ 23 % de difluorométhane et 25 % de pentafluoréthane)	2A		X	X	X	X	10	30	0,95	ra
3354	GAZ INSECTICIDE INFLAMMABLE, N.S.A.	2F		X	X	X	X	10			ra, z
3355	GAZ INSECTICIDE TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.	2TF		X	X	X	X	5			ra, z
3374	ACÉTYLÈNE SANS SOLVANT	2F		X			X	5	60		c, p

[a] *Ne s'applique pas aux récipients à pression en matériau composite.*

[b] *Pour les mélanges du No ONU 1965 la masse maximale admissible du contenu par litre de capacité est la suivante :*



[c] *Considéré comme un gaz pyrophorique.*

[d] *Considérée comme étant toxique. La valeur CL_{50} doit encore être déterminée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P200	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (*suite*)	P200

Tableau 3 : MATIÈRES N'APPARTENANT PAS À LA CLASSE 2

No ONU	Nom et description	Classe	Code de classification	CL_{50} (en ml/m³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	Périodicité des épreuves (en années)[a]	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1051	CYANURE D'HYDROGÈNE STABILISÉ contenant moins de 3 % d'eau	6.1	TF1	40	X			X	5	100	0,55	k
1052	FLUORURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	8	CT1	1307	X		X	X	5	10	0,84	a, ab, ac
1745	PENTAFLUORURE DE BROME	5.1	OTC	25	X		X	X	5	10	[b]	k, ab, ad
1746	TRIFLUORURE DE BROME	5.1	OTC	50	X		X	X	5	10	[b]	k, ab, ad
2495	PENTAFLUORURE D'IODE	5.1	OTC	120	X		X	X	5	10	[b]	k, ab, ad

[a] *Ne s'applique pas aux récipients à pression en matériau composite.*

[b] *Un creux minimum de 8 % (volume) est requis.*

P201	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P201

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3167, 3168 et 3169.

Les emballages suivants sont autorisés :

1) Les bouteilles et les récipients à gaz satisfaisant aux prescriptions en matière de construction, d'épreuve et de remplissage fixées par l'autorité compétente ;

2) Les emballages combinés suivants s'il est satisfait aux dispositions générales du **4.1.1** et du **4.1.3** :

Emballages extérieurs :

Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2).

Emballages intérieurs :

a) Pour les gaz non toxiques, des emballages intérieurs en verre ou en métal hermétiquement fermés, d'une contenance maximale de 5 litres par colis ;

b) Pour les gaz toxiques, des emballages intérieurs en verre ou en métal hermétiquement fermés, d'une contenance maximale d'un litre par colis.

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III.

P202	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P202

(Réservée)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P203	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P203

Cette instruction s'applique aux gaz liquéfiés réfrigérés de la classe 2.

Prescriptions applicables aux récipients cryogéniques fermés :

1) Il doit être satisfait aux dispositions particulières du 4.1.6.

2) Il doit être satisfait aux prescriptions du chapitre 6.2.

3) Les récipients cryogéniques fermés doivent être isolés de façon à ne pas pouvoir se recouvrir de givre.

4) Pression d'épreuve

Les liquides réfrigérés doivent être contenus dans des récipients cryogéniques fermés éprouvés aux pressions d'épreuve minimales suivantes :

a) pour les récipients cryogéniques fermés à isolation par le vide, la pression d'épreuve ne doit pas être inférieure à 1,3 fois la pression interne maximale du récipient rempli, y compris pendant le remplissage et la vidange, augmentée de 100 kPa (1 bar) ;

b) pour les autres récipients cryogéniques fermés, la pression d'épreuve ne doit pas être inférieure à 1,3 fois la pression interne maximale du récipient rempli, la pression développée pendant le remplissage et la vidange devant être prise en compte.

5) Degré de remplissage

Pour les gaz liquéfiés réfrigérés non toxiques ininflammables (code de classification 3A et 3O), la phase liquide à la température de remplissage et à une pression de 100 kPa (1 bar) ne doit pas dépasser 98 % de la contenance (en eau) du récipient.

Pour les gaz liquéfiés réfrigérés inflammables (code de classification 3F), le degré de remplissage doit rester inférieur à une valeur telle que, lorsque le contenu est porté à la température à laquelle la tension de vapeur égale la pression d'ouverture du dispositif de décompression, la phase liquide atteindrait 98 % de la contenance (en eau) du récipient à cette température.

6) Dispositifs de décompression

Les récipients cryogéniques fermés doivent être équipés d'au moins un dispositif de décompression.

7) Compatibilité

Les matériaux utilisés pour l'étanchéité des joints ou le maintien des fermetures doivent être compatibles avec le contenu du récipient. Dans le cas des récipients conçus pour le transport de gaz comburants (code de classification 3O), les matériaux en question ne doivent pas réagir avec ces gaz de manière dangereuse.

8) Contrôles périodiques

a) L'intervalle entre les contrôles et épreuves périodiques des dispositifs de décompression, conformément au 6.2.1.6.3, ne doit pas dépasser cinq ans.

b) L'intervalle entre les contrôles et épreuves périodiques des récipients cryogéniques fermés « non UN » conformément au 6.2.3.5.2, ne doit pas dépasser 10 ans.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P203	INSTRUCTION D'EMBALLAGE *(suite)*	P203

Prescriptions applicables aux récipients cryogéniques ouverts :

Seuls les gaz liquéfiés réfrigérés non comburants du code de classification 3A ci-après peuvent être transportés dans des récipients cryogéniques ouverts : Nos ONU 1913, 1951, 1963, 1970, 1977, 2591, 3136 et 3158.

Les récipients cryogéniques ouverts doivent être construits pour satisfaire aux prescriptions ci-après :

1) Les récipients doivent être conçus, fabriqués, éprouvés et équipés de façon à pouvoir résister à toutes les conditions, y compris la fatigue, auxquelles ils seront soumis pendant leur utilisation normale et dans des conditions normales de transport.
2) Leur contenance doit être limitée à 450 litres.
3) Les récipients doivent être équipés de deux parois séparées par du vide, afin d'empêcher la formation de givre sur leur paroi extérieure.
4) Les matériaux de construction doivent présenter des propriétés mécaniques satisfaisantes à la température de service.
5) Les matériaux en contact direct avec les marchandises dangereuses ne doivent être ni affectés ni affaiblis par ces dernières et ne doivent pas causer d'effets dangereux, par exemple catalyser une réaction ou entrer en réaction avec les marchandises dangereuses.
6) Les récipients munis d'une double paroi en verre doivent être placés dans un emballage extérieur avec un matériau de rembourrage ou absorbant approprié capable de supporter les pressions ou les chocs susceptibles de se produire dans des conditions normales de transport.
7) Les récipients doivent être conçus pour rester en position verticale pendant le transport, par exemple avoir une base dont la plus petite dimension horizontale est supérieure à la hauteur du centre de gravité lorsqu'ils sont au maximum de leur capacité, ou être montés sur des cardans.
8) Les ouvertures des récipients doivent être munies de dispositifs permettant aux gaz de s'échapper mais empêchant tout débordement de liquide, et conçues de telle sorte qu'elles restent en place pendant le transport.
9) Les marques ci-après doivent être apposées de façon permanente sur les récipients cryogéniques ouverts, par exemple, par estampage, gravage mécanique ou gravage chimique :
   - Nom et adresse du fabricant ;
   - Numéro ou nom du modèle ;
   - Numéro de série ou de lot ;
   - Numéro ONU et désignation officielle de transport des gaz pour lesquels le récipient est conçu ;
   - Contenance du récipient en litres.

P204	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P204
	(Supprimée)	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P205	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P205

Cette instruction s'applique au numéro ONU 3468.

1) Pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique, il doit être satisfait aux dispositions particulières du 4.1.6.

2) Seuls les récipients à pression d'une contenance en eau ne dépassant pas 150 litres et d'une pression développée maximale ne dépassant pas 25 MPa sont couverts par la présente instruction d'emballage.

3) Les dispositifs de stockage à hydrure métallique qui satisfont aux prescriptions applicables du chapitre 6.2 relatives à la construction des récipients à pression contenant du gaz et aux épreuves qu'ils doivent subir sont autorisés au transport de l'hydrogène uniquement.

4) Lorsque des récipients à pression en acier ou des récipients à pression composites avec revêtement en acier sont utilisés, seuls ceux qui portent la marque « H » conformément au 6.2.2.9.2 j) doivent être utilisés.

5) Les dispositifs de stockage à hydrure métallique doivent satisfaire aux dispositions relatives aux conditions de service, critères de conception, capacité nominale, épreuves de type, épreuves par lot, épreuves régulières, pression d'épreuve, pression nominale de remplissage, et dispositifs de décompression pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique transportables spécifiées dans la norme ISO 16111:2008 ou ISO 16111:2018 (Appareils de stockage de gaz transportables - Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible) et leur conformité et agrément doivent être évalués conformément au 6.2.2.5.

6) Les dispositifs de stockage à hydrure métallique doivent être remplis avec de l'hydrogène à une pression ne dépassant pas la pression nominale de remplissage indiquée sur la marque permanente du dispositif conformément à la norme ISO 16111:2008 ou ISO 16111:2018.

7) Les prescriptions pour les épreuves périodiques pour un dispositif de stockage à hydrure métallique doivent être conformes à la norme ISO 16111:2008 ou ISO 16111:2018 et être effectuées conformément au 6.2.2.6, et l'intervalle entre les contrôles périodiques ne doit pas dépasser cinq ans. Voir 6.2.2.4 pour déterminer quelle norme est applicable au moment des contrôles et épreuves périodiques.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P206	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P206

La présente instruction d'emballage s'applique aux Nos ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505.

Sauf indication contraire dans l'ADR, les bouteilles et les fûts à pression conformes aux prescriptions applicables du chapitre 6. 2 sont autorisés.

1) Les dispositions particulières du 4.1.6 doivent être respectées.

2) La période maximale entre les épreuves pour l'inspection périodique doit être de 5 ans.

3) Les bouteilles et les fûts à pression doivent être remplis de manière qu'à 50 °C la phase non gazeuse ne dépasse pas 95 % de leur contenance en eau et qu'ils ne soient pas complètement remplis à 60 °C. Lorsqu'ils sont remplis, la pression intérieure à 65 °C ne doit pas dépasser la pression d'épreuve des bouteilles et des fûts à pression. Il faut tenir compte des pressions de vapeur et de l'expansion volumétrique de toutes les matières dans les bouteilles et les fûts à pression.

   Pour les liquides additionnés de gaz comprimés, les deux composants (le liquide et le gaz comprimé) doivent être pris en compte dans le calcul de la pression interne du récipient à pression. S'il n'y a pas de données expérimentales disponibles, il convient de procéder aux calculs suivants :

   a) Calcul de la pression de vapeur du liquide et de la pression partielle du gaz comprimé à 15 °C (température de remplissage) ;

   b) Calcul de l'expansion volumétrique de la phase liquide résultant de l'élévation de la température de 15 °C à 65 °C et calcul du volume restant pour la phase gazeuse ;

   c) Calcul de la pression partielle du gaz comprimé à 65 °C en tenant compte de l'expansion volumétrique de la phase liquide ;

   NOTA : *Le facteur de compressibilité du gaz comprimé à 15 °C et à 65 °C doit être pris en considération.*

   d) Calcul de la pression de vapeur du liquide à 65 °C ;

   e) La pression totale est la somme de la pression de vapeur du liquide et de la pression partielle du gaz comprimé à 65 °C ;

   f) Prise en compte de la solubilité du gaz comprimé à 65 °C dans la phase liquide.

   La pression d'épreuve de la bouteille ou du fût à pression ne doit pas être inférieure de plus de 100 kPa (1 bar) à la pression totale calculée.

   Si la solubilité du gaz comprimé dans la phase liquide (alinéa f) n'est pas connue au moment des calculs, la pression d'épreuve peut être calculée sans tenir compte de ce paramètre.

4) La pression d'épreuve minimale doit être en accord avec l'instruction d'emballage P200 pour l'agent de dispersion mais ne doit pas être inférieure à 20 bar.

Disposition supplémentaire :

Les bouteilles et les fûts à pression ne doivent pas être présentés au transport lorsqu'ils sont reliés à un équipement d'application par diffusion tel qu'un tuyau souple ou une lance.

Dispositions spéciales d'emballage :

PP89 Nonobstant le 4.1.6.9 b), les bouteilles non rechargeables employées pour les Nos ONU 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505 peuvent avoir une contenance en eau, exprimée en litres, qui ne dépasse pas 1 000 divisé par la pression d'épreuve, exprimée en bar, à condition que les restrictions en matière de contenance et de pression de la norme de construction soient conformes à celles de la norme ISO 11118:1999, qui limite la capacité maximale à 50 litres.

PP97 Pour les agents d'extinction affectés au No ONU 3500, la périodicité maximale des épreuves pour les contrôles périodiques doit être de 10 ans. Ils peuvent être transportés dans des tubes d'une capacité maximale en eau de 450 *l*, conformément aux prescriptions applicables du chapitre 6.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P207	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P207

Cette instruction s'applique au No ONU 1950.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3 :**

a) Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;
Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;
Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

b) Emballages extérieurs rigides avec une masse nette maximale comme suit :

En carton	55kg
En une autre matière que le carton	125kg

Il n'est pas nécessaire de satisfaire aux dispositions du 4.1.1.3.

Les emballages doivent être conçus et fabriqués de manière à prévenir tout mouvement excessif des aérosols et toute décharge accidentelle dans des conditions normales de transport.

Disposition spéciale d'emballage :

PP87 Pour les aérosols (No ONU 1950) mis au rebut, transportés conformément à la disposition spéciale 327, les emballages doivent être pourvus de moyens permettant de retenir tout liquide libéré susceptible de s'échapper pendant le transport, par exemple un matériau absorbant. Ils doivent être correctement ventilés afin d'empêcher la formation d'atmosphères dangereuses et une accumulation de pression.

Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR :

RR6 Pour le No ONU 1950, en cas de transport par chargement complet, les objets en métal peuvent également être emballés de la façon suivante : les objets doivent être groupés en unités sur des plateaux et maintenus en position à l'aide d'une housse plastique appropriée ; ces unités doivent être empilées et assujetties d'une manière appropriée sur des palettes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P208	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P208

Cette instruction s'applique aux gaz adsorbés de la classe 2.

1) Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales du **4.1.6.1** :
   Les bouteilles spécifiées au chapitre 6.2 et en conformité avec la norme ISO 11513:2011, ISO 11513:2019, ISO 9809-1:2010 ou ISO 9809-1:2019.
2) La pression de chaque bouteille remplie doit être inférieure à 101,3 kPa à 20 °C et inférieure à 300 kPa à 50 °C.
3) La pression d'épreuve minimale de la bouteille doit être 21 bar.
4) La pression minimale d'éclatement de la bouteille doit être 94,5 bar.
5) La pression interne à 65 °C de la bouteille remplie ne doit pas dépasser la pression d'épreuve de la bouteille.
6) Le matériau adsorbant doit être compatible avec la bouteille et ne doit pas former des composés nocifs ou dangereux avec le gaz destiné à être adsorbé. Le gaz en combinaison avec le matériau adsorbant ne doit pas affecter ou affaiblir la bouteille ou entraîner une réaction dangereuse (par exemple en catalysant une réaction).
7) La qualité du matériau adsorbant doit être vérifiée au moment de chaque remplissage afin de s'assurer que les prescriptions relatives à la pression et à la stabilité chimique de cette instruction d'emballage sont satisfaites chaque fois qu'un colis de gaz adsorbé est remis au transport.
8) Le matériau adsorbant ne doit répondre aux critères d'aucune classe de l'ADR.
9) Les prescriptions applicables aux bouteilles et fermetures contenant des gaz toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ (ppm) (voir tableau 1) doivent être les suivantes :
   a) Les sorties des robinets doivent être munies de bouchons ou de chapeaux de maintien en pression assurant l'étanchéité avec un filetage adapté aux sorties des robinets.
   b) Les robinets doivent être du type sans presse-étoupe et à membrane non perforée ou d'un type à presse-étoupe parfaitement étanche.
   c) Après le remplissage, toutes les bouteilles et fermetures doivent subir une épreuve d'étanchéité.
   d) Les robinets doivent pouvoir supporter la pression d'épreuve de la bouteille et lui être raccordés directement par filetage conique ou par d'autres moyens conformes aux prescriptions de la norme ISO 10692-2:2001.
   e) Les bouteilles et robinets ne doivent pas être munis d'un dispositif de décompression.
10) Les sorties des robinets des bouteilles contenant des gaz pyrophoriques doivent être munis de bouchons ou de chapeaux assurant l'étanchéité dont le filetage correspond à celui des valves des robinets.
11) La procédure de remplissage doit être conforme à l'annexe A de la norme ISO 11513:2011 (applicable jusqu'au 31 décembre 2024) ou à l'annexe A de la norme ISO 11513:2019.
12) La période maximale entre les contrôles périodiques doit être de 5 ans.
13) Dispositions spéciales d'emballage spécifiques à une matière (voir tableau 1) :
   Compatibilité avec le matériau
   a : Les bouteilles en alliage d'aluminium ne doivent pas être utilisées.
   d : Lorsque des bouteilles en acier sont utilisées, uniquement celles portant l'inscription « H » conformément au 6.2.2.7.4 p) sont autorisées.
   Dispositions spécifiques à certains gaz
   r : Le remplissage pour ce gaz doit être limité de sorte que, si une décomposition complète se produit, la pression ne dépasse pas les deux tiers de la pression d'épreuve de la bouteille.
   Compatibilité des matériaux pour les rubriques de gaz adsorbés NSA
   z : Les matériaux dont sont constitués les bouteilles et leurs accessoires doivent être compatibles avec le contenu et ne doivent pas réagir avec lui pour former des composés nocifs ou dangereux.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P208	INSTRUCTION D'EMBALLAGE *(suite)*				P208
Tableau 1 : gaz adsorbés					
No ONU	Nom et description		Code de classification	CL_{50} ml/m³	Dispositions spéciales d'emballage
3510	GAZ ADSORBÉ INFLAMMABLE, N.S.A.		9F		z
3511	GAZ ADSORBÉ, N.S.A.		9A		z
3512	GAZ ADSORBÉ TOXIQUE, N.S.A.		9T	≤ 5000	z
3513	GAZ ADSORBÉ COMBURANT, N.S.A.		9O		z
3514	GAZ ADSORBÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.		9TF	≤ 5000	z
3515	GAZ ADSORBÉ TOXIQUE, COMBURANT, N.S.A.		9TO	≤ 5000	z
3516	GAZ ADSORBÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A.		9TC	≤ 5000	z
3517	GAZ ADSORBÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, CORROSIF, N.S.A.		9TFC	≤ 5000	z
3518	GAZ ADSORBÉ TOXIQUE, COMBURANT, CORROSIF, N.S.A.		9TOC	≤ 5000	z
3519	TRIFLUORURE DE BORE ADSORBÉ		9TC	387	a
3520	CHLORE ADSORBÉ		9TOC	293	a
3521	TÉTRAFLUORURE DE SILICIUM ADSORBÉ		9TC	450	a
3522	ARSINE ADSORBÉ		9TF	20	d
3523	GERMANE ADSORBÉ		9TF	620	d, r
3524	PENTAFLUORURE DE PHOSPHORE ADSORBÉ		9TC	190	
3525	PHOSPHINE ADSORBÉE		9TF	20	d
3526	SÉLÉNIURE D'HYDROGÈNE ADSORBÉ		9TF	2	

P209	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P209

Cette instruction d'emballage s'applique au No ONU 3150 Petits appareils à hydrocarbures gazeux ou recharges d'hydrocarbures gazeux pour petits appareils avec dispositif de décharge.

1) Il doit être satisfait aux prescriptions particulières d'emballage du **4.1.6**, lorsqu'elles sont applicables.
2) Les objets doivent satisfaire aux prescriptions de l'État dans lequel ils ont été remplis.
3) Les appareils et les recharges doivent être emballés dans des emballages extérieurs conformes au 6.1.4 éprouvés et agréés conformément au chapitre 6.1 pour le groupe d'emballage II.

P300	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P300

Cette instruction d'emballage s'applique au No ONU 3064.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :
Emballages combinés faits à l'intérieur de boîtes en métal d'une contenance maximale d'un litre et, à l'extérieur, de caisses en bois (4C1, 4C2, 4D ou 4F) contenant au plus 5 *l* de solution.

Dispositions supplémentaires :

1. Les boîtes en métal doivent être complètement entourées d'un matériau de rembourrage absorbant.
2. Les caisses en bois doivent être doublées entièrement d'un matériau approprié, imperméable à l'eau et à la nitroglycérine.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P301	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P301

Cette instruction s'applique au No ONU 3165.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Un récipient à pression en aluminium formé de sections de tube et ayant des fonds soudés.
   La rétention primaire du carburant à l'intérieur de ce récipient est assurée par une outre en aluminium soudé d'un volume intérieur maximal de 46 *l*.
   Le récipient extérieur doit avoir une pression de calcul minimale de 1 275 kPa (pression manométrique) et une pression de rupture minimale de 2 755 kPa.
   Chaque récipient doit subir un contrôle d'étanchéité au cours de la fabrication et avant l'expédition ; il ne doit pas présenter de fuite.
   L'ensemble du récipient intérieur doit être solidement calé avec un matériau de rembourrage incombustible, comme la vermiculite, dans un emballage extérieur en métal, robuste et hermétiquement fermé, qui protège convenablement tous les accessoires.
   La quantité maximale de carburant par rétention primaire et par colis est de 42 *l*.
2) Un récipient à pression en aluminium.
   La rétention primaire du carburant à l'intérieur de ce récipient est assurée par un compartiment soudé étanche aux vapeurs et une outre en élastomère d'un volume intérieur maximal de 46 *l*.
   Le récipient à pression doit avoir une pression de calcul minimale de 2 860 kPa (pression manométrique) et une pression de rupture minimale de 5 170 kPa (pression manométrique).
   Chaque récipient doit subir un contrôle d'étanchéité au cours de la fabrication et avant l'expédition, et doit être solidement calé avec un matériau de rembourrage incombustible, comme la vermiculite, dans un emballage extérieur en métal, robuste et hermétiquement fermé, qui protège convenablement tous les accessoires.
   La quantité maximale de carburant par rétention primaire et par colis est de 42 *l*.

P302	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P302

Cette instruction s'applique au No ONU 3269.

Les emballages combinés suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Emballages extérieurs :

Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2).

Emballages intérieurs :

Chaque emballage intérieur ne doit pas contenir plus de 125 ml d'activateur (peroxyde organique) si celui-ci est liquide et plus de 500 g s'il est solide.

Le produit de base et l'activateur doivent tous deux être emballés séparément dans des emballages intérieurs.

Les constituants peuvent être placés dans le même emballage extérieur, à condition qu'ils ne réagissent pas dangereusement entre eux en cas de fuite.

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve des groupes d'emballage II ou III, conformément aux critères de la classe 3 appliqués au produit de base.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P400	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P400

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6. Ils doivent être en acier et doivent faire l'objet d'une épreuve initiale puis d'épreuves périodiques tous les 10 ans à une pression qui ne soit pas inférieure à 1 MPa (10 bar, pression manométrique). Pendant le transport, le liquide doit être recouvert d'une couche de gaz inerte dont la pression manométrique ne soit pas inférieure à 20 kPa (0,2 bar) ;

2) Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F ou 4G), fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1D ou 1G) ou bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1 ou 3B2) contenant des bidons hermétiquement fermés en métal munis d'emballages intérieurs en verre ou en métal, d'une contenance ne dépassant pas 1 *l* chacun, et munis de bouchons avec joints. Les emballages intérieurs doivent être munis de bouchons filetés ou de fermetures physiquement maintenues en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport. Les emballages intérieurs doivent être calés de tous les côtés avec un matériau de rembourrage sec, absorbant et incombustible, en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu. Les emballages intérieurs ne doivent pas être remplis à plus de 90 % de leur contenance. Les emballages extérieurs doivent avoir une masse nette maximale de 125 kg ;

3) Fûts en acier, en aluminium ou en un autre métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2), bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1 ou 3B2) ou caisses (4A, 4B ou 4N) d'une masse nette maximale de 150 kg chacun, contenant des bidons métalliques hermétiquement fermés d'une contenance ne dépassant pas 4 *l* chacun, munis de bouchons avec joints. Les emballages intérieurs doivent être munis de bouchons filetés ou de fermetures physiquement maintenues en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport. Les emballages intérieurs doivent être calés de tous les côtés avec un matériau de rembourrage sec, absorbant et incombustible, en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu. Chaque couche d'emballage intérieur doit être séparée des autres par une cloison en plus du matériau de rembourrage. Les emballages intérieurs ne doivent pas être remplis à plus de 90 % de leur contenance.

Disposition spéciale d'emballage :

PP86 Pour les Nos ONU 3392 et 3394, l'air doit être évacué du ciel gazeux au moyen d'azote ou par un autre moyen.

P401	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P401

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6. Ils doivent être en acier et faire l'objet d'une épreuve initiale puis d'épreuves périodiques tous les 10 ans à une pression qui ne soit pas inférieure à 0,6 MPa (6 bar, pression manométrique). Pendant le transport, le liquide doit être recouvert d'une couche de gaz inerte dont la pression manométrique ne soit pas inférieure à 20 kPa (0,2 bar).

2) Emballages combinés :

   Emballages extérieurs :

   Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;

   Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

   Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2).

   Emballages intérieurs :

   En verre, en métal ou en plastique munis d'un bouchon fileté d'une capacité maximale d'un litre.

   Chaque emballage intérieur doit être entouré d'un matériau de rembourrage inerte et absorbant, en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu.

   La masse nette maximale par emballage extérieur ne doit pas excéder 30 kg.

Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et l'ADR :

RR7 Pour les Nos ONU 1183, 1242, 1295 et 2988, les récipients à pression doivent cependant être soumis à l'épreuve tous les cinq ans.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P402	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P402

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6. Ils doivent être en acier et faire l'objet d'une épreuve initiale puis d'épreuves périodiques tous les 10 ans à une pression qui ne soit pas inférieure à 0,6 MPa (6 bar, pression manométrique). Pendant le transport, le liquide doit être recouvert d'une couche de gaz inerte dont la pression manométrique ne soit pas inférieure à 20 kPa (0,2 bar) ;

2) Emballages combinés :

   Emballages extérieurs :

   Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;

   Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

   Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2).

   Emballages intérieurs avec la masse nette maximale suivante :

Verre	10 kg
Métal ou plastique	15 kg

   Chaque emballage intérieur doit être muni d'un bouchon fileté.

   Chaque emballage intérieur doit être entouré d'un matériau de rembourrage inerte et absorbant, en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu.

   La masse nette maximale par emballage extérieur ne doit pas dépasser 125 kg.

3) Fûts en acier (1A1) d'une contenance maximale de 250 *l* ;

4) Emballages composites constitués par un récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1) d'une contenance maximale de 250 *l*.

Dispositions spéciales d'emballage spécifiques au RID et à l'ADR :

RR4 Pour le No ONU 3130, les ouvertures des récipients doivent être hermétiquement fermées au moyen de deux dispositifs montés en série dont au moins un doit être vissé ou assuré d'une manière équivalente.

RR7 Pour le No ONU 3129, les récipients à pression doivent cependant être soumis à l'épreuve tous les cinq ans.

RR8 Pour les Nos ONU 1389, 1391, 1411, 1421, 1928, 3129, 3130, 3148 et 3482, les récipients à pression doivent cependant être soumis à l'épreuve initiale puis aux épreuves périodiques à une pression d'épreuve d'au moins 1 MPa (10 bar).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P403	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P403
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages combinés :		**Masse nette maximale**
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	
en verre 2 kg en plastique 15 kg en métal 20 kg Les emballages intérieurs doivent être hermétiquement fermés (par ruban adhésif ou bouchons filetés, par exemple).	**Fûts** en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en autre métal (1N1, 1N2) en plastique (1H1, 1H2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) **Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en bois naturel (4C1) en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2) en contre-plaqué (4D) en bois reconstitué (4F) en carton (4G) en plastique expansé (4H1) en plastique rigide (4H2) **Bidons (jerricanes)** en acier (3A1, 3A2) en aluminium (3B1, 3B2) en plastique (3H1, 3H2)	 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 400 kg 250 kg 250 kg 250 kg 125 kg 125 kg 60 kg 250 kg 120 kg 120 kg 120 kg
Emballages simples :		
Fûts en acier (1A1, 1A2) en aluminium (1B1, 1B2) en un métal autre que l'acier ou l'aluminium (1N1, 1N2) en plastique (1H1, 1H2) **Bidons (jerricanes)** en acier (3A1, 3A2) en aluminium (3B1, 3B2) en plastique (3H1, 3H2) **Emballages composites** récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1) récipient en plastique avec fût extérieur en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1 ou 6HD1) récipient en plastique avec caisse ou harasse extérieure en acier ou en aluminium ou avec caisse extérieure en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)		 250 kg 250 kg 250 kg 250 kg 120 kg 120 kg 120 kg 250 kg 75 kg 75 kg
Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.		
Disposition supplémentaire : Les emballages doivent être hermétiquement fermés.		
Disposition spéciale d'emballage : **PP83** *(Supprimée)*		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P404	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P404

Cette instruction s'applique aux matières solides pyrophoriques (Nos ONU 1383, 1854, 1855, 2008, 2441, 2545, 2546, 2846, 2881, 3200, 3391 et 3393).

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) **Emballages combinés**

Emballages extérieurs : (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2)

Emballages intérieurs : Récipients en métal d'une masse nette maximale de 15 kg chacun. Les emballages intérieurs doivent être hermétiquement fermés ;

Récipients en verre d'une masse nette maximale de 1 kg chacun, munis de bouchons avec joints, calés de tous les côtés et contenus dans des bidons hermétiquement fermés en métal.

Les emballages intérieurs doivent être munis de bouchons filetés ou de fermetures bloquées par tout moyen physique empêchant leur dégagement ou leur relâchement en cas de choc ou de vibration au cours du transport.

La masse nette maximale des emballages extérieurs est de 125 kg.

2) **Emballages en métal :** (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 3A1, 3A2, 3B1 et 3B2)
Masse brute maximale : 150 kg.

3) **Emballages composites :** Récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1)
Masse brute maximale : 150 kg.

Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

Disposition spéciale d'emballage :

PP86 Pour les Nos ONU 3391 et 3393, l'air doit être évacué de la phase gazeuse au moyen d'azote ou par un autre moyen.

P405	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P405

Cette instruction s'applique au No ONU 1381.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Pour le No ONU 1381, phosphore recouvert d'eau :

a) **Emballages combinés**

Emballages extérieurs : (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D ou 4F) Masse nette maximale : 75 kg

Emballages intérieurs :

i) Bidons hermétiquement fermés en métal, d'une masse nette maximale de 15 kg ; ou

ii) Emballages intérieurs en verre calés de tous les côtés avec un matériau de rembourrage sec, absorbant et incombustible, en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu, d'une masse nette maximale de 2 kg ; ou

b) **Fûts** (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2) ; masse nette maximale : 400 kg

Bidons (jerricanes) (3A1 ou 3B1) ; masse nette maximale : 120 kg.

Ces emballages doivent satisfaire à l'épreuve d'étanchéité définie au 6.1.5.4, au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

2) Pour le No ONU 1381, phosphore à l'état sec :

a) Sous forme fondue : **fûts** (1A2, 1B2 ou 1N2) d'une masse nette maximale de 400 kg ;

b) Dans des projectiles ou objets à enveloppe dure, transportés sans aucun composant relevant de la classe 1 : emballages spécifiés par l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P406	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P406

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Emballages combinés
   emballages extérieurs : (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2, 1G, 1D, 1H1, 1H2, 3H1 ou 3H2)
   emballages intérieurs : Résistants à l'eau.
2) Fûts en plastique, en contre-plaqué ou en carton (1H2, 1D ou 1G) ou caisses en ces mêmes matériaux (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G et 4H2) contenant un sac intérieur résistant à l'eau, une doublure en plastique ou un revêtement imperméable.
3) Fûts en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2), fûts en plastique (1H1 ou 1H2), bidons (jerricanes) en métal (3A1, 3A2, 3B1 ou 3B2), bidons (jerricanes) en plastique (3H1 ou 3H2), récipients en plastique avec fûts extérieurs en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1), récipients en plastique avec fûts extérieurs en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1 ou 6HD1), récipients en plastique avec caisses ou harasses extérieures en acier ou en aluminium ou avec caisses extérieures en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2).

Dispositions supplémentaires :

1. Les emballages doivent être conçus et fabriqués de manière à empêcher toute fuite d'eau, d'alcool ou de flegmatisant.
2. Les emballages doivent être fabriqués et fermés de manière à empêcher toute surpression explosive ou toute pression supérieure à 300 kPa (3 bar).

Dispositions spéciales d'emballage :

PP24 Les Nos ONU 2852, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368 et 3369 ne doivent pas être transportés en quantités supérieures à 500 g par colis.

PP25 Pour le No ONU 1347, la quantité de matières ne doit pas dépasser 15 kg par colis.

PP26 Pour les Nos ONU 1310, 1320, 1321, 1322, 1344, 1347, 1348, 1349, 1517, 2907, 3317 et 3376, les emballages doivent être exempts de plomb.

PP48 Pour le No ONU 3474, on ne doit pas utiliser d'emballages métalliques. Des emballages faits en un autre matériau contenant une faible quantité de métal, par exemple des fermetures métalliques ou d'autres accessoires métalliques tels que ceux mentionnés au 6.1.4, ne sont pas considérés comme des emballages en métal.

PP78 Le No ONU 3370 ne doit pas être transporté en quantités supérieures à 11,5 kg par colis.

PP80 Pour le No ONU 2907, les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II. Les emballages satisfaisant aux critères du niveau d'épreuve du groupe d'emballage I ne doivent pas être utilisés.

P407	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P407

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 1331, 1944, 1945 et 2254.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Emballages extérieurs :

Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2).

Emballages intérieurs :

Les allumettes doivent être solidement emballées dans des emballages intérieurs parfaitement fermés de manière à éviter tout allumage accidentel dans des conditions normales de transport.

La masse brute maximale du colis ne doit pas dépasser 45 kg, sauf pour les caisses en carton qui ne doivent pas dépasser 30 kg.

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III.

Disposition spéciale d'emballage :

PP27 Les allumettes non de sûreté (No ONU 1331) ne doivent pas être placées dans le même emballage extérieur que d'autres marchandises dangereuses à l'exception des allumettes de sûreté ou des allumettes-bougies, qui doivent être placées dans des emballages intérieurs distincts. Les emballages intérieurs ne doivent pas contenir plus de 700 allumettes non de sûreté.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P408	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P408

Cette instruction s'applique au No ONU 3292.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Pour les éléments :

   Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

   Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

   Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

   Il doit y avoir suffisamment de matériau de rembourrage pour empêcher tout contact entre les éléments ainsi qu'entre les éléments et les surfaces internes de l'emballage extérieur, ainsi que pour empêcher tout mouvement dangereux des éléments dans l'emballage extérieur pendant le transport.

   Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

2) Les accumulateurs peuvent être transportés sans emballage ou dans des emballages de protection (par exemple dans des emballages de protection complètement fermés ou dans des harasses en bois). Les bornes ne doivent pas supporter le poids d'autres accumulateurs ou matériels placés dans le même emballage.

   Il n'est pas nécessaire que les emballages satisfassent aux dispositions du 4.1.1.3.

   NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Disposition supplémentaire :

Les éléments et accumulateurs doivent être protégés des courts-circuits et isolés de manière à empêcher tout court-circuit.

P409	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P409

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 2956, 3242 et 3251.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Fûts en carton (1G) pouvant être munis d'une doublure ou d'un revêtement, d'une masse nette maximale de 50 kg.
2) Emballages combinés : sac en plastique unique dans une caisse en carton (4G), d'une masse nette maximale de 50 kg.
3) Emballages combinés : emballages en plastique d'une masse nette maximale de 5 kg chacun, dans un emballage extérieur constitué par une caisse en carton (4G) ou par un fût en carton (1G) ; masse nette maximale de 25 kg.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P410	INSTRUCTION D'EMBALLAGE		P410
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :			
Emballages combinés :		**Masse nette maximale**	
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
en verre 10 kg	**Fûts**		
en plastique[a] 30 kg	en acier (1A1, 1A2)	400 kg	400 kg
en métal 40 kg	en aluminium (1B1, 1B2)	400 kg	400 kg
en papier[a, b] 10 kg	en autre métal (1N1, 1N2)	400 kg	400 kg
en carton[a, b] 10 kg	en plastique (1H1, 1H2)	400 kg	400 kg
	en contre-plaqué (1D)	400 kg	400 kg
	en carton (1G) [a]	400 kg	400 kg
	Caisses		
	en acier (4A)	400 kg	400 kg
	en aluminium (4B)	400 kg	400 kg
	en un autre métal (4N)	400 kg	400 kg
	en bois naturel (4C1)	400 kg	400 kg
	en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)	400 kg	400 kg
	en contre-plaqué (4D)	400 kg	400 kg
	en bois reconstitué (4F)	400 kg	400 kg
	en carton (4G)[a]	400 kg	400 kg
	en plastique expansé (4H1)	60 kg	60 kg
	en plastique rigide (4H2)	400 kg	400 kg
	Bidons (jerricanes)		
	en acier (3A1, 3A2)	120 kg	120 kg
	en aluminium (3B1, 3B2)	120 kg	120 kg
	en plastique (3H1, 3H2)	120 kg	120 kg
Emballages simples :			
Fûts			
en acier (1A1 ou 1A2)		400 kg	400 kg
en aluminium (1B1 ou 1B2)		400 kg	400 kg
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium (1N1 ou 1N2)		400 kg	400 kg
en plastique (1H1 ou 1H2)		400 kg	400 kg
Bidons (jerricanes)			
en acier (3A1 ou 3A2)		120 kg	120 kg
en aluminium (3B1 ou 3B2)		120 kg	120 kg
en plastique (3H1 ou 3H2)		120 kg	120 kg
Caisses			
en acier (4A)[c]		400 kg	400 kg
en aluminium (4B)[c]		400 kg	400 kg
en un autre métal (4N)[c]		400 kg	400 kg
en bois naturel (4C1)[c]		400 kg	400 kg
en contre-plaqué (4D)[c]		400 kg	400 kg
en bois reconstitué (4F)[c]		400 kg	400 kg
en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)[c]		400 kg	400 kg
en carton (4G)[c]		400 kg	400 kg
en plastique rigide (4H2)[c]		400 kg	400 kg
Sacs			
sacs (5H3, 5H4, 5L3, 5M2)[c, d]		50 kg	50 kg

(suite page suivante)

[a] *Ces emballages doivent être étanches aux pulvérulents.*

[b] *Ces emballages intérieurs ne doivent pas être utilisés lorsque les matières transportées sont susceptibles de se liquéfier au cours du transport.*

[c] *Ces emballages ne doivent pas être utilisés lorsque les matières transportées sont susceptibles de se liquéfier au cours du transport.*

[d] *Ces emballages ne peuvent être utilisés pour les matières du groupe d'emballage II que lorsqu'ils sont transportés dans un véhicule couvert ou dans un conteneur fermé.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P410	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P410

	Masse nette maximale	
	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
Emballages composites		
Récipient en plastique avec fût extérieur en aluminium, en contre-plaqué, en carton ou en plastique : 6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HD1 ou 6HH1	400 kg	400 kg
Récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium ou avec caisse extérieure en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide : 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2	75 kg	75 kg
Récipient en verre avec fût extérieur en acier, en aluminium, en contre-plaqué ou en carton : 6PA1, 6PB1, 6PD1 ou 6PG1, avec caisse ou harasse extérieure en acier ou en aluminium ou avec caisse extérieure en bois naturel ou en carton ou avec panier extérieur en osier : 6PA2, 6PB2, 6PC, 6PD2 ou 6PG2, ou avec emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide : 6PH1 ou 6PH2	75 kg	75 kg

Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

Dispositions spéciales d'emballage :

PP39 Pour le No ONU 1378, un évent est nécessaire dans les emballages en métal.

PP40 Pour les Nos ONU 1326, 1352, 1358, 1395, 1396, 1436, 1437, 1871, 2805 et 3182 du groupe d'emballage II, les sacs ne sont pas autorisés.

PP83 *Supprimé.*

P411	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P411

Cette instruction s'applique au No ONU 3270.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2) ;

à condition qu'aucune explosion ne soit possible en raison d'une augmentation de la pression interne.

La masse nette maximale ne doit pas dépasser 30 kg.

P412	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P412

Cette instruction s'applique au No ONU 3527.

Les emballages combinés suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Emballages extérieurs :

Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2) ;

2) Emballages intérieurs :

a) Chaque emballage intérieur ne doit pas contenir plus de 125 ml d'activateur (peroxyde organique) si celui-ci est liquide et pas plus de 500 g s'il est solide ;

b) Le produit de base et l'activateur doivent tous deux être emballés séparément dans des emballages intérieurs.

Les constituants peuvent être placés dans le même emballage extérieur, à condition qu'ils ne réagissent pas dangereusement entre eux en cas de fuite.

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve des groupes d'emballage II ou III, conformément aux critères de la classe 4.1 appliqués au produit de base.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P500	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P500

Cette instruction s'applique au No ONU 3356.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

Le ou les générateurs doivent être transportés dans un colis qui satisfasse aux conditions suivantes lorsqu'un générateur à l'intérieur du colis est actionné :

a) Ce générateur ne doit pas actionner les autres générateurs présents dans le colis ;

b) Le matériau d'emballage ne doit pas s'enflammer ; et

c) La température de la surface extérieure du colis ne doit pas être supérieure à 100 °C.

P501	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P501

Cette instruction s'applique au No ONU 2015.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Emballages combinés :	**Contenance des emballages intérieurs**	**Masse nette maximale**
1) Emballages intérieurs en verre, en plastique ou en métal contenus dans une caisse (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4H2) ou dans un fût (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D) ou dans un bidon (jerricane) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2)	5 *l*	125 kg
2) Emballages intérieurs en plastique ou en métal contenus chacun dans un sac en plastique, dans une caisse en carton (4G) ou dans un fût en carton (1G)	2 *l*	50 kg

Emballages simples :	**Contenance maximale**
Fûts	
en acier (1A1)	250 *l*
en aluminium (1B1)	
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium (1N1)	
en plastique (1H1)	
Bidons (jerricanes)	
en acier (3A1)	60 *l*
en aluminium (3B1)	
en plastique (3H1)	
Emballages composites	
récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium (6HA1, 6HB1)	250 *l*
récipient en plastique avec fût extérieur en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 *l*
récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium ou avec caisse extérieure en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)	60 *l*
récipient en verre avec un fût extérieur en acier, en aluminium, en carton ou en contre-plaqué (6PA1, 6PB1, 6PG1 ou 6PD1), ou avec une caisse extérieure en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou avec un panier extérieur en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2) ou avec un emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide (6PH1 ou 6PH2)	60 *l*

Dispositions supplémentaires :

1. Les emballages ne doivent pas être remplis à plus de 90 % de leur contenance.
2. Les emballages doivent être munis d'un évent.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P502	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P502

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Emballages combinés :		**Masse nette maximale**
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	
En verre 5 *l*	**Fûts**	
En métal 5 *l*	en acier (1A1, 1A2)	125 kg
En plastique 5 *l*	en aluminium (1B1, 1B2)	125 kg
	en un autre métal (1N1, 1N2)	125 kg
	en contre-plaqué (1D)	125 kg
	en carton (1G)	125 kg
	en plastique (1H1, 1H2)	125 kg
	Caisses	
	en acier (4A)	125 kg
	en aluminium (4B)	125 kg
	en un autre métal (4N)	125 kg
	en bois naturel (4C1)	125 kg
	en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)	125 kg
	en contre-plaqué (4D)	125 kg
	en bois reconstitué (4F)	125 kg
	en carton (4G)	125 kg
	en plastique expansé (4H1)	60 kg
	en plastique rigide (4H2)	125 kg

Emballages simples :	**Contenance maximale**
Fûts	
en acier (1A1)	250 *l*
en aluminium (1B1)	
en plastique (1H1)	
Bidons (jerricanes)	
en acier (3A1)	60 *l*
en aluminium (3B1)	
en plastique (3H1)	
Emballages composites :	
récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium (6HA1, 6HB1)	250 *l*
récipient en plastique avec fût extérieur en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 *l*
récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium ou avec caisse extérieure en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)	60 *l*
récipient en verre avec un fût extérieur en acier, en aluminium, en carton ou en contre-plaqué (6PA1, 6PB1, 6PG1 ou 6PD1), ou avec une caisse extérieure en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou avec un panier extérieur en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2) ou avec un emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide (6PH1 ou 6PH2)	60 *l*

Disposition spéciale d'emballage :

PP28 Pour le No ONU 1873, les parties des emballages qui sont directement en contact avec l'acide perchlorique doivent être en verre ou en plastique.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P503	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P503
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages combinés :		
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	**Masse nette maximale**
en verre 5 kg	Fûts	
en métal 5 kg	en acier (1A1, 1A2)	125 kg
en plastique 5 kg	en aluminium (1B1, 1B2)	125 kg
	en un autre métal (1N1, 1N2)	125 kg
	en contre-plaqué (1D)	125 kg
	en carton (1G)	125 kg
	en plastique (1H1, 1H2)	125 kg
	Caisses	
	en acier (4A)	125 kg
	en aluminium (4B)	125 kg
	en un autre métal (4N)	125 kg
	en bois naturel (4C1)	125 kg
	en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)	125 kg
	en contre-plaqué (4D)	125 kg
	en bois reconstitué (4F)	125 kg
	en carton (4G)	40 kg
	en plastique expansé (4H1)	60 kg
	en plastique rigide (4H2)	125 kg
Emballages simples :		
Fûts en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2) d'une masse nette maximale de 250 kg. Fûts en carton (1G) ou en contre-plaqué (1D) avec une doublure intérieure, d'une masse nette maximale de 200 kg.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P504	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P504
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages combinés :		**Masse nette maximale**
1) Récipients en verre d'une contenance maximale de 5 *l* dans un emballage extérieur (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)		75 kg
2) Récipients en plastique d'une contenance maximale de 30 *l* dans un emballage extérieur (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)		75 kg
3) Récipients en métal d'une contenance maximale de 40 *l* dans un emballage extérieur (1G, 4F ou 4G)		125 kg
4) Récipients en métal d'une contenance maximale de 40 *l* dans un emballage extérieur (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4H2)		225 kg
Emballages simples :		**Contenance maximale**
Fûts		
en acier à dessus non amovible (1A1)		250 *l*
en acier à dessus amovible (1A2)		250 *l*
en aluminium à dessus non amovible (1B1)		250 *l*
en aluminium à dessus amovible (1B2)		250 *l*
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium, à dessus non amovible (1N1)		250 *l*
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium, à dessus amovible (1N2)		250 *l*
en plastique à dessus non amovible (1H1)		250 *l*
en plastique à dessus amovible (1H2)		250 *l*
Bidons (jerricanes)		
en acier à dessus non amovible (3A1)		60 *l*
en acier à dessus amovible (3A2)		60 *l*
en aluminium à dessus non amovible (3B1)		60 *l*
en aluminium à dessus amovible (3B2)		60 *l*
en plastique à dessus non amovible (3H1)		60 *l*
en plastique à dessus amovible (3H2)		60 *l*
Emballages composites		
récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1)		250 *l*
récipient en plastique avec fût extérieur en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1 ou 6HD1)		120 *l*
récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier, en aluminium, en bois naturel, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)		60 *l*
récipient en verre avec un fût extérieur en acier, en aluminium, en carton ou en contre-plaqué (6PA1, 6PB1, 6PG1 ou 6PD1), ou avec une caisse extérieure en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou avec un panier extérieur en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2) ou avec un emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide (6PH1 ou 6PH2)		60 *l*
Disposition spéciale d'emballage : **PP10** Pour les Nos ONU 2014, 2984 et 3149, l'emballage doit être pourvu d'un évent.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P505	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P505
Cette instruction s'applique au No ONU 3375.		
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages combinés :	**Contenance maximale des emballages intérieurs**	**Masse nette maximale de l'emballage extérieur**
Emballages intérieurs en verre, en plastique ou en métal contenus dans une caisse (4B, 4C1, 4C2, 4D, 4G, 4H2) ou dans un fût (1B2, 1G, 1N2, 1H2, 1D) ou dans un bidon (jerricane) (3B2, 3H2)	5 *l*	125 kg
Emballages simples :	**Contenance maximale**	
Fûts		
en aluminium (1B1, 1B2),	250 *l*	
en plastique (1H1, 1H2)	250 *l*	
Bidons (jerricanes)		
en aluminium (3B1, 3B2),	60 *l*	
en plastique (3H1, 3H2)	60 *l*	
Emballages composites :		
Récipient en plastique avec un fût extérieur en aluminium (6HB1)	250 *l*	
Récipient en plastique avec un fût extérieur en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 *l*	
Récipient en plastique avec une harasse extérieure ou une caisse extérieure en aluminium, en bois, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)	60 *l*	
Récipient en verre avec fût extérieur en aluminium, en contre-plaqué ou en carton (6PB1, 6PD1, 6PG1), ou avec un emballage extérieur en plastique expansé ou rigide (6PH1 or 6PH2) ou encore avec une harasse extérieure ou une caisse extérieure en aluminium, une caisse en bois, une caisse en carton ou un panier en osier (6PB2, 6PC, 6PG2 or 6PD2)	60 *l*	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P520 **INSTRUCTION D'EMBALLAGE** **P520**

Cette instruction s'applique aux peroxydes organiques de la classe 5.2 et aux matières autoréactives de la classe 4.1.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.7.1**.

Les méthodes d'emballage sont numérotées de OP1 à OP8. Les méthodes d'emballage appropriées s'appliquant actuellement individuellement aux peroxydes organiques et aux matières autoréactives sont mentionnées aux 2.2.41.4 et 2.2.52.4. Les quantités indiquées pour chaque méthode d'emballage correspondent aux quantités maximales autorisées par colis. Les emballages suivants sont autorisés :

1) Emballages combinés dont l'emballage extérieur est une caisse (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 et 4H2), un fût (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1G, 1H1, 1H2 et 1D), ou un bidon (jerricane) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1 et 3H2)
2) Emballages simples constitués par un fût (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1G, 1H1, 1H2 et 1D) ou par un bidon (jerricane) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1 et 3H2)
3) Emballages composites dont le récipient intérieur est en plastique (6HA1, 6HA2, 6HB1, 6HB2, 6HC, 6HD1, 6HD2, 6HG1, 6HG2, 6HH1 et 6HH2)

Quantité maximale par emballage/colis [a] pour les méthodes d'emballage OP1 à OP8

Méthode d'emballage / Quantité maximale	OP1	OP2 [a]	OP3	OP4 [a]	OP5	OP6	OP7	OP8
Masse maximale (en kg) pour les matières solides et pour les emballages combinés (liquides et solides)	0,5	0,5/10	5	5/25	25	50	50	400[b]
Quantité maximale en litres pour les liquides [c]	0,5	-	5	-	30	60	60	225[d]

[a] *Si deux valeurs sont données, la première s'applique à la masse nette maximale par emballage intérieur et la seconde à la masse nette maximale du colis tout entier.*

[b] *60 kg pour les bidons (jerricanes)/200 kg pour les caisses et, pour les matières solides, 400 kg s'il s'agit d'emballages combinés formés de caisses comme emballages extérieurs (4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 et 4H2) et avec emballages intérieurs en plastique ou en carton d'une masse nette maximale de 25 kg.*

[c] *Les matières visqueuses doivent être considérées comme des matières solides si elles ne satisfont pas aux critères de la définition du mot « liquide » donnée à la section 1.2.1.*

[d] *60 l pour les bidons (jerricanes).*

Dispositions supplémentaires :

1. Les emballages métalliques, y compris les emballages intérieurs des emballages combinés et les emballages extérieurs des emballages combinés ou composites ne peuvent être utilisés que pour les méthodes d'emballage OP7 et OP8.
2. Dans les emballages combinés, les récipients en verre peuvent uniquement être utilisés comme emballages intérieurs et la quantité maximale par récipient est de 0,5 kg pour les solides et de 0,5 *l* pour les liquides.
3. Dans les emballages combinés, les matériaux de rembourrage doivent être difficilement inflammables.
4. L'emballage d'un peroxyde organique ou d'une matière autoréactive qui doit porter une étiquette de danger subsidiaire de « MATIÈRE EXPLOSIBLE » (modèle No 1, voir 5.2.2.2.2) doit aussi être conforme aux dispositions des 4.1.5.10 et 4.1.5.11.

Dispositions spéciales d'emballage :

PP21 Pour certaines matières autoréactives des types B ou C (Nos ONU 3221, 3222, 3223, 3224, 3231, 3232, 3233 et 3234), il faut utiliser un emballage plus petit que celui qui est prévu respectivement dans les méthodes d'emballage OP5 ou OP6 (voir 4.1.7 et 2.2.41.4).

PP22 Le bromo-2 nitro-2 propanediol-1,3 (No ONU 3241) doit être emballé suivant la méthode OP6.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P520	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P520

Dispositions spéciales d'emballage : ***(suite)***

PP94 Les très petites quantités d'échantillons énergétiques du 2.1.4.3 peuvent être transportées sous les Nos ONU3223 ou 3224, selon le cas, à condition que :

1. Seuls des emballages combinés dont l'emballage extérieur est une caisse (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 et 4H2) soient utilisés ;
2. Les échantillons soient transportés dans des plaques à réservoirs ou des plaques multiples en plastique, en verre, en porcelaine ou en grès, faisant office d'emballage intérieur ;
3. La quantité maximum par cavité interne ne dépasse pas 0,01 g pour les matières solides et 0,01 ml pour les matières liquides ;
4. La quantité maximum nette par emballage extérieur soit égale à 20 g pour les matières solides et à 20 ml pour les matières liquides. Dans le cas d'emballages en commun, la somme de la masse en g et du volume en ml ne doit pas dépasser 20 ; et
5. Lorsque l'on utilise, à titre d'option, de la neige carbonique ou de l'azote liquide comme réfrigérant en vue d'un contrôle de qualité, les prescriptions du paragraphe 5.5.3 soient remplies. Des supports intérieurs doivent être prévus pour que les emballages intérieurs restent dans leur position initiale. Les emballages intérieurs et extérieurs doivent conserver leur intégrité à la température du produit réfrigérant utilisé ainsi qu'aux températures et aux pressions qui découleraient d'un arrêt de la réfrigération.

PP95 Les petites quantités d'échantillons énergétiques du 2.1.4.3 peuvent être transportées sous les Nos ONU 3223 ou 3224, selon le cas, à condition que :

1. Les emballages extérieurs consistent uniquement en des caisses en carton ondulé de type 4G avec, pour dimensions minimales, une longueur de 60 cm, une largeur de 40,5 cm et une hauteur de 30 cm, et avec une épaisseur de paroi minimale de 1,3 cm ;
2. La matière soit contenue dans un emballage intérieur de verre ou de plastique d'une capacité maximum de 30 ml placé dans une matrice expansible en mousse de polyéthylène d'au moins 130 mm d'épaisseur ayant une densité de 18 ± 1 g/l ;
3. Dans le support de mousse, les emballages intérieurs soient séparés les uns des autres d'une distance minimale de 40 mm et de la paroi de l'emballage extérieur d'une distance minimale de 70 mm. Le colis peut contenir jusqu'à deux couches de telles matrices de mousse, chacune pouvant contenir jusqu'à 28 emballages intérieurs ;
4. Chaque emballage intérieur ne contienne pas plus de 1 g pour les solides ou 1 ml pour les liquides ;
5. La quantité maximum nette par emballage extérieur soit égale à 56 g pour les matières solides et à 56 ml pour les matières liquides. Dans le cas d'emballages en commun, la somme de la masse en g et du volume en ml ne doit pas dépasser 56 ; et
6. Lorsque l'on utilise, à titre d'option, de la neige carbonique ou de l'azote liquide comme réfrigérant en vue d'un contrôle de qualité, les prescriptions du paragraphe 5.5.3 soient remplies. Des supports intérieurs doivent être prévus pour que les emballages intérieurs restent dans leur position initiale. Les emballages intérieurs et extérieurs doivent conserver leur intégrité à la température du produit réfrigérant utilisé ainsi qu'aux températures et aux pressions qui découleraient d'un arrêt de la réfrigération.

P600	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P600

Cette instruction s'applique aux matières des Nos ONU 1700, 2016 et 2017.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Emballages extérieurs (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II. Les objets doivent être emballés individuellement et séparés les uns des autres par des cloisons, des séparations, des emballages intérieurs ou du matériau de rembourrage, afin d'éviter toute décharge accidentelle dans des conditions normales de transport.

Masse nette maximale : 75 kg

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P601	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P601

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et si les emballages sont hermétiquement fermés.

1) Emballages combinés d'une masse brute maximale de 15 kg, constitués
   - d'un ou de plusieurs emballages intérieurs en verre d'une quantité maximale de 1 litre chacun, remplis à 90 % au plus de leur contenance et dont la fermeture doit être physiquement maintenue en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport, emballés individuellement dans
   - des récipients métalliques, avec un matériau de rembourrage et un matériau absorbant capable d'absorber la totalité du contenu de l'emballage intérieur (des emballages intérieurs) en verre, placés dans
   - des emballages extérieurs : 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2.

2) Emballages combinés constitués par des emballages intérieurs en métal ou en plastique d'une contenance maximale de 5 *l*, entourés individuellement d'un matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu et d'un matériau de rembourrage inerte, contenus dans un emballage extérieur (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2) de masse brute maximale de 75 kg. Les emballages intérieurs ne doivent pas être remplis à plus de 90 % de leur contenance. La fermeture de chaque emballage intérieur doit être physiquement maintenue en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport.

3) Emballages constitués par les éléments suivants :

   Emballages extérieurs : fûts en acier ou en plastique (1A1, 1A2, 1H1 ou 1H2), qui ont subi des épreuves conformément aux prescriptions énoncées au 6.1.5 à une masse correspondant à celle du colis assemblé soit en tant qu'emballage conçu pour contenir des emballages intérieurs, soit en tant qu'emballage simple conçu pour contenir des solides ou des liquides, et marqués en conséquence.

   Emballages intérieurs :

   Fûts et emballages composites (1A1, 1B1, 1N1, 1H1 ou 6HA1), satisfaisant aux prescriptions du chapitre 6.1 pour les emballages simples, soumis aux conditions suivantes :

   a) L'épreuve de pression hydraulique doit être exécutée à une pression d'au moins 0,3 MPa (pression manométrique) ;
   b) Les épreuves d'étanchéité aux stades de la conception et de la production doivent être exécutées à une pression de 30 kPa ;
   c) Ils doivent être isolés du fût extérieur au moyen d'un matériau de rembourrage inerte absorbant les chocs et entourant les emballages intérieurs de tous les côtés ;
   d) La contenance d'un fût intérieur ne doit pas dépasser 125 *l* ;
   e) Les fermetures doivent être des bouchons filetés qui sont :
      i) physiquement maintenus en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport ;
      ii) munis d'un capuchon d'étanchéité.
   f) Les emballages extérieur et intérieur doivent être périodiquement soumis à une épreuve d'étanchéité selon b), au moins tous les deux ans et demi ;
   g) L'emballage complet doit être visuellement inspecté au moins tous les 3 ans à la satisfaction de l'autorité compétente ; et
   h) L'emballage extérieur et intérieur doivent porter en caractères bien lisibles et durables :
      i) la date (mois, année) de l'épreuve initiale et de la dernière épreuve et inspection périodique ;
      ii) le poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6. Ils doivent faire l'objet d'une épreuve initiale puis d'épreuves périodiques tous les 10 ans à une pression qui ne soit pas inférieure à 1 MPa (10 bar) (pression manométrique). Les récipients à pression ne doivent pas être munis de dispositifs de décompression. Chaque récipient à pression contenant un liquide toxique par inhalation ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ (ppm) doit être fermé au moyen d'un bouchon ou d'un robinet conforme aux prescriptions suivantes :

a) Les bouchons ou robinets doivent être vissés directement sur le récipient à pression et être capables de supporter la pression d'épreuve du récipient sans risque d'avarie ou de fuite ;

b) Les robinets doivent être du type sans presse-étoupe et à membrane non perforée ; toutefois, pour les matériaux corrosifs, ils peuvent être d'un type à presse-étoupe, l'étanchéité du montage étant assurée par un capuchon d'étanchéité muni d'un joint fixé au corps du robinet ou au récipient à pression afin d'éviter la perte de matière à travers l'emballage ;

c) Les sorties des robinets doivent être munies de solides bouchons filetés ou de chapeaux filetés et d'un matériau inerte assurant l'étanchéité des récipients ;

d) Les matériaux dont sont constitués les récipients à pression, les robinets, les bouchons, les capuchons de sortie, le lutage et les joints d'étanchéité doivent être compatibles entre eux et avec le contenu.

Les récipients à pression dont la paroi en un point quelconque a une épaisseur inférieure à 2,0 mm et les récipients à pression dont les robinets ne sont pas protégés doivent être transportés dans un emballage extérieur. Les récipients à pression ne doivent pas être reliés entre eux par un tuyau collecteur ou connectés entre eux.

Disposition spéciale d'emballage :

PP82 *(Supprimé)*

Dispositions spéciales d'emballage spécifiques au RID et à l'ADR :

RR3 *(Supprimé)*

RR7 Pour le No ONU 1251, les récipients à pression doivent cependant être soumis à l'épreuve tous les cinq ans.

RR10 Le No ONU 1614, quand il est complètement absorbé par une matière poreuse inerte, doit être emballé dans des récipients métalliques d'une capacité de 7,5 litres aux plus, placés dans des caisses en bois de telle manière qu'ils ne puissent entrer en contact entre eux. Les récipients doivent être complètement remplis de la matière poreuse, qui ne doit pas s'affaisser ou former de vides dangereux même après un usage prolongé et en cas de secousses, même à une température pouvant atteindre 50 °C.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P602	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P602

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et si les emballages sont hermétiquement fermés :

1) Emballages combinés d'une masse brute maximale de 15 kg, constitués
   - d'un ou de plusieurs emballages intérieurs en verre d'une quantité maximale de 1 litre chacun, remplis à 90 % au plus de leur contenance et dont la fermeture doit être physiquement maintenue en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport, emballés individuellement dans
   - des récipients métalliques, avec un matériau de rembourrage et un matériau absorbant capable d'absorber la totalité du contenu de l'emballage intérieur (des emballages intérieurs) en verre, placés dans
   - des emballages extérieurs : 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2.

2) Emballages combinés constitués par des emballages intérieurs en métal ou en plastique entourés individuellement d'un matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu et d'un matériau de rembourrage inerte, contenus dans un emballage extérieur (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2) de masse brute maximale de 75 kg. Les emballages intérieurs ne doivent pas être remplis à plus de 90 % de leur contenance. La fermeture de chaque emballage intérieur doit être physiquement maintenue en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport. La contenance des emballages intérieurs ne doit pas dépasser 5 *l*.

3) Fûts et emballages composites (1A1, 1B1, 1N1, 1H1, 6HA1 ou 6HH1), soumis aux conditions suivantes :
   a) L'épreuve de pression hydraulique doit être exécutée à une pression d'au moins 0,3 MPa (pression manométrique) ;
   b) Les épreuves d'étanchéité aux stades de la conception et de la production doivent être exécutées à une pression de 30 kPa ;
   c) Les fermetures doivent être des bouchons filetés qui sont :
      i) physiquement maintenus en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport ;
      ii) munis d'un capuchon d'étanchéité.

4) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6. Ils doivent faire l'objet d'une épreuve initiale puis d'épreuves périodiques tous les 10 ans à une pression qui ne soit pas inférieure à 1 MPa (10 bar) (pression manométrique). Les récipients à pression ne doivent pas être munis de dispositifs de décompression. Chaque récipient à pression contenant un liquide toxique par inhalation ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ (ppm) doit être fermé au moyen d'un bouchon ou d'un robinet conforme aux prescriptions suivantes :
   a) Les bouchons ou robinets doivent être vissés directement sur le récipient à pression et être capables de supporter la pression d'épreuve du récipient sans risque d'avarie ou de fuite ;
   b) Les robinets doivent être du type sans presse-étoupe et à membrane non perforée ; toutefois, pour les matériaux corrosifs, ils peuvent être d'un type à presse-étoupe, l'étanchéité du montage étant assurée par un capuchon d'étanchéité muni d'un joint fixé au corps du robinet ou au récipient à pression afin d'éviter la perte de matière à travers l'emballage ;
   c) Les sorties des robinets doivent être munies de solides bouchons filetés ou de chapeaux filetés et d'un matériau inerte assurant l'étanchéité des récipients ;
   d) Les matériaux dont sont constitués les récipients à pression, les robinets, les bouchons, les capuchons de sortie, le lutage et les joints d'étanchéité doivent être compatibles entre eux et avec le contenu.

   Les récipients à pression dont la paroi en un point quelconque a une épaisseur inférieure à 2,0 mm et les récipients à pression dont les robinets ne sont pas protégés doivent être transportés dans un emballage extérieur. Les récipients à pression ne doivent pas être reliés entre eux par un tuyau collecteur ou connectés entre eux.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P603	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P603

Cette instruction s'applique au No ONU 3507.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières des sections **4.1.9.1.2, 4.1.9.1.4** et **4.1.9.1.7** :

Emballages constitués :

a) d'un ou plusieurs récipients primaires en métal ou en plastique ; dans

b) un ou plusieurs emballages secondaires rigides et étanches ; dans

c) un emballage extérieur rigide :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

Dispositions supplémentaires :

1. Les récipients primaires doivent être emballés dans les emballages secondaires de façon à éviter, dans des conditions normales de transport, qu'ils ne se brisent, soient perforés ou laissent échapper leur contenu dans les emballages secondaires. Les emballages secondaires doivent être placés dans des emballages extérieurs avec interposition de matières de rembourrage appropriées de manière à empêcher tout mouvement. Si plusieurs récipients primaires sont placés dans un emballage secondaire simple, il faut les envelopper individuellement ou les séparer pour empêcher tout contact entre eux.

2. Le contenu doit satisfaire aux dispositions du 2.2.7.2.4.5.2.

3. Les dispositions du 6.4.4 doivent être respectées.

Disposition spéciale d'emballage :

Dans le cas de matières fissiles exceptées, les limites spécifiées au 2.2.7.2.3.5 doivent être respectées.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P620	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P620

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 2814 et 2900.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions particulières d'emballage de la section **4.1.8** :

Emballages satisfaisant aux prescriptions du chapitre 6.3 et agréés conformément à ces prescriptions consistant en :

a) Des emballages intérieurs comprenant :
   i) un ou plusieurs récipients primaires étanches ;
   ii) un emballage secondaire étanche ;
   iii) sauf dans le cas des matières infectieuses solides, un matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu placé entre le ou les récipients primaires et l'emballage secondaire ; si plusieurs récipients primaires sont placés dans un emballage secondaire simple, il faut les envelopper individuellement ou les séparer pour empêcher tout contact entre eux ;

b) Un emballage extérieur rigide :
   Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ;
   Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;
   Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2).

   Sa dimension extérieure minimale ne doit pas être inférieure à 100 mm.

Dispositions supplémentaires :

1. Les emballages intérieurs contenant des matières infectieuses ne doivent pas être groupés avec d'autres emballages intérieurs contenant des marchandises non apparentées. Des colis complets peuvent être placés dans un suremballage conformément aux dispositions des sections 1.2.1 et 5.1.2 ; Ce suremballage peut contenir de la neige carbonique.
2. Sauf pour les envois exceptionnels tels que des organes entiers, qui nécessitent un emballage spécial, les dispositions supplémentaires ci-après sont applicables :
   a) Matières expédiées à la température ambiante ou à une température supérieure :
      Les récipients primaires doivent être en verre, en métal ou en plastique. Pour garantir l'étanchéité, on doit utiliser des moyens efficaces tels que thermosoudage, bouchon à jupe ou capsule métallique sertie. Si l'on se sert de bouchons filetés, on doit les assujettir par des moyens de blocage efficaces tels que bande, ruban adhésif paraffiné ou fermeture verrouillable fabriquée à cet effet ;
   b) Matières expédiées réfrigérées ou congelées :
      De la glace ou de la neige carbonique ou une autre matière réfrigérante doit être placée autour de l'(des) emballage(s) secondaire(s) ou dans un suremballage, contenant un ou plusieurs colis complets marqués conformément au 6.3.3. Des cales intérieures doivent être prévues pour maintenir le (les) emballages(s) secondaire(s) en position une fois la glace fondue ou la neige carbonique évaporée. Si l'on utilise de la glace, l'emballage extérieur ou le suremballage doit être étanche. Si l'on emploie de la neige carbonique, il doit permettre au gaz carbonique de s'échapper. Le récipient primaire et l'emballage secondaire doivent maintenir leur intégrité à la température du réfrigérant utilisé ;
   c) Matières expédiées dans l'azote liquide :
      On doit utiliser des récipients primaires en matière plastique pouvant résister aux très basses températures. L'emballage secondaire doit aussi pouvoir supporter de très basses températures et, dans la plupart des cas, devra venir s'ajuster individuellement sur chaque récipient primaire. On doit appliquer également les dispositions relatives au transport de l'azote liquide. Le récipient primaire et l'emballage secondaire doivent maintenir leur intégrité à la température de l'azote liquide ;
   d) Les matières lyophilisées peuvent aussi être transportées dans des récipients primaires constitués par des ampoules de verre scellées à la flamme ou par des flacons de verre à bouchon de caoutchouc, scellés par une capsule métallique.
3. Quelle que soit la température prévue de l'envoi, le récipient primaire ou l'emballage secondaire doit pouvoir résister, sans fuite, à une pression interne qui donne une différence de pression d'au moins 95 kPa. Ce récipient primaire ou cet emballage secondaire doit aussi être capable de résister à des températures de -40 °C à +55 °C.
4. Il ne doit pas y avoir d'autres marchandises dangereuses emballées dans le même emballage que des matières infectieuses de la classe 6.2, sauf si elles sont nécessaires pour maintenir la viabilité des matières infectieuses, pour les stabiliser ou pour empêcher leur dégradation, ou pour neutraliser les dangers qu'elles présentent. Une quantité de 30 ml ou inférieure de marchandises dangereuses des classes 3, 8 ou 9 peut être emballée dans chaque récipient primaire contenant des matières infectieuses. Ces petites quantités de marchandises dangereuses des classes 3, 8 ou 9 ne sont soumises à aucune prescription supplémentaire de l'ADR lorsqu'elles sont emballées en conformité avec la présente instruction d'emballage.
5. D'autres emballages pour le transport de matériel animal peuvent être autorisés par l'autorité compétente du pays d'origine[a] conformément aux dispositions du 4.1.8.7.

[a] *Si le pays d'origine n'est pas une Partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente de la première Partie contractante à l'ADR touchée par l'envoi.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P621	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P621**
Cette instruction s'applique au No ONU 3291.		
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, à l'exception du 4.1.1.15, et **4.1.3** : 1) À condition qu'il y ait suffisamment de matériau absorbant pour absorber la totalité du liquide présent et que l'emballage soit capable de retenir les liquides : Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ; Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ; Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2). Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II pour les matières solides. 2) Pour les colis contenant des quantités plus importantes de liquide : Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ; Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2) ; Emballages composites (6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HH1, 6HD1, 6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2, 6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1, 6PH2, 6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2). Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II pour les liquides.		
Disposition supplémentaire : Les emballages destinés à contenir des objets tranchants ou pointus tels que verre brisé et aiguilles doivent résister aux perforations et retenir les liquides dans les conditions d'épreuve du chapitre 6.1.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P622	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P622
La présente instruction s'applique aux déchets du No ONU 3549 transportés en vue de leur élimination.		
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
en métal en plastique	en métal en plastique	**Caisses** en acier (4A) en aluminium (4B) en un autre métal (4N) en contreplaqué (4D) en carton rigide (4G) en plastique rigide (4H2) **Fûts** en acier (1A2) en aluminium (1B2) en un autre métal (1N2) en contre-plaqué (1D) en carton (1G) en plastique (1H2) **Bidons (jerricanes)** en acier (3A2) en aluminium (3B2) en plastique (3H2)
L'emballage extérieur doit satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I pour les matières solides.		

Dispositions supplémentaires :

1. Les objets fragiles doivent être contenus soit dans des emballages intérieurs rigides, soit dans des emballages intermédiaires rigides.
2. Les emballages intérieurs contenant des objets tranchants ou pointus tels que du verre brisé et des aiguilles doivent être rigides et résistants à la perforation.
3. L'emballage intérieur, l'emballage intermédiaire et l'emballage extérieur doivent être capables de retenir les liquides. Les emballages extérieurs qui ne sont pas capables de retenir les liquides par construction doivent être équipés d'une doublure ou faire l'objet de mesures appropriées afin de permettre la rétention des liquides.
4. L'emballage intérieur et l'emballage intermédiaire peuvent être souples. Lorsque des emballages souples sont utilisés, ils doivent satisfaire à l'épreuve de résistance aux chocs d'au moins 165 g suivant la norme ISO 7765-1:1988 « Films et feuilles de plastique − Détermination de la résistance au choc par la méthode par chute libre de projectile − Partie 1 : Méthodes dites de l'"escalier" » et satisfaire à l'épreuve de résistance à la déchirure d'au moins 480 g sur des plans perpendiculaires et parallèles au plan longitudinal du sac suivant la norme ISO 6383-2:1983 « Films et feuilles de plastique − Détermination de la résistance au déchirement − Partie 2 : Méthode Elmendorf ». La masse nette maximale de chaque emballage intérieur souple doit être de 30 kg.
5. Chaque emballage intermédiaire souple ne doit contenir qu'un seul emballage intérieur.
6. Les emballages intérieurs contenant une petite quantité de liquide libre peuvent être contenus dans un emballage intermédiaire pour autant qu'il y ait suffisamment de matériau absorbant ou solidifiant dans l'emballage intérieur ou intermédiaire pour absorber ou solidifier la totalité du contenu liquide présent. Un matériau absorbant approprié résistant aux températures et aux vibrations susceptibles de se produire dans des conditions normales de transport doit être utilisé.
7. Les emballages intermédiaires doivent être placés dans des emballages extérieurs avec interposition de matériau de rembourrage approprié ou de matériau absorbant.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P650	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P650

Cette instruction s'applique au No ONU 3373.

1) Les emballages doivent être de bonne qualité et suffisamment solides pour résister aux chocs et aux charges auxquels ils peuvent normalement être soumis en cours de transport, y compris pendant le transbordement entre engins de transport ou entre engins de transport et entrepôts, ainsi que lors de tout enlèvement d'une palette ou d'un suremballage en vue d'une manipulation manuelle ou mécanique. Les emballages doivent être construits et fermés de manière à éviter toute fuite du contenu dans des conditions normales de transport, sous l'effet de vibrations ou de variations de température, d'hygrométrie ou de pression.

2) L'emballage doit comprendre au moins les trois composantes ci-après :

   a) un récipient primaire ;

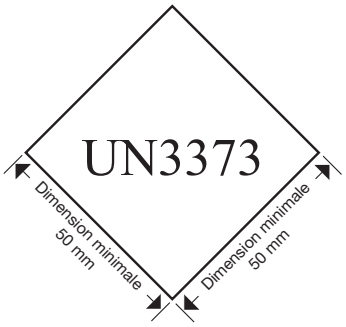
   b) un emballage secondaire ; et

   c) un emballage extérieur ;

   parmi lesquels, soit l'emballage secondaire, soit l'emballage extérieur doit être rigide.

3) Les récipients primaires doivent être emballés dans les emballages secondaires de façon à éviter, dans des conditions normales de transport, qu'ils ne se brisent, soient perforés ou laissent échapper leur contenu dans les emballages secondaires. Les emballages secondaires doivent être placés dans des emballages extérieurs avec interposition de matières de rembourrage appropriées. Une fuite du contenu ne doit entraîner aucune altération appréciable des propriétés protectrices des matières de rembourrage ou de l'emballage extérieur.

4) Pour le transport, la marque représentée ci-après doit être apposée sur la surface extérieure de l'emballage extérieur sur un fond d'une couleur contrastant avec elle et doit être facile à voir et à lire. La marque doit avoir la forme d'un carré mis sur la pointe (en losange) avec des dimensions minimales de 50 mm × 50 mm, la largeur de la ligne doit être d'au moins 2 mm et la hauteur des lettres et des chiffres doit être d'au moins 6 mm. La désignation officielle de transport « MATIÈRE BIOLOGIQUE, CATÉGORIE B », en lettres d'au moins 6 mm de hauteur, doit être marquée sur l'emballage extérieur près de la marque en forme de losange.



5) Au moins une surface de l'emballage extérieur doit avoir des dimensions minimales de 100 mm × 100 mm.

6) Le colis complet doit pouvoir subir avec succès l'épreuve de chute du 6.3.5.3, comme spécifié au 6.3.5.2, d'une hauteur de chute de 1,2 m. Après la série de chutes indiquée, il ne doit pas être observé de fuites à partir du ou des récipients primaires, qui doivent demeurer protégés par le matériau absorbant, lorsqu'il est prescrit, dans l'emballage secondaire.

7) Pour les matières liquides :

   a) Le ou les récipients primaires doivent être étanches ;

   b) L'emballage secondaire doit être étanche ;

   c) Si plusieurs récipients primaires fragiles sont placés dans un emballage secondaire simple, il faut les envelopper individuellement ou les séparer pour empêcher tout contact entre eux ;

   d) Un matériau absorbant doit être placé entre le ou les récipients primaires et l'emballage secondaire. La quantité de matériau absorbant doit être suffisante pour absorber la totalité du contenu du ou des récipients primaires de manière qu'une libération de la matière liquide ne porte pas atteinte à l'intégrité du matériau de rembourrage ou de l'emballage extérieur ;

   e) Le récipient primaire ou l'emballage secondaire doit être capable de résister sans fuite à une pression intérieure de 95 kPa (0,95 bar).

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

8) Pour les matières solides :
   a) Le ou les récipients primaires doivent être étanches aux pulvérulents ;
   b) L'emballage secondaire doit être étanche aux pulvérulents ;
   c) Si plusieurs récipients primaires fragiles sont placés dans un emballage secondaire simple, il faut les envelopper individuellement ou les séparer pour empêcher tout contact entre eux ;
   d) Si l'on ne peut exclure la présence de liquide résiduel dans le récipient primaire au cours du transport, un emballage adapté aux liquides, comprenant un matériau absorbant, doit être utilisé.
9) Échantillons réfrigérés ou congelés : glace, neige carbonique et azote liquide
   a) Lorsque de la neige carbonique ou de l'azote liquide sont utilisés comme réfrigérants, les prescriptions du 5.5.3 doivent être satisfaites. Lorsque de la glace est utilisée, elle doit être placée à l'extérieur des emballages secondaires ou dans l'emballage extérieur ou dans un suremballage. Des cales intérieures doivent être prévues pour maintenir les emballages secondaires dans leur position originelle. Si on utilise de la glace, l'emballage extérieur ou le suremballage doit être étanche.
   b) Le récipient primaire et l'emballage secondaire doivent conserver leur intégrité à la température du réfrigérant utilisé ainsi qu'aux températures et pressions qui pourraient être atteintes en cas de disparition de l'agent de refroidissement.
10) Lorsque les colis sont placés dans un suremballage, les marques des colis prescrites par la présente instruction d'emballage doivent être soit directement visibles, soit reproduites à l'extérieur du suremballage.
11) Les matières infectieuses affectées au No ONU 3373 qui sont emballées et les colis qui sont marqués conformément à la présente instruction d'emballage ne sont soumises à aucune autre prescription de l'ADR.
12) Ceux qui fabriquent ces emballages et ceux qui les distribuent par la suite doivent donner des instructions claires sur leur remplissage et leur fermeture à l'expéditeur ou à la personne qui prépare les emballages (patient par exemple) afin que ces derniers puissent être correctement préparés pour le transport.
13) Il ne doit pas y avoir d'autres marchandises dangereuses emballées dans le même emballage que des matières infectieuses de la classe 6.2, sauf si elles sont nécessaires pour maintenir la viabilité des matières infectieuses, pour les stabiliser ou pour empêcher leur dégradation, ou pour neutraliser les dangers qu'elles présentent. Une quantité de 30 ml ou moins de marchandises dangereuses des classes 3, 8 ou 9 peut être emballée dans chaque récipient primaire contenant des matières infectieuses. Quand ces petites quantités de marchandises dangereuses sont emballées avec des matières infectieuses en conformité avec la présente instruction d'emballage, aucune autre prescription de l'ADR ne s'applique.
14) Lorsqu'il se produit une fuite de matières et que celles-ci se sont répandues dans l'engin de transport, ce dernier ne peut être réutilisé qu'après avoir été nettoyé à fond et, le cas échéant, désinfecté ou décontaminé. Toutes les marchandises et objets transportés dans le même engin de transport doivent être contrôlés quant à une éventuelle souillure.

Disposition supplémentaire :

D'autres emballages pour le transport de matériel animal peuvent être autorisés par l'autorité compétente du pays d'origine[a] conformément aux dispositions du 4.1.8.7.

[a] *Si le pays d'origine n'est pas une Partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente de la première Partie contractante à l'ADR touchée par l'envoi.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P800	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P800

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 2803 et 2809.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.
2) Flacons ou bouteilles en acier munis de fermetures filetées d'une contenance maximale de 3 *l* ; ou
3) Emballages combinés conformes aux prescriptions suivantes :
   a) Les emballages intérieurs doivent être des emballages en verre, en métal ou en plastique rigide conçus pour contenir des liquides, d'une masse nette maximale de 15 kg chacun ;
   b) Les emballages intérieurs doivent être garnis d'une quantité suffisante de matériau de rembourrage pour ne pas se briser ;
   c) Soit l'emballage intérieur soit l'emballage extérieur doit être muni d'une doublure intérieure ou de sacs en matériau robuste et résistant aux fuites et aux perforations, imperméable au contenu et enveloppant complètement celui-ci de manière à empêcher toute fuite, quelle que soit la position ou l'orientation du colis ;
   d) Les emballages extérieurs et les masses nettes maximales suivants sont autorisés :

Emballages extérieurs :	**Masse nette maximale**
Fûts	
en acier (1A1, 1A2)	400 kg
en métal, autre que l'acier ou l'aluminium (1N1, 1N2)	400 kg
en plastique (1H1, 1H2)	400 kg
en contre-plaqué (1D)	400 kg
en carton (1G)	400 kg
Caisses	
en acier (4A)	400 kg
en métal, autre que l'acier ou l'aluminium (4N)	400 kg
en bois naturel (4C1)	250 kg
en bois naturel, à panneaux étanches aux pulvérulents (4C2)	250 kg
en contre-plaqué (4D)	250 kg
en bois reconstitué (4F)	125 kg
en carton (4G)	125 kg
en plastique expansé (4H1)	60 kg
en plastique rigide (4H2)	125 kg

Disposition spéciale d'emballage :

PP41 Pour le No ONU 2803, si du gallium doit être transporté à basse température pour le maintenir complètement à l'état solide, les emballages ci-dessus peuvent être contenus dans un emballage extérieur robuste, résistant à l'eau et comportant de la neige carbonique ou un autre moyen de réfrigération. Si un réfrigérant est utilisé, tous les matériaux ci-dessus servant à l'emballage du gallium doivent pouvoir résister chimiquement et physiquement aux réfrigérants et présenter une résistance suffisante aux chocs, aux basses températures du réfrigérant utilisé. S'il s'agit de neige carbonique, l'emballage extérieur doit permettre le dégagement de dioxyde de carbone.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P801	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P801

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 2794, 2795 et 3028 et aux accumulateurs usagés du No ONU 2800.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1.1**, **4.1.1.2**, **4.1.1.6** et **4.1.3** :

1) Emballages extérieurs rigides, harasses en bois ou palettes.

   En outre, les conditions suivantes doivent être remplies :

   a) Les accumulateurs empilés doivent être placés sur plusieurs niveaux séparés par une couche en matériau non conducteur d'électricité ;

   b) Les bornes des accumulateurs ne doivent pas supporter le poids d'autres éléments qui leur seraient superposés ;

   c) Les accumulateurs doivent être emballés ou assujettis de manière à empêcher tout mouvement accidentel ;

   d) Les accumulateurs ne doivent présenter aucune fuite dans des conditions normales de transport ou des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher toute fuite d'électrolyte du colis (par exemple l'emballage individuel des accumulateurs ou d'autres moyens tout aussi efficaces) ; et

   e) Les accumulateurs doivent être protégés des courts-circuits.

2) Des bacs d'acier inoxydable ou de plastique peuvent aussi être utilisés pour le transport des accumulateurs usagés.

   En outre, les conditions suivantes doivent être remplies :

   a) Les bacs doivent être résistants aux électrolytes qui étaient contenus dans les accumulateurs ;

   b) La hauteur de chargement des accumulateurs ne doit pas dépasser le bord supérieur des parois des bacs ;

   c) Aucun résidu de l'électrolyte contenu dans les accumulateurs ne doit adhérer à la surface extérieure des bacs ;

   d) Dans les conditions normales de transport, il ne doit y avoir aucune fuite d'électrolyte des bacs ;

   e) Des mesures doivent être prises pour que les bacs remplis ne puissent perdre de leur contenu ;

   f) Des mesures doivent être prises pour éviter les courts-circuits (par exemple : les accumulateurs sont déchargés, protection individuelle des bornes des accumulateurs, etc) ; et

   g) Les bacs doivent être :

      i) soit couverts ;

      ii) soit transportés dans des véhicules couverts ou bâchés ou dans des conteneurs fermés ou bâchés.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés aux paragraphes 1) et 2) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

P801a	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P801a

(Supprimée)

P802	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P802

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Emballages combinés

   Emballages extérieurs : 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2 ;

   Masse nette maximale : 75 kg ;

   Emballages intérieurs : verre ou plastique ; contenance maximale : 10 *l*.

2) Emballages combinés

   Emballages extérieurs : 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2 ;

   Masse nette maximale : 125 kg ;

   Emballages intérieurs : métal ; contenance maximale : 40 *l*.

3) Emballages composites : récipient en verre avec fût extérieur en acier, en aluminium ou en contre-plaqué (6PA1, 6PB1 ou 6PD1), ou avec caisse extérieure en acier, en aluminium ou en bois ou avec panier extérieur en osier (6PA2, 6PB2, 6PC ou 6PD2) ou avec emballage extérieur en plastique rigide (6PH2) ; contenance maximale : 60 *l*.

4) Fûts en acier (1A1) d'une contenance maximale de 250 *l*.

5) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P803	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P803

Cette instruction s'applique au No ONU 2028.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

2) Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) ;

Masse nette maximale : 75 kg.

Les objets doivent être emballés individuellement et séparés les uns des autres au moyen de cloisons, de séparations, d'emballages intérieurs ou de matériau de rembourrage afin d'empêcher toute décharge accidentelle dans des conditions normales de transport.

P804	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P804

Cette instruction s'applique au No ONU 1744.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et si les emballages sont hermétiquement fermés :

1) Emballages combinés d'une masse brute maximale de 25 kg, constitués
   - d'un ou de plusieurs emballages intérieurs en verre d'une contenance maximale de 1,3 litre chacun, remplis à 90 % au plus de leur contenance et dont la fermeture doit être physiquement maintenue en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport, emballés individuellement dans
   - des récipients métalliques ou en plastique rigide, avec un matériau de rembourrage et un matériau absorbant capable d'absorber la totalité du contenu de l'emballage intérieur (des emballages intérieurs) en verre, placés dans
   - des emballages extérieurs : 1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2.

2) Emballages combinés constitués par des emballages intérieurs en métal ou en polyfluorure de vinylidène (PVDF), d'une contenance maximale de 5 *l,* entourés individuellement d'un matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu et d'un matériau de rembourrage inerte, contenus dans un emballage extérieur (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G ou 4H2) d'une masse brute maximale de 75 kg. Les emballages intérieurs ne doivent pas être remplis à plus de 90 % de leur contenance. La fermeture de chaque emballage intérieur doit être physiquement maintenue en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

3) Emballages constitués par les éléments suivants :

Emballages extérieurs :

Fûts en acier ou en plastique (1A1, 1A2, 1H1 ou 1H2), qui ont subi des épreuves conformément aux prescriptions énoncées au 6.1.5 à une masse correspondant à celle du colis assemblé soit en tant qu'emballage conçu pour contenir des emballages intérieurs, soit en tant qu'emballage simple conçu pour contenir des solides ou des liquides, et marqués en conséquence ;

Emballages intérieurs :

Fûts et emballages composites (1A1, 1B1, 1N1, 1H1 ou 6HA1), satisfaisant aux prescriptions du chapitre 6.1 pour les emballages simples, soumis aux conditions suivantes :

a) L'épreuve de pression hydraulique doit être exécutée à une pression d'au moins 300 kPa (3 bar) (pression manométrique) ;

b) Les épreuves d'étanchéité aux stades de la conception et de la production doivent être exécutées à une pression de 30 kPa (0,3 bar) ;

c) Ils doivent être isolés du fût extérieur au moyen d'un matériau de rembourrage inerte absorbant les chocs et entourant les emballages intérieurs de tous les côtés ;

d) La contenance d'un fût intérieur ne doit pas dépasser 125 *l* ;

e) Les fermetures doivent être des bouchons filetés qui sont :

i) physiquement maintenus en place par tout moyen permettant d'empêcher le dégagement ou le relâchement de la fermeture en cas de choc ou de vibration au cours du transport ;

ii) munis d'un capuchon d'étanchéité ;

f) Les emballages extérieurs et intérieurs doivent être périodiquement soumis à une inspection intérieure et à une épreuve d'étanchéité selon b) au moins tous les deux ans et demi ;

g) Les emballages extérieurs et intérieurs doivent porter, en caractères lisibles et durables ce qui suit :

i) la date (mois, année) de l'épreuve initiale et de la dernière épreuve périodique et du dernier contrôle de l'emballage intérieur ; et

ii) le nom ou le symbole agréé de l'expert qui a procédé aux épreuves et contrôles.

4) Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

a) Ils doivent faire l'objet d'une épreuve initiale puis d'épreuves périodiques tous les 10 ans à une pression qui ne soit pas inférieure à 1 MPa (10 bar) (pression manométrique) ;

b) Ils doivent être périodiquement soumis à une inspection intérieure et à une épreuve d'étanchéité, au moins tous les deux ans et demi ;

c) Ils ne doivent pas être munis de dispositifs de décompression ;

d) Ils doivent être fermés au moyen d'un ou de plusieurs bouchons ou robinets équipés d'un dispositif de fermeture secondaire ; et

e) Les matériaux dont sont constitués les récipients à pression, les robinets, les bouchons, les capuchons de sortie, le lutage et les joints d'étanchéité doivent être compatibles entre eux et avec le contenu.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P900	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P900
	(Réservée)	

P901	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P901
Cette instruction s'applique au No ONU 3316.		
Les emballages combinés suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** : Fûts (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ; Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ; Bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2). Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve correspondant au groupe d'emballage auquel est affecté l'ensemble de la trousse (voir la disposition spéciale 251 du chapitre 3.3). Lorsque la trousse ne contient que des marchandises dangereuses auxquelles aucun groupe d'emballage n'est affecté, les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II. Quantité maximale de marchandises dangereuses par emballage extérieur : 10 kg, non compris la masse de tout dioxyde de carbone solide (neige carbonique) utilisé comme réfrigérant.		
Disposition supplémentaire : Les marchandises dangereuses en trousse doivent être placées dans des emballages intérieurs qui doivent être protégés des autres matières contenues dans la trousse.		

P902	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P902
Cette instruction s'applique au No ONU 3268.		
Objets emballés : Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** : Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ; Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ; Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2). Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III. Les emballages doivent être conçus et construits de manière à empêcher tout mouvement des objets et tout fonctionnement accidentel dans les conditions normales de transport. **Objets non emballés :** Les objets peuvent aussi être transportés sans emballage dans des dispositifs de manutention spéciaux et des engins de transport spécialement aménagés, lorsqu'ils sont transportés du lieu de fabrication au lieu d'assemblage ou vice-versa, y compris lors de trajets faisant intervenir des lieux de manutention intermédiaires.		
Disposition supplémentaire : Tout récipient à pression doit satisfaire aux dispositions de l'autorité compétente pour la ou les matières qu'il contient.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P903	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P903

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481.

Aux fins de la présente instruction d'emballage, on entend par « équipement » un appareil alimenté par des piles ou batteries au lithium. Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3 :**

1) Pour les piles et les batteries :

   Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

   Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

   Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

   Les piles et les batteries doivent être emballées dans des emballages de manière à être protégées contre les dommages qui pourraient être causés par le mouvement ou le placement des piles ou des batteries dans l'emballage.

   Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

2) En outre, pour une pile ou une batterie d'une masse brute égale ou supérieure à 12 kg avec une enveloppe extérieure robuste et résistante aux chocs :

   a) Emballages extérieurs robustes ;

   b) Enveloppes de protection (par exemple harasses complètement fermées ou harasses en bois) ; ou

   c) Palettes ou autres dispositifs de manutention.

   Les piles ou batteries doivent être assujetties de manière à empêcher tout déplacement accidentel et leurs bornes ne doivent pas supporter le poids d'autres éléments qui leur seraient superposés.

   Les emballages ne doivent pas nécessairement satisfaire aux dispositions du 4.1.1.3.

3) Pour les piles ou les batteries emballées avec un équipement :

   Des emballages satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 1) de la présente instruction d'emballage, puis placés avec l'équipement dans un emballage extérieur ; ou

   Des emballages enfermant complètement les piles ou les batteries, puis placés avec l'équipement dans un emballage satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 1) de la présente instruction d'emballage.

   L'équipement doit être protégé contre le mouvement à l'intérieur de l'emballage extérieur.

4) Pour les piles ou les batteries contenues dans un équipement :

   Emballages extérieurs robustes fabriqués en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçus en fonction de leur contenance et de l'usage auquel ils sont destinés. Ils doivent être construits de manière à empêcher tout fonctionnement accidentel au cours du transport. Il n'est pas nécessaire que les emballages satisfassent aux dispositions du 4.1.1.3.

   Les grands équipements peuvent être présentés pour le transport sans emballage ou sur des palettes lorsque les piles ou les batteries sont protégées de manière équivalente par l'équipement qui les contient.

   Lorsqu'ils sont intentionnellement actifs, les dispositifs tels qu'étiquettes d'identification par radiofréquence, montres et enregistreurs de température, qui ne sont pas susceptibles de générer un dégagement dangereux de chaleur peuvent être transportés dans des emballages extérieurs robustes.

   NOTA : *Pour un transport dans une chaîne de transport comportant un parcours aérien, ces dispositifs, lorsqu'ils sont actifs, doivent satisfaire à des normes définies relatives à la radiation électromagnétique pour assurer que leur fonctionnement n'interfère pas avec les systèmes aériens.*

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P903	INSTRUCTION D'EMBALLAGE *(suite)*	P903

5) Pour les emballages contenant à la fois des piles ou batteries emballées avec un équipement et des piles ou batteries contenues dans un équipement :
   a) Pour les piles et les batteries, des emballages qui entourent complètement les piles ou les batteries, placés ensuite avec l'équipement dans un emballage conforme aux prescriptions du paragraphe 1) de la présente instruction d'emballage ; ou
   b) Des emballages conformes aux prescriptions du paragraphe 1) de la présente instruction d'emballage, placés ensuite avec l'équipement dans un emballage extérieur robuste fabriqué en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçu en fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné. Les emballages extérieurs doivent être construits de manière à empêcher tout fonctionnement accidentel pendant le transport et il n'est pas nécessaire qu'ils satisfassent aux dispositions du 4.1.1.3.

   L'équipement doit être protégé contre le mouvement à l'intérieur de l'emballage extérieur.

   Lorsqu'ils sont intentionnellement actifs, les dispositifs tels qu'étiquettes d'identification par radiofréquence, montres et enregistreurs de température, qui ne sont pas susceptibles de générer un dégagement dangereux de chaleur peuvent être transportés dans des emballages extérieurs robustes.

   NOTA : *Pour un transport dans une chaîne de transport comportant un parcours aérien, ces dispositifs, lorsqu'ils sont actifs, doivent satisfaire à des normes définies relatives à la radiation électromagnétique pour assurer que leur fonctionnement n'interfère pas avec les systèmes aériens.*

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés aux paragraphes 2), 4) et 5) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Disposition supplémentaire :

Les piles ou batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

P903a	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P903a

(Supprimée)

P903b	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P903b

(Supprimée)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P904	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P904

Cette instruction s'applique au No ONU 3245.

Les emballages ci-après sont autorisés :

1) Les emballages conformes aux dispositions des 4.1.1.1, 4.1.1.2, 4.1.1.4, 4.1.1.8 et 4.1.3 et conçus de manière à satisfaire aux prescriptions du 6.1.4 relatives à la construction. On doit utiliser des emballages extérieurs fabriqués en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçus en fonction de leur contenance et de l'usage auquel ils sont destinés. Lorsque cette instruction d'emballage est appliquée au transport d'emballages intérieurs contenus dans des emballages combinés, l'emballage doit être conçu et fabriqué de manière à éviter toute décharge accidentelle dans des conditions normales de transport.

2) Des emballages qui ne doivent pas nécessairement être conformes aux prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages énoncées dans la partie 6 mais qui satisfont aux prescriptions suivantes :

   a) un emballage intérieur comprenant :

      i) un ou des récipients primaires et un emballage secondaire, les récipients primaires ou l'emballage secondaire devant être étanches pour les liquides ou étanches aux pulvérulents pour les solides ;

      ii) pour les liquides un matériau absorbant placé entre le ou les récipients primaires et l'emballage secondaire. Le matériau absorbant doit être en quantité suffisante pour absorber la totalité du contenu du ou des récipients primaires de façon à éviter qu'une déperdition de la matière liquide compromette l'intégrité du matériau de rembourrage ou de l'emballage extérieur ;

      iii) si plusieurs récipients primaires fragiles sont placés dans un emballage secondaire simple, ils doivent être emballés individuellement ou séparés pour empêcher tout contact entre eux ;

   b) un emballage extérieur d'une solidité suffisante compte tenu de sa contenance, de sa masse et de l'usage auquel il est destiné et dont la plus petite dimension extérieure doit être de 100 mm au minimum.

Pour le transport, la marque représentée ci-après doit être apposée sur la surface extérieure de l'emballage extérieur sur un fond d'une couleur contrastant avec elle et doit être facile à voir et à lire. La marque doit avoir la forme d'un carré mis sur la pointe (en losange) dont chaque côté a une longueur d'au moins 50 mm, la largeur de la ligne doit être d'au moins 2 mm et la hauteur des lettres et des chiffres doit être d'au moins 6 mm.

Disposition supplémentaire :

Glace, neige carbonique et azote liquide

Lorsque de la neige carbonique ou de l'azote liquide sont utilisés comme réfrigérants, les prescriptions du 5.5.3 doivent être satisfaites. Lorsque de la glace est utilisée, elle doit être placée à l'extérieur des emballages secondaires ou dans l'emballage extérieur ou dans un suremballage. Des cales intérieures doivent être prévues pour maintenir les emballages secondaires dans leur position originelle. Si l'on utilise de la glace, l'emballage extérieur ou le suremballage doit être étanche.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P905	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P905

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 2990 et 3072.

Tout emballage approprié est autorisé s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** sauf que les emballages ne doivent pas nécessairement être conformes aux prescriptions de la partie 6.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Lorsque les engins de sauvetage sont construits de manière à incorporer ou être contenus dans des logements extérieurs rigides à l'épreuve des intempéries (par exemple pour des embarcations de sauvetage), ils peuvent être transportés sans emballage.

Dispositions supplémentaires :

1. Les matières et objets dangereux contenus comme équipement dans les engins doivent tous être fixés de manière à empêcher tout mouvement accidentel et en outre :
   a) Les artifices de signalisation de la classe 1 doivent être placés dans des emballages intérieurs en plastique ou en carton ;
   b) Les gaz ininflammables, non toxiques doivent être contenus dans des bouteilles agréées par l'autorité compétente pouvant être raccordées à l'engin ;
   c) Les accumulateurs électriques (classe 8) et les piles au lithium (classe 9) doivent être débranchés ou isolés électriquement et fixés de façon à empêcher tout déversement de liquide ; et
   d) Les petites quantités d'autres matières dangereuses (par exemple, les classes 3, 4.1 et 5.2) doivent être placées dans des emballages intérieurs robustes.
2. Lors de la préparation au transport et de l'emballage, des dispositions doivent être prises pour prévenir tout gonflage accidentel de l'engin.

P906	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P906

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 2315, 3151, 3152 et 3432.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Pour les matières liquides et solides contenant des PCB, des diphényles polyhalogénés, des terphényles polyhalogénés ou des monométhyldiphénylméthanes halogénés ou qui en sont souillées : Emballages conformes à l'instruction d'emballage P001 ou P002, selon le cas.
2) Pour les transformateurs, condensateurs et autres objets :
   a) Emballages conformément aux instructions d'emballages P001 ou P002. Les objets doivent être assujettis avec du matériau de rembourrage approprié de manière à empêcher tout mouvement accidentel dans des conditions normales de transport ; ou
   b) Emballages étanches capables de contenir, en plus des objets proprement dits, au moins 1,25 fois le volume des PCB, des diphényles polyhalogénés, des terphényles polyhalogénés ou des monométhyldiphénylméthanes halogénés liquides qu'ils contiennent. La quantité de matériau absorbant contenue dans l'emballage doit être suffisante pour absorber au moins 1,1 fois le volume de liquide contenu dans les objets. En général, les transformateurs et les condensateurs doivent être transportés dans des emballages en métal étanches, capables de contenir, en plus des transformateurs et des condensateurs, au moins 1,25 fois le volume du liquide qu'ils contiennent.

   NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Sans préjudice de ce qui précède, les matières liquides et solides qui ne sont pas emballées selon les instructions d'emballage P001 ou P002 ainsi que les transformateurs et les condensateurs sans emballage peuvent être transportés dans des engins de transport munis d'un bac en métal étanche d'une hauteur d'au moins 800 mm et contenant suffisamment de matériau absorbant inerte pour absorber au moins 1,1 fois le volume de tout liquide qui se serait échappé.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Disposition supplémentaire :

Des mesures appropriées doivent être prises pour assurer l'étanchéité des transformateurs et des condensateurs et empêcher toute fuite dans des conditions normales de transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P907	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P907

Cette instruction s'applique aux objets tels que machines, appareils ou dispositifs relevant du No ONU 3363.

Si les objets sont construits et conçus de façon telle que les récipients contenant des marchandises dangereuses soient suffisamment protégés, un emballage extérieur n'est pas exigé. Dans les autres cas, les marchandises dangereuses contenues dans des objets doivent être emballées dans des emballages extérieurs fabriqués en un matériau approprié, présentant une résistance suffisante et conçus en fonction de leur contenance et de l'usage auquel ils sont destinés, et satisfaisant aux prescriptions applicables du **4.1.1.1**.

Les récipients contenant des marchandises dangereuses doivent satisfaire aux dispositions générales énoncées au 4.1.1, à l'exception des 4.1.1.3, 4.1.1.4, 4.1.1.12 et 4.1.1.14. Dans le cas des gaz ininflammables, non toxiques, la bouteille à gaz ou le récipient intérieur, leur contenu et leur taux de remplissage doivent être approuvés par l'autorité compétente du pays dans lequel ils ont été remplis.

En outre, les récipients doivent être contenus et maintenus dans l'objet transporté, de telle manière que dans les conditions normales de transport, les risques d'avarie aux récipients soient faibles, et qu'en cas d'avarie à des récipients contenant des marchandises dangereuses solides ou liquides, il n'y ait pas de risque de fuite de marchandises dangereuses en dehors de l'objet (il peut être utilisé une doublure étanche pour satisfaire à cette prescription). Les récipients contenant des marchandises dangereuses doivent être installés, maintenus et calés avec du rembourrage pour éviter une rupture ou une fuite et de manière à contrôler leur déplacement à l'intérieur de l'objet dans les conditions normales de transport. Le matériau de rembourrage ne doit pas réagir dangereusement avec le contenu des récipients. Une fuite éventuelle du contenu ne doit pas affecter totalement les propriétés protectrices du matériau de rembourrage.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P908	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P908

Cette instruction s'applique aux piles et batteries au lithium ionique ou au lithium métal, endommagées ou défectueuses, des Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481, y compris lorsqu'elles sont contenues dans des équipements.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3 :**

Pour les piles et batteries et pour les équipements contenant des piles et des batteries :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D et 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1 et 4H2) ;

Bidons (jerricans) (3A2, 3B2 et 3H2)

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

1. Chaque pile ou batterie endommagée ou défectueuse ou équipement contenant de telles piles ou batteries doit être emballé individuellement dans un emballage intérieur placé dans un emballage extérieur. L'emballage intérieur ou l'emballage extérieur doit être étanche pour éviter toute décharge éventuelle d'électrolyte.
2. Chaque emballage intérieur doit être entouré d'un matériau non combustible et non conducteur d'électricité assurant une isolation thermique suffisante pour le protéger contre tout dégagement de chaleur dangereux.
3. Les emballages scellés doivent être munis de dispositif de protection contre les surpressions si nécessaire.
4. Des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher les effets des vibrations et des chocs et empêcher tout déplacement des piles ou des batteries à l'intérieur du colis susceptible de les endommager davantage et de rendre leur transport dangereux. Un rembourrage non combustible et non conducteur d'électricité peut également être utilisé pour répondre à cette prescription.
5. La non-combustibilité doit être évaluée conformément à une norme reconnue dans le pays où l'emballage est conçu ou fabriqué.

Pour les piles ou batteries qui coulent, une quantité suffisante de matériau absorbant inerte doit être ajoutée à l'emballage intérieur ou extérieur afin d'absorber toute perte d'électrolyte.

Dans le cas où la masse nette d'une pile ou d'une batterie est supérieure à 30 kg, l'emballage extérieur ne peut en contenir qu'une seule.

Disposition supplémentaire :

Les piles ou batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P909	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P909

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481 transportés en vue de leur élimination ou de leur recyclage, en mélange ou non avec des piles ou batteries autres qu'au lithium.

1) Les piles et batteries doivent être emballées conformément à ce qui suit :

a) Les emballages suivant sont autorisés, s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3 :**
Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;
Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) ; et
Bidons (Jerricans) (3A2, 3B2, 3H2).

b) Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.

c) Les emballages métalliques doivent être équipés d'une doublure en matériau non-conducteur d'électricité (par exemple en plastique) présentant une résistance suffisante pour l'usage auquel elle est destinée.

2) Cependant, les piles au lithium ionique dont l'énergie nominale en wattheures ne dépasse pas 20 Wh, les batteries au lithium ionique dont l'énergie nominale en wattheures ne dépasse pas 100 Wh, les piles au lithium métal dont la quantité de lithium ne dépasse pas 1 g et les batteries au lithium métal dont la quantité totale de lithium ne dépasse pas 2 g peuvent être emballées conformément à ce qui suit :

a) Dans des emballages extérieurs robustes pour une masse brute ne dépassant pas 30 kg, s'il est satisfait aux dispositions générales des sections 4.1.1, à l'exception du 4.1.1.3, et 4.1.3.

b) Les emballages métalliques doivent être équipés d'une doublure en matériau non-conducteur d'électricité (par exemple en plastique) présentant une résistance suffisante pour l'usage auquel elle est destinée.

3) Pour les piles et batteries contenues dans des équipements, des emballages extérieurs robustes, construits en matériaux appropriés, et d'une résistance et d'une conception adaptées à la capacité de l'emballage et à l'utilisation prévue, peuvent être utilisés. Il n'est pas nécessaire que les emballages satisfassent aux dispositions du 4.1.1.3. Les équipements peuvent aussi être présentés pour le transport sans emballage ou sur des palettes lorsque les piles ou les batteries sont protégées de manière équivalente par l'équipement qui les contient.

4) En outre, pour les piles ou les batteries d'une masse brute égale ou supérieure à 12 kg avec une enveloppe extérieure robuste et résistante aux chocs, des emballages extérieurs robustes, construits en matériaux appropriés, et d'une résistance et d'une conception adaptées à la capacité de l'emballage et à l'utilisation prévue, peuvent être utilisés. Il n'est pas nécessaire que les emballages satisfassent aux dispositions du 4.1.1.3.

NOTA : *La masse nette des emballages autorisés aux paragraphes 3) et 4) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Dispositions supplémentaires :

1. Les piles et batteries doivent être conçues ou emballées de manière à éviter tout court-circuit ou dégagement dangereux de chaleur.

2. La protection contre les courts-circuits et les dégagements dangereux de chaleur comprend entre autres :

- la protection individuelle des terminaux de batteries ;
- un emballage intérieur visant à éviter tout contact entre les piles et les batteries ;
- les batteries disposant de terminaux encastrés conçus de manière à protéger contre les courts-circuits ;
- l'utilisation d'un matériau de rembourrage non-conducteur d'électricité et non-combustible pour remplir l'espace entre les piles ou les batteries dans l'emballage.

3. Les piles et les batteries doivent être assujetties dans l'emballage extérieur de manière à empêcher tout mouvement excessif pendant le transport (par exemple par l'utilisation d'un matériau de rembourrage non-conducteur d'électricité et non-combustible ou d'un sac en plastique hermétiquement fermé).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P910	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P910

Cette instruction s'applique aux séries de production composées d'au plus 100 piles ou batteries des Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481 et aux prototypes de pré-production de piles ou batteries de ces numéros ONU lorsque ces prototypes sont transportés pour être éprouvés.

Les emballages suivants sont autorisés, s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3 :**

1) Pour les piles et batteries, y compris celles qui sont emballées avec un équipement :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II ainsi qu'aux prescriptions suivantes :

a) Les batteries et les piles, y compris l'équipement, de tailles, formes ou masses différentes sont emballées dans un emballage extérieur de modèle type éprouvé listé ci-dessus à condition que la masse brute totale du colis ne dépasse pas la masse brute pour laquelle le modèle type a été éprouvé ;

b) Chaque pile ou batterie est emballée individuellement dans un emballage intérieur placé à l'intérieur d'un emballage extérieur ;

c) Chaque emballage intérieur est complétement entouré d'un matériau non combustible et non conducteur d'électricité assurant une isolation thermique suffisante pour le protéger contre tout dégagement de chaleur dangereux ;

d) Des mesures appropriées sont prises pour empêcher les effets des vibrations et des chocs et empêcher tout déplacement des piles ou des batteries à l'intérieur du colis susceptible de les endommager et de rendre leur transport dangereux. Un matériau de rembourrage non combustible et non conducteur d'électricité peut être utilisé à ces fins ;

e) La non-combustibilité est évaluée conformément à une norme reconnue dans le pays ou l'emballage est conçu ou fabriqué ;

f) Dans le cas où la masse nette d'une pile ou d'une batterie est supérieure à 30 kg, l'emballage extérieur n'en contient qu'une seule.

2) Pour les piles et batteries contenues dans un équipement :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, ainsi qu'aux prescriptions suivantes

a) Les équipements de tailles, formes ou masses différentes sont emballés dans un emballage extérieur de modèle type éprouvé listé ci-dessus à condition que la masse brute totale du colis ne dépasse pas la masse brute pour laquelle le modèle type a été éprouvé ;

b) L'équipement est construit ou emballé de manière à empêcher tout fonctionnement accidentel au cours du transport ;

c) Des mesures appropriées sont prises pour empêcher les effets des vibrations et des chocs et empêcher tout déplacement de l'équipement à l'intérieur du colis susceptible de les endommager et de rendre leur transport dangereux. Lorsqu'un matériau de rembourrage est utilisé à ces fins, il doit être non combustible et non conducteur d'électricité ; et

d) La non-combustibilité est évaluée conformément à une norme reconnue dans le pays ou l'emballage est conçu ou fabriqué.

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

3) Les batteries ou l'équipement peuvent être transportés non emballés dans les conditions approuvées par l'autorité compétente d'une Partie contractante à l'ADR qui peut également reconnaître l'approbation par l'autorité compétente d'un pays qui ne serait pas Partie contractante à l'ADR à condition que cette approbation ait été accordée conformément aux procédures applicables selon le RID, l'ADR, l'ADN, le Code IMDG ou les Instructions techniques de l'OACI. Les conditions supplémentaires qui peuvent être prises en considération dans le processus d'agrément sont notamment les suivantes :

   a) L'équipement ou la batterie doit être suffisamment résistant pour supporter les chocs et les charges auxquels il peut normalement être soumis en cours de transport, y compris les transbordements entre engins de transport ou entre engins de transport et entrepôts, ainsi que son enlèvement d'une palette pour une manutention ultérieure manuelle ou mécanique ; et

   b) L'équipement ou la batterie doit être fixé sur des berceaux ou dans des harasses ou dans tout autre dispositif de manutention de façon à ne pas pouvoir rendre du jeu dans des conditions normales de transport.

   NOTA : *La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3).*

Dispositions supplémentaires :

Les piles et batteries doivent être protégées contre les courts-circuits ;

La protection contre les courts-circuits comprend entre autres :

- la protection individuelle des terminaux de batteries ;
- un emballage intérieur visant à éviter tout contact entre les piles et les batteries ;
- les batteries disposant de terminaux encastrés conçus de manière à protéger contre les courts-circuits ; ou
- l'utilisation d'un matériau de rembourrage non-conducteur d'électricité et non-combustible pour remplir l'espace entre les piles ou les batteries dans l'emballage.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

P911	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P911

Cette instruction s'applique aux piles et batteries endommagées ou défectueuses, des Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481, susceptibles de se démonter rapidement, de réagir dangereusement, de produire une flamme ou un dangereux dégagement de chaleur ou une émission de gaz ou de vapeur toxiques, corrosifs ou inflammables, dans les conditions normales de transport.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Pour les piles et batteries et pour les équipements contenant des piles et des batteries :

Fûts (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G) ;

Caisses (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2) ;

Bidons (jerricanes) (3A2, 3B2, 3H2).

Les emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I.

1) L'emballage doit pouvoir satisfaire aux prescriptions supplémentaires suivantes en matière de performance dans les cas où les piles et batteries se démontent rapidement, réagissent dangereusement, produisent une flamme ou un dangereux dégagement de chaleur ou une émission de gaz ou de vapeur toxiques, corrosifs ou inflammables :
   a) La température de la surface extérieure du colis complet ne doit pas être supérieure à 100 °C. Une pointe momentanée de température atteignant 200 °C est acceptable ;
   b) Aucune flamme dangereuse ne doit se produire à l'extérieur du colis ;
   c) Aucun fragment dangereux ne doit être projeté à l'extérieur du colis ;
   d) L'intégrité structurelle du colis doit être conservée ; et
   e) Les emballages doivent disposer d'un système de gestion des flux de gaz (par exemple, dispositif de filtration, de ventilation, de confinement des gaz, d'étanchéisation, etc.) selon le cas.
2) Les prescriptions supplémentaires en matière de performance doivent être vérifiées par des épreuves comme spécifié par l'autorité compétente de toute Partie contractante à l'ADR qui peut également reconnaître les épreuves spécifiées par l'autorité compétente d'un pays qui ne serait pas Partie contractante à l'ADR à condition que ces épreuves aient été spécifiées conformément aux procédures applicables selon le RID, l'ADR, l'ADN, le Code IMDG ou les prescriptions techniques de l'OACI [a].

   Un rapport établi à l'issue de la vérification doit être disponible à la demande. Doivent y être énumérés, au minimum, le nom de la pile ou de la batterie, son numéro, sa masse, son type, son contenu énergétique, le numéro d'identification de l'emballage et les données d'épreuves, selon la méthode de vérification spécifiée par l'autorité compétente.
3) Dans les cas où on utilise de la neige carbonique ou de l'azote liquide comme réfrigérant, les prescriptions du 5.5.3 s'appliquent. Les emballages intérieur et extérieur doivent conserver leur intégrité à la température du réfrigérant utilisé ainsi qu'aux températures et pressions qui pourraient être atteintes en cas de disparition de l'agent de refroidissement.

Disposition supplémentaire :

Les piles ou batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

[a] *Les critères suivants, selon le cas, peuvent être pris en compte pour évaluer la performance de l'emballage :*

a) L'évaluation doit être effectuée dans le cadre d'un système de gestion de la qualité (tel que le programme décrit au 2.2.9.1.7 e)) permettant d'assurer la traçabilité des résultats des épreuves, des données de référence ainsi que des modèles de caractérisation utilisés ;

b) Les dangers attendus en cas d'emballement thermique pour le type de pile ou batterie transportée, dans les conditions de transport prévues (par exemple, l'utilisation d'un emballage intérieur, le niveau de charge, l'utilisation d'un rembourrage non combustible, non conducteur d'électricité et absorbant suffisant etc.), doivent être clairement définis et quantifiés ; la liste de référence des dangers possibles pour les piles ou batteries au lithium (susceptibles de se démonter rapidement, de réagir dangereusement, de produire une flamme ou un dangereux dégagement de chaleur ou une émission de gaz ou de vapeur toxiques, corrosifs ou inflammables) peut être utilisée à cet effet. La quantification de ces dangers doit être fondée sur la littérature scientifique disponible ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) Les effets d'atténuation de ces dangers, propres à l'emballage, doivent être déterminés et caractérisés, en fonction du type de protection offerte par celui-ci et des propriétés des matériaux qui le constituent. Cette évaluation doit être accompagnée d'une liste des caractéristiques techniques et de schémas techniques (densité [$kg \cdot m^{-3}$], capacité calorifique [$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$], pouvoir calorifique [$kJ \cdot kg^{-1}$], conductivité thermique [$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$], température de fusion et température d'inflammation [K], coefficient de transmission thermique de l'emballage extérieur [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$], ...) ;

d) L'épreuve et tous calculs justificatifs doivent évaluer le résultat de l'emballement thermique de la pile ou batterie à l'intérieur de l'emballage, dans des conditions normales de transport ;

e) Dans les cas où le niveau de charge de la pile ou batterie est inconnu, l'évaluation doit être faite avec le niveau de charge le plus haut possible correspondant aux conditions d'utilisation de la pile ou batterie ;

f) Les conditions environnantes dans lesquelles l'emballage peut être utilisé et transporté doivent être décrites (y compris pour les conséquences possibles d'émissions de gaz ou de fumées sur l'environnement telles que ventilation ou autres méthode) en relation avec le système de gestion des flux de gaz de l'emballage ;

g) Les épreuves ou le calcul type doivent reposer sur l'hypothèse la plus pessimiste en ce qui concerne le déclenchement de l'emballement thermique et sa propagation à l'intérieur de la pile ou batterie, en postulant la pire défaillance possible au niveau des conditions normales de transport, ainsi que les niveaux de chaleur et d'émission de flammes les plus élevés, afin d'évaluer les possibilités de propagation de la réaction ;

h) Ces scénarios doivent être évalués sur une période suffisamment longue pour permettre l'apparition de toutes les conséquences possibles (par exemple, 24 heures) ;

i) Dans le cas de batteries multiples et d'équipements multiples contenant des batteries, des prescriptions additionnelles visant par exemple le nombre maximum de batteries et d'équipements seuls, le contenu énergétique total maximum des batteries et la disposition à l'intérieur du colis, y compris les séparations et les protections des pièces, doivent être envisagées.

R001	***INSTRUCTION D'EMBALLAGE***		**R001**
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :			
Emballages métalliques légers	**Contenance maximale/masse nette maximale**		
	Groupe d'emballage I	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
en acier à dessus non-amovible (0A1)	Non autorisé	40 *l* / 50 *kg*	40 *l* / 50 *kg*
en acier à dessus amovible (0A2)[a]	Non autorisé	40 *l* / 50 *kg*	40 *l* / 50 *kg*
[a] *Non autorisé pour le No ONU 1261 NITROMÉTHANE.*			
NOTA 1 : *Cette instruction s'applique aux matières solides et liquides (à condition que le modèle type ait été éprouvé et qu'il soit marqué de manière appropriée).* ***2 :*** *Dans le cas de matières de la classe 3, groupe d'emballage II, ces emballages ne peuvent être utilisés que pour les matières ne présentant aucun danger subsidiaire et ayant une pression de vapeur ne dépassant pas 110 kPa à 50 °C et les pesticides faiblement toxiques.*			

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.4.2 *Instructions d'emballage concernant l'utilisation des GRV*

IBC01	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**IBC01**
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1, 4.1.2** et **4.1.3** : GRV en métal (31A, 31B et 31N)		
Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR : **BB1** Pour le No ONU 3130, les ouvertures des récipients doivent être hermétiquement fermées au moyen de deux dispositifs montés en série, dont au moins un doit être vissé ou fixé d'une manière équivalente.		

IBC02	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**IBC02**
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** : 1) GRV en métal (31A, 31B et 31N) ; 2) GRV en plastique rigide (31H1 et 31H2) ; 3) GRV composites (31HZ1).		
Dispositions spéciales d'emballage : **B5** Pour les Nos ONU 1791, 2014, 2984 et 3149, les GRV doivent être munis d'un dispositif permettant le dégagement des gaz pendant le transport. L'orifice du dispositif de décompression doit être situé dans le ciel gazeux du GRV, dans des conditions de remplissage maximum, en cours de transport. **B7** Pour les Nos ONU 1222 et 1865, les GRV d'une contenance supérieure à 450 litres ne sont pas autorisés en raison des risques d'explosion en cas de transport en grandes quantités. **B8** Cette matière sous sa forme pure ne doit pas être transportée en GRV car il est connu qu'elle a une pression de vapeur dépassant 110 kPa à 50 °C ou 130 kPa à 55 °C. **B15** Pour le No ONU 2031 contenant plus de 55 % d'acide nitrique, l'usage autorisé de GRV en plastique rigide et de récipients internes en plastique rigide de GRV composites est de deux ans à compter de la date de la fabrication. **B16** Pour le No ONU 3375, les GRV de type 31A et 31N ne sont pas autorisés sans l'approbation de l'autorité compétente.		
Dispositions spéciales d'emballage spécifiques au RID et à l'ADR : **BB2** Pour le No ONU 1203, nonobstant la disposition spéciale 534 (voir 3.3.1), les grands récipients pour vrac ne peuvent être utilisés que si la pression de vapeur réelle à 50 °C est inférieure ou égale à 110 kPa ou si la pression de vapeur réelle à 55 °C est inférieure ou égale à 130 kPa. **BB4** Pour les Nos ONU 1133, 1139, 1197, 1210, 1263, 1266, 1286, 1287, 1306, 1866, 1993 et 1999, qui sont affectés au groupe d'emballage III conformément au 2.2.3.1.4, les grands récipients pour vrac (GRV) d'une contenance supérieure à 450 litres ne sont pas autorisés.		

IBC03	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**IBC03**
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** : 1) GRV en métal (31A, 31B et 31N) ; 2) GRV en plastique rigide (31H1 et 31H2) ; 3) GRV composites (31HZ1, 31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 et 31HH2).		
Disposition spéciale d'emballage : **B8** Cette matière sous sa forme pure ne doit pas être transportée en GRV car il est connu qu'elle a une pression de vapeur dépassant 110 kPa à 50 °C ou 130 kPa à 55 °C. **B19** Pour les Nos ONU 3532 et 3534, les GRV doivent être conçus et fabriqués de façon à laisser s'échapper le gaz ou la vapeur afin d'éviter une accumulation de la pression qui risquerait de provoquer la rupture des GRV en cas de perte de stabilisation.		

IBC04	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**IBC04**
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** : GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N).		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

IBC05	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC05

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 et 31H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 21HZ1 et 31HZ1).

IBC06	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC06

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 et 31H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2 et 31HZ1).

Disposition supplémentaire :

Si une matière solide est susceptible de se liquéfier au cours du transport, voir 4.1.3.4.

Disposition spéciale d'emballage :

B12 Pour le No ONU 2907, les GRV doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II. Les GRV satisfaisant aux critères du niveau d'épreuve du groupe d'emballage I ne doivent pas être utilisés.

IBC07	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC07

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 et 31H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2 et 31HZ1) ;
4) GRV en bois (11C, 11D et 11F).

Dispositions supplémentaires :

1. Si une matière solide est susceptible de se liquéfier au cours du transport, voir 4.1.3.4.
2. Les doublures des GRV en bois doivent être étanches aux pulvérulents.

Disposition spéciale d'emballage :

B18 Pour les Nos ONU 3531 et 3533, les GRV doivent être conçus et fabriqués de façon à laisser s'échapper le gaz ou la vapeur afin d'éviter une accumulation de la pression qui risquerait de provoquer la rupture des GRV en cas de perte de stabilisation.

B20 Le No ONU 3550 peut être transporté dans des GRV souples (13H3 ou 13H4) avec des doublures étanches aux pulvérulents pour empêcher toute fuite de poussière pendant le transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

IBC08	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC08

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 et 31H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2 et 31HZ1) ;
4) GRV en carton (11G) ;
5) GRV en bois (11C, 11D et 11F) ;
6) GRV souples (13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 et 13M2).

Disposition supplémentaire :

Si une matière solide est susceptible de se liquéfier au cours du transport, voir 4.1.3.4.

Dispositions spéciales d'emballage :

B3 Les GRV souples doivent être étanches aux pulvérulents et résistants à l'eau ou munis d'une doublure étanche aux pulvérulents et résistante à l'eau.

B4 Les GRV souples, en carton ou en bois, doivent être étanches aux pulvérulents et résistants à l'eau ou être munis d'une doublure étanche aux pulvérulents et résistante à l'eau.

B6 Pour les Nos ONU 1363, 1364, 1365, 1386, 1408, 1841, 2211, 2217, 2793 et 3314, il n'est pas nécessaire que les GRV satisfassent aux prescriptions d'épreuve du chapitre 6.5 pour les GRV.

B13 ***NOTA :*** *Le transport par mer, en GRV, des Nos ONU 1748, 2208, 2880, 3485, 3486 et 3487 est interdit par le Code IMDG.*

Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR :

BB3 Pour le No ONU 3509, les GRV ne sont pas tenus de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.1.1.3.

Il convient d'utiliser des GRV satisfaisant aux prescriptions de la section 6.5.5, étanches ou dotés d'une doublure ou d'un sac scellé étanche et résistants à la perforation.

Lorsque les seuls résidus présents sont des solides qui ne risquent pas de se liquéfier aux températures susceptibles d'être atteintes au cours du transport, on peut utiliser des GRV souples.

En présence de résidus liquides, il convient d'utiliser des GRV rigides disposant d'un moyen de rétention (par exemple une matière absorbante).

Avant d'être rempli et présenté au transport, chaque GRV doit être contrôlé et reconnu exempt de corrosion, de contamination ou d'autres défauts. Tout GRV montrant des signes d'affaiblissement doit cesser d'être utilisé (les petites bosselures ou éraflures ne sont pas considérées comme affaiblissant le GRV).

Les GRV destinés au transport d'emballages mis au rebut, vides, non nettoyés souillés de résidus de la classe 5.1 doivent être construits ou adaptés de telle façon que les marchandises ne puissent pas entrer en contact avec le bois ou un autre matériau combustible.

IBC99	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC99

Seuls peuvent être utilisés des GRV qui ont été agréés pour ces marchandises par l'autorité compétente. Un exemplaire de l'agrément délivré par l'autorité compétente doit accompagner chaque expédition, ou bien le document de transport mentionne que ces emballages ont été agréés par l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

IBC100	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC100

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 0082, 0222, 0241, 0331 et 0332.

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N) ;
2) GRV souples (13H2, 13H3, 13H4, 13L2, 13L3, 13L4 et 13M2) ;
3) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1, 21H2, 31H1 et 31H2) ;
4) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1, 21HZ2, 31HZ1 et 31HZ2).

Dispositions supplémentaires :

1. Les GRV ne doivent être utilisés que pour les matières susceptibles de s'écouler librement.
2. Les GRV souples ne doivent être utilisés que pour les solides.

Dispositions spéciales d'emballage :

B3 Pour le No ONU 0222, les GRV souples doivent être étanches aux pulvérulents et résistants à l'eau ou doivent être munis d'une doublure étanche aux pulvérulents et résistante à l'eau.

B9 Pour le No ONU 0082, cette instruction d'emballage ne peut être utilisée que si les matières sont des mélanges de nitrate d'ammonium ou autres nitrates non organiques et d'autres matières combustibles qui ne sont pas des ingrédients explosibles. Ces matières explosibles ne doivent pas contenir de nitroglycérine, de nitrates organiques liquides analogues ou de chlorates. Les GRV en métal ne sont pas autorisés.

B10 Pour le No ONU 0241, cette instruction d'emballage ne peut être utilisée que pour les matières composées d'eau comme ingrédient essentiel et de proportions élevées de nitrate d'ammonium ou d'autres matières comburantes dont une partie ou la totalité est en solution. Les autres composantes peuvent comprendre des hydrocarbures ou de l'aluminium en poudre mais ne doivent pas contenir de dérivés nitrés comme le trinitrotoluène. Les GRV en métal ne sont pas autorisés.

B17 Pour le No ONU 0222, les GRV métalliques ne sont pas autorisés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

IBC520	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC520

Cette instruction s'applique aux peroxydes organiques et aux matières autoréactives du type F.

Les GRV énumérés ci-après sont autorisés pour les préparations indiquées s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1, 4.1.2** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.7.2**. Les préparations énumérées ni au 2.2.41.4 ni au 2.2.52.4 mais énumérées ci-après peuvent également être transportées emballées conformément à la méthode d'emballage OP8 de l'instruction d'emballage P520 du 4.1.4.1, avec les mêmes températures de régulation et critiques, le cas échéant.

Pour les préparations qui ne figurent pas dans la liste ci-dessous, seuls les GRV qui sont agréés par l'autorité compétente peuvent être utilisés (voir 4.1.7.2.2).

No ONU	Peroxyde organique	Type de GRV	Quantité maximale (litres/kg)	Temp. de régulation	Temp. critique
3109	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE**				
	Acide peroxyacétique, stabilisé, à 17 % au plus	31A 31H1 31H2 31HA1	1 500 1 500 1 500 1 500		
	Bis(tert-butylperoxy)-1,1 cyclohexane, à 42 % au plus dans un diluant de type A	31H1	1 000		
	Bis (tert-butylperoxy)-1,1 cyclohexane, à 37 % au plus dans un diluant de type A	31A	1 250		
	Diméthyl-2,5-bis (tert-butylperoxy)-2,5 hexane, à 52 % au plus dans un diluant de type A	31HA1	1000		
	Hydroperoxyde de cumyle, à 90 % au plus dans un diluant de type A	31HA1	1 250		
	Hydroperoxyde d'isopropylcumyle, à 72 % au plus dans un diluant de type A	31HA1	1 250		
	Hydroperoxyde de p-menthyle, à 72 % au plus dans un diluant de type A	31HA1	1 250		
	Hydroperoxyde de tert-butyle, à 72 % au plus dans l'eau	31A 31HA1	1 250 1 000		
	Peroxyde de dibenzoyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31H1	1 000		
	Peroxyacétate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
	Peroxybenzoate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type A	31A	1 250		
	Peroxyde de di-tert-butyle, à 52 % au plus dans un diluant de type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
	Peroxyde de dilauroyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1	1 000		
	Peroxyde de tert-butyle et de cumyle	31HA1	1 000		
	Triméthyl-3,5,5 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 37 % au plus dans un diluant de type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
	Triéthyl-3,6,9 triméthyl-3,6,9 triperoxonane-1,4,7 à 27 % au plus dans un diluant de type A	31HA1	1000		
3110	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE**				
	Peroxyde de dicumyle	31A 31H1 31HA1	2 000		
3119	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE**				
	Bis (néodécanoyl-2 peroxyisopropyl) benzène, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	- 15 °C	- 5 °C
	Ethyl-2 peroxyhexanoate de tert-amyle, à 62 % au plus dans un diluant du type A	31HA1	1000	+15 °C	+20 °C
	Ethyl-2 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type B	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 30 °C + 30 °C	+ 35 °C + 35 °C
	Peroxyde de bis (triméthyl-3,5,5 hexanoyle), à 52 % au plus dans un diluant de type A	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 10 °C + 10 °C	+ 15 °C + 15 °C
	Peroxyde de bis(triméthyl-3,5,5 hexanoyle), à 52 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	+ 10 °C	+ 15 °C
	Peroxyde de diisobutyryle, à 28 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1 31A	1 000 1 250	- 20 ºC - 20 ºC	- 10 ºC - 10 ºC
	Peroxyde de diisobutyryle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1 31A	1 000 1 250	- 25 ºC - 25 ºC	- 15 ºC - 15 ºC

(suite page suivante)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Peroxyde organique	Type de GRV	Quantité maximale (litres/kg)	Temp. de régulation	Temp. critique
3119 *(suite)*	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE**				
	Peroxydicarbonate de bis (tert-butyl-4 cyclohexyle), à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1	1 000	+ 30 °C	+ 35 °C
	Peroxydicarbonate de dicétyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1	1 000	+ 30 °C	+ 35 °C
	Peroxydicarbonate de dicyclohexyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	+ 10 °C	+ 15 °C
	Peroxydicarbonate de dimyristyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1	1 000	+ 15 °C	+ 20 °C
	Peroxydicarbonate de bis(éthyl-2 hexyle), à 62 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A 31HA1	1 250 1 000	- 20 °C -20 °C	- 10 °C -10 °C
	Peroxynéodécanoate de tert-butyle, à 52 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	- 5 °C	+ 5 °C
	Peroxynéodécanoate de tert-butyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	- 5 °C	+ 5 °C
	Peroxynéodécanoate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type A	31A	1 250	0 °C	+ 10 °C
	Peroxynéodécanoate de cumyle, à 52 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	- 15 °C	- 5 °C
	Peroxynéodécanoate de diméthyl-1,1 hydroxy-3 butyle, à 52 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	- 15 °C	- 5 °C
	Peroxynéodécanoate de tétraméthyl-1,1,3,3 butyle, à 52 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A 31HA1	1 250 1 000	- 5 °C - 5 °C	+ 5 °C + 5 °C
	Peroxypivalate de tert-amyle, à 32 % au plus dans un diluant de type A	31A	1 250	+ 10 °C	+ 15 °C
	Peroxypivalate de tert-amyle, à 42 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31HA1	1 000	0 °C	+ 10 °C
	Peroxypivalate de tert-butyle, à 27 % au plus dans un diluant de type B	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 10 °C + 10 °C	+ 15 °C + 15 °C
	Peroxypivalate de tert-butyle, à 42 % au plus dans un diluant de type A	31HA1 31A	1 000 1 250	+ 10 °C + 10 °C	+ 15 °C + 15 °C
	Tétraméthyl-1,1,3,3 éthyl-2 peroxyhexanoate de butyle, à 67 % au plus, dans un diluant de type A	31HA1	1 000	+15 ºC	+20 ºC
3120	PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE Pas de préparation mentionnée				

Dispositions supplémentaires :

1. Les GRV doivent être munis d'un dispositif permettant un dégagement des gaz pendant le transport. L'orifice du dispositif de décompression doit être situé dans le ciel gazeux du GRV, dans des conditions de remplissage maximum, au cours du transport.
2. Pour éviter une rupture explosive des GRV métalliques ou des GRV composites à enveloppe métallique complète, les dispositifs de décompression d'urgence doivent être conçus pour évacuer tous les produits de décomposition et vapeurs dégagés pendant une décomposition auto-accélérée ou pendant une durée d'au moins une heure d'immersion dans les flammes comme calculé selon la formule du 4.2.1.13.8. La température de régulation et la température critique spécifiées dans cette instruction d'emballage sont calculées sur la base d'un GRV non isolé. Pour l'expédition d'un peroxyde organique en GRV conformément à la présente instruction, l'expéditeur a la responsabilité de veiller à ce que :
   a) les dispositifs de décompression et les dispositifs de décompression d'urgence installés sur le GRV soient conçus pour tenir compte comme il convient de la décomposition auto-accélérée du peroxyde organique et de l'immersion dans les flammes ; et
   b) le cas échéant, la température de régulation et la température critique indiquées sont appropriées, compte tenu de la conception (par exemple l'isolation) du GRV à utiliser.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

IBC620	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC620
Cette instruction d'emballage s'applique au No ONU 3291.		
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales du **4.1.1**, à l'exception du 4.1.1.15**, 4.1.2** et du **4.1.3 :** GRV rigides et étanches satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II.		
Dispositions supplémentaires : 1. Les GRV doivent contenir suffisamment de matériau absorbant pour absorber la quantité totale de liquide présente. 2. Les GRV doivent pouvoir retenir les liquides. 3. Les GRV devant contenir des objets tranchants ou pointus tels que du verre brisé et des aiguilles doivent être résistants à la perforation.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.4.3 *Instructions d'emballage concernant l'utilisation des grands emballages*

LP01	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE (LIQUIDES)**			**LP01**
Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3 :**				
Emballages intérieurs	**Grands emballages extérieurs**	**Groupe d'emballage I**	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
en verre 10 litres en plastique 30 litres en métal 40 litres	en acier (50A) en aluminium (50B) en métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) en plastique rigide (50H) en bois naturel (50C) en contre-plaqué (50D) en bois reconstitué (50F) en carton rigide (50G)	Non autorisé	Non autorisé	Volume maximal : 3 m³

LP02	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE (SOLIDES)**			**LP02**
Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3 :**				
Emballages intérieurs	**Grands emballages extérieurs**	**Groupe d'emballage I**	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
en verre 10 kg en plastique[b] 50 kg en métal 50 kg en papier[a, b] 50 kg en carton[a, b] 50 kg	en acier (50A) en aluminium (50B) en métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) en plastique rigide (50H) en bois naturel (50C) en contre-plaqué (50D) en bois reconstitué (50F) en carton rigide (50G) en plastique souple (51H)[c]	Non autorisé	Non autorisé	Volume maximal : 3 m³

[a] *Ces emballages intérieurs ne doivent pas être utilisés lorsque les matières transportées sont susceptibles de se liquéfier au cours du transport.*

[b] *Ces emballages intérieurs doivent être étanches aux pulvérulents.*

[c] *Ces emballages doivent seulement être utilisés avec des emballages intérieurs souples.*

Dispositions spéciales d'emballage :

L2 *(Supprimé)*

L3 ***NOTA :*** *Pour les numéros ONU 2208 et 3486, le transport par voie maritime en grand emballage est interdit.*

Disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR :

LL1 Pour le No ONU 3509, les grands emballages ne sont pas tenus de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.1.1.3.

Il convient d'utiliser des grands emballages satisfaisant aux prescriptions de la section 6.6.4, étanches ou dotés d'une doublure ou d'un sac scellé étanche et résistants à la perforation.

Lorsque les seuls résidus présents sont des solides qui ne risquent pas de se liquéfier aux températures susceptibles d'être atteintes au cours du transport, on peut utiliser des grands emballages souples.

En présence de résidus liquides, il convient d'utiliser des grands emballages rigides disposant d'un moyen de rétention (par exemple une matière absorbante).

Avant d'être rempli et présenté au transport, chaque grand emballage doit être contrôlé et reconnu exempt de corrosion, de contamination ou d'autres défauts. Tout grand emballage montrant des signes d'affaiblissement doit cesser d'être utilisé (les petites bosselures ou éraflures ne sont pas considérées comme affaiblissant le grand emballage).

Les grands emballages destinés au transport d'emballages mis au rebut, vides, non nettoyés souillés de résidus de la classe 5.1 doivent être construits ou adaptés de telle façon que les marchandises ne puissent pas entrer en contact avec le bois ou un autre matériau combustible.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP03	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP03

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3537 à 3548.

1) Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, en :

Acier (50A) ;

Aluminium (50B) ;

Métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) ;

Plastique rigide (50H) ;

Bois naturel (50C) ;

Contre-plaqué (50D) ;

Bois reconstitué (50F) ;

Carton rigide (50G).

2) De surcroît, les conditions suivantes doivent être remplies :

a) Les récipients contenus dans des objets contenant eux-mêmes des matières liquides ou des matières solides doivent être fabriqués dans un matériau approprié et calés dans l'objet de telle façon que, dans des conditions normales de transport, ils ne puissent se briser, se crever ou laisser échapper leur contenu dans l'objet lui-même ou dans l'emballage extérieur ;

b) Les récipients contenant des matières liquides et équipés de fermetures doivent être emballés de telle sorte que leurs fermetures soient bien orientées. Les récipients doivent en outre être conformes aux dispositions relatives à l'épreuve de pression interne du 6.1.5.5 ;

c) Les récipients susceptibles de se briser ou de se crever facilement, par exemple les récipients en verre, en porcelaine ou en grès ou encore en certaines matières plastiques doivent être correctement calés. Aucune fuite du contenu ne doit altérer sensiblement les propriétés protectrices de l'objet ou de son emballage extérieur ;

d) Les récipients contenant des gaz placés à l'intérieur d'objets doivent satisfaire aux prescriptions de la section 4.1.6 et du chapitre 6.2, selon le cas, ou offrir un niveau de protection équivalent aux instructions d'emballage P200 ou P208 ;

e) Si l'objet ne contient aucun récipient, il doit renfermer totalement les marchandises dangereuses qu'il contient et empêcher toute fuite de celles-ci dans des conditions normales de transport.

3) Les objets doivent être emballés de manière à empêcher tout mouvement des objets et tout fonctionnement accidentel dans des conditions normales de transport.

LP99	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP99

Seuls des grands emballages agréés pour ces marchandises par l'autorité compétente peuvent être utilisés. Un exemplaire de l'agrément délivré par l'autorité compétente doit accompagner chaque expédition, ou bien le document de transport mentionne que ces emballages ont été agréés par l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP101	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP101
Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5 :**		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Grands emballages extérieurs**
Pas nécessaires	Pas nécessaires	en acier (50A) en aluminium (50B) en métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) en plastique rigide (50H) en bois naturel (50C) en contre-plaqué (50D) en bois reconstitué (50F) en carton rigide (50G)

Disposition spéciale d'emballage :

L1 Pour les Nos ONU 0006, 0009, 0010, 0015, 0016, 0018, 0019, 0034, 0035, 0038, 0039, 0048, 0056, 0137, 0138, 0168, 0169, 0171, 0181, 0182, 0183, 0186, 0221, 0243, 0244, 0245, 0246, 0254, 0280, 0281, 0286, 0287, 0297, 0299, 0300, 0301, 0303, 0321, 0328, 0329, 0344, 0345, 0346, 0347, 0362, 0363, 0370, 0412, 0424, 0425, 0434, 0435, 0436, 0437, 0438, 0451, 0488, 0502 et 0510 :

Les objets explosibles de grande taille et robustes, normalement prévus pour une utilisation militaire, qui ne comportent pas de moyens d'amorçage ou dont les moyens d'amorçage sont munis d'au moins deux dispositifs de sécurité efficaces, peuvent être transportés sans emballage. Lorsque ces objets comportent des charges propulsives ou sont des objets autopropulsés, leurs systèmes d'allumage doivent être protégés contre les sollicitations susceptibles d'être rencontrées dans les conditions normales du transport. Un résultat négatif aux épreuves de la série 4 effectuées sur un objet non emballé permet d'envisager le transport de l'objet sans emballage. De tels objets non emballés peuvent être fixés sur des berceaux ou placés dans des harasses ou dans tout autre dispositif de manutention adapté.

LP102	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP102
Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières de la section **4.1.5 :**		
Emballages intérieurs	***Emballages intermédiaires***	**Grands emballages extérieurs**
Sacs résistants à l'eau **Récipients** en carton en métal en plastique en bois **Feuilles** en carton ondulé **Tubes** en carton	Pas nécessaires	en acier (50A) en aluminium (50B) en métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) en plastique rigide (50H) en bois naturel (50C) en contre-plaqué (50D) en bois reconstitué (50F) en carton rigide (50G)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP200	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP200

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 1950 et 2037.

Les grands emballages suivants sont autorisés pour les aérosols et les cartouches à gaz s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, en :

Acier (50A) ;

Aluminium (50B) ;

Métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) ;

Plastique rigide (50H) ;

Bois naturel (50C) ;

Contre-plaqué (50D) ;

Bois reconstitué (50F) ;

Carton rigide (50G).

Disposition spéciale d'emballage :

L2 Les grands emballages doivent être conçus et fabriqués de manière à éviter tout mouvement dangereux et toute décharge accidentelle dans des conditions normales de transport. Pour les aérosols mis au rebut, transportés conformément à la disposition spéciale 327, les grands emballages doivent être pourvus de moyens permettant de retenir tout liquide libéré susceptible de s'échapper pendant le transport, par exemple un matériau absorbant. Pour les aérosols et les cartouches à gaz mis au rebut, transportés conformément à la disposition spéciale 327, les grands emballages doivent être correctement ventilés afin d'empêcher la formation d'atmosphères dangereuses et une augmentation de la pression.

LP621	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP621

Cette instruction s'applique au No ONU 3291.

Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Pour les déchets d'hôpital placés dans des emballages intérieurs : Grands emballages rigides étanches conformes aux prescriptions du chapitre 6.6 pour les solides, au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, à condition qu'il y ait un matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber la totalité du liquide présent et que le grand emballage ait la capacité de retenir les liquides.
2) Pour les colis contenant de plus grandes quantités de liquide : Grands emballages rigides conformes aux prescriptions du chapitre 6.6 au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II pour les liquides.

Disposition supplémentaire :

Les grands emballages destinés à contenir des objets tranchants ou pointus tel que du verre brisé et des aiguilles doivent être résistants à la perforation et retenir les liquides conformément aux conditions d'épreuve du chapitre 6.6.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP622	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP622
Cette instruction s'applique aux déchets du No ONU 3549 transportés en vue de leur élimination.		
Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
en métal en plastique	en métal en plastique	en acier (50A) en aluminium (50B) en métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) en contreplaqué (50D) en carton rigide (50G) en plastique rigide (50H)
L'emballage extérieur doit satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I pour les matières solides.		

Dispositions supplémentaires :

1. Les objets fragiles doivent être contenus soit dans des emballages intérieurs rigides, soit dans des emballages intermédiaires rigides.
2. Les emballages intérieurs contenant des objets tranchants ou pointus tels que du verre brisé et des aiguilles doivent être rigides et résistants à la perforation.
3. L'emballage intérieur, l'emballage intermédiaire et l'emballage extérieur doivent être capables de retenir les liquides. Les emballages extérieurs qui ne sont pas capables de retenir les liquides par construction doivent être équipé d'une doublure ou faire l'objet de mesures appropriées afin de permettre la rétention des liquides.
4. L'emballage intérieur et l'emballage intermédiaire peuvent être souples. Lorsque des emballages souples sont utilisés, ils doivent satisfaire à l'épreuve de résistance aux chocs d'au moins 165 g suivant la norme ISO 7765-1:1988 « Films et feuilles de plastique − Détermination de la résistance au choc par la méthode par chute libre de projectile − Partie 1 : Méthodes dites de l'"escalier" » et satisfaire à l'épreuve de résistance à la déchirure d'au moins 480 g sur des plans perpendiculaires et parallèles au plan longitudinal du sac suivant la norme ISO 6383-2:1983 « Films et feuilles de plastique − Détermination de la résistance au déchirement − Partie 2 : Méthode Elmendorf ». La masse nette maximale de chaque emballage intérieur souple doit être de 30 kg.
5. Chaque emballage intermédiaire souple ne doit contenir qu'un seul emballage intérieur.
6. Les emballages intérieurs contenant une petite quantité de liquide libre peuvent être contenus dans un emballage intermédiaire pour autant qu'il y ait suffisamment de matériau absorbant ou solidifiant dans l'emballage intérieur ou intermédiaire pour absorber ou solidifier la totalité du contenu liquide présent. Un matériau absorbant approprié résistant aux températures et aux vibrations susceptibles de se produire dans des conditions normales de transport doit être utilisé.
7. Les emballages intermédiaires doivent être placés dans des emballages extérieurs avec interposition de matériau de rembourrage approprié ou de matériau absorbant.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP902	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP902

Cette instruction s'applique au No ONU 3268.

Objets emballés :

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III, en :

Acier (50A) ;
Aluminium (50B) ;
Métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) ;
Plastique rigide (50H) ;
Bois naturel (50C) ;
Contre-plaqué (50D) ;
Bois reconstitué (50F) ;
Carton rigide (50G).

Les emballages doivent être conçus et construits de manière à empêcher tout mouvement des objets et tout fonctionnement accidentel dans les conditions normales de transport.

Objets non emballés :

Les objets peuvent aussi être transportés sans emballage dans des dispositifs de manutention spéciaux et des engins de transport spécialement aménagés, lorsqu'ils sont transportés du lieu de fabrication au lieu d'assemblage ou vice-versa, y compris lors de trajets faisant intervenir des lieux de manutention intermédiaires.

Disposition supplémentaire :

Tout récipient à pression doit satisfaire aux exigences de l'autorité compétente pour la ou les matières qu'il contient.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP903	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP903

Cette instruction s'applique aux numéros ONU 3090, 3091, 3480 et 3481.

Les grands emballages suivants sont autorisés pour une seule batterie et pour un équipement seul contenant des batteries, s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, en :

Acier (50A) ;
Aluminium (50B) ;
Métal autre que l'acier ou l'aluminium (50N) ;
Plastique rigide (50H) ;
Bois naturel (50C) ;
Contre-plaqué (50D) ;
Bois reconstitué (50F) ;
Carton rigide (50G).

La batterie ou l'équipement doit être emballé de manière à être protégé contre les dommages qui pourraient être causés par son mouvement ou son placement dans le grand emballage.

Disposition supplémentaire :

Les batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

LP904	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP904

Cette instruction s'applique aux batteries endommagées ou défectueuses et aux équipements seuls contenant des piles et batteries endommagées ou défectueuses des Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481.

Les grands emballages suivants sont autorisés pour une seule batterie endommagée ou défectueuse ou pour un équipement seul contenant des piles ou batteries endommagées ou défectueuses, s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Pour les batteries et pour les équipements contenant des piles et des batteries :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, en :

Acier (50A) ;
Aluminium (50B) ;
Métal autre que l'acier et l'aluminium (50N) ;
Plastique rigide (50H) ;
Contreplaqué (50D)

1. La batterie endommagée ou défectueuse ou l'équipement contenant des piles ou batteries endommagées ou défectueuses doit être emballé individuellement dans un emballage intérieur placé dans un emballage extérieur. L'emballage intérieur ou l'emballage extérieur doit être étanche pour éviter toute décharge éventuelle d'électrolyte.
2. L'emballage intérieur doit être entouré d'un matériau non combustible et non conducteur d'électricité assurant une isolation thermique suffisante pour le protéger contre tout dégagement de chaleur dangereux.
3. Les emballages scellés doivent être munis de dispositif de protection contre les surpressions si nécessaire.
4. Des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher les effets des vibrations et des chocs et empêcher tout déplacement de la batterie ou de l'équipement à l'intérieur du colis susceptible de les endommager davantage et de rendre leur transport dangereux. Un rembourrage non combustible et non conducteur d'électricité peut également être utilisé pour répondre à cette prescription.
5. La non-combustibilité doit être évaluée conformément à une norme reconnue dans le pays où l'emballage est conçu ou fabriqué.

Pour les piles et batteries qui coulent, une quantité suffisante de matériau absorbant inerte doit être ajoutée à l'emballage intérieur ou extérieur afin d'absorber toute perte d'électrolyte.

Disposition supplémentaire :

Les piles et batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP905	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP905

Cette instruction s'applique aux séries de production composées au maximum de 100 piles et batteries des numéros ONU 3090, 3091, 3480 et 3481 et aux prototypes de pré-production de piles et batteries de ces numéros ONU lorsque ces prototypes sont transportés pour être éprouvés.

Les grands emballages suivants sont autorisés pour une seule batterie et pour un équipement seul contenant des piles ou batteries s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Pour une batterie :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, en :

Acier (50A) ;
Aluminium (50B) ;
Métal autre que l'acier et l'aluminium (50N) ;
Plastique rigide (50H) ;
Bois naturel (50C) ;
Contreplaqué (50D) ;
Bois reconstitué (50F) ;
Carton rigide (50G).

Les grands emballages doivent également satisfaire aux prescriptions suivantes :

a) Une batterie de taille, forme ou masse différente peut être emballée dans un emballage extérieur de modèle type éprouvé indiqué ci-dessus à condition que la masse brute totale du colis ne dépasse pas la masse brute pour laquelle le modèle type a été éprouvé ;

b) La batterie est emballée dans un emballage intérieur placé à l'intérieur d'un emballage extérieur ;

c) L'emballage intérieur est entouré d'un matériau non combustible et non conducteur d'électricité assurant une isolation thermique suffisante pour le protéger contre tout dégagement de chaleur dangereux ;

d) Des mesures appropriées sont prises pour protéger la batterie contre les vibrations et les chocs et empêcher tout déplacement de celle-ci à l'intérieur du colis susceptible de l'endommager et de rendre son transport dangereux. Lorsqu'un matériau de rembourrage est utilisé à ces fins, il doit être non combustible et non conducteur d'électricité ; et

e) La non-combustibilité doit être évaluée conformément à une norme reconnue dans le pays où le grand emballage est conçu ou fabriqué.

2) Pour un équipement seul contenant des piles ou des batteries :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage II, en :

Acier (50A) ;
Aluminium (50B) ;
Métal autre que l'acier et l'aluminium (50N) ;
Plastique rigide (50H) ;
Bois naturel (50C) ;
Contreplaqué (50D) ;
Bois reconstitué (50F) ;
Carton rigide (50G).

Les grands emballages doivent également satisfaire aux prescriptions suivantes :

a) Un équipement de taille, forme ou masse différente est emballé dans un emballage extérieur de modèle type éprouvé indiqué ci-dessus à condition que la masse brute totale du colis ne dépasse pas la masse brute pour laquelle le modèle type a été éprouvé ;

b) L'équipement est construit ou emballé de manière à empêcher tout fonctionnement accidentel au cours du transport ;

c) Des mesures appropriées sont prises pour protéger l'équipement contre les vibrations et les chocs et empêcher tout déplacement de celui-ci à l'intérieur du colis susceptible de l'endommager et de rendre son transport dangereux. Lorsqu'un matériau de rembourrage est utilisé à ces fins, il doit être non combustible et non conducteur d'électricité ; et

d) La non-combustibilité doit être évaluée conformément à une norme reconnue dans le pays où le grand emballage est conçu ou fabriqué.

Disposition supplémentaire :

Les piles et batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

LP906	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP906

Cette instruction s'applique aux batteries endommagées ou défectueuses des Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481, susceptibles de se démonter rapidement, de réagir dangereusement, de produire une flamme ou un dangereux dégagement de chaleur ou une émission de gaz ou de vapeur toxiques, corrosifs ou inflammables, dans les conditions normales de transport.

Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des sections **4.1.1** et **4.1.3** :

Pour les batteries et pour les équipements contenant des batteries :

Grands emballages rigides satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I, en :

Acier (50A) ;

Aluminium (50B) ;

Métal autre que l'acier et l'aluminium (50N) ;

Plastique rigide (50H) ;

Contreplaqué (50D) ;

Carton rigide (50G).

1) Le grand emballage doit pouvoir satisfaire aux prescriptions supplémentaires suivantes en matière de performance dans les cas où la batterie se démonte rapidement, réagit dangereusement, produit une flamme ou un dangereux dégagement de chaleur ou une émission de gaz ou de vapeur toxiques, corrosifs ou inflammables :
   a) La température de la surface extérieure du colis complet ne doit pas être supérieure à 100 °C. Une pointe momentanée de température atteignant 200 °C est acceptable ;
   b) Aucune flamme dangereuse ne doit se produire à l'extérieur du colis ;
   c) Aucun fragment dangereux ne doit être projeté à l'extérieur du colis ;
   d) L'intégrité structurelle du colis doit être conservée ; et
   e) Les grands emballages doivent disposer d'un système de gestion des flux de gaz (par exemple, dispositif de filtration, de ventilation, de confinement des gaz, d'étanchéisation, etc.) selon le cas.
2) Les prescriptions supplémentaires en matière de performance doivent être vérifiées par des épreuves comme spécifié par l'autorité compétente de toute Partie contractante à l'ADR qui peut également reconnaître les épreuves spécifiées par l'autorité compétente d'un pays qui ne serait pas Partie contractante à l'ADR à condition que ces épreuves aient été spécifiées conformément aux procédures applicables selon le RID, l'ADR, l'ADN, le Code IMDG ou les prescriptions techniques de l'OACI [a].

   Un rapport établi à l'issue de la vérification doit être disponible à la demande. Doivent y être énumérés, au minimum, le nom des batteries, leur type tel que défini à la section 38.3.2.3 du Manuel d'épreuves et de critères, le nombre maximal de batteries, la masse totale des batteries, le contenu énergétique total des batteries, l'identification du grand emballage et les données d'épreuves, selon la méthode de vérification spécifiée par l'autorité compétente. Un ensemble d'instructions spécifiques décrivant la manière d'utiliser le colis doit également faire partie du rapport de vérification.
3) Dans les cas où on utilise de la neige carbonique ou de l'azote liquide comme réfrigérant, les prescriptions du 5.5.3 s'appliquent. Les emballages intérieur et extérieur doivent conserver leur intégrité à la température du réfrigérant utilisé ainsi qu'aux températures et pressions qui pourraient être atteintes en cas de disparition de l'agent de refroidissement.
4) Les instructions spécifiques relatives aux conditions d'utilisation de l'emballage doivent être tenues à disposition de l'expéditeur par les fabricants d'emballages et les distributeurs ultérieurs. Elles doivent préciser au minimum l'identification des batteries et des équipements pouvant être contenus à l'intérieur de l'emballage, le nombre maximum de batteries contenues dans le colis et le total maximum du contenu énergétique des batteries, ainsi que la disposition à l'intérieur du colis, y compris les séparations et les protections utilisées pendant l'épreuve de vérification de la performance.

Disposition supplémentaire :

Les batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

[a] *Les critères suivants, selon le cas, peuvent être pris en compte pour évaluer la performance du grand emballage :*

a) L'évaluation doit être effectuée dans le cadre d'un système de gestion de la qualité (tel que le programme décrit au 2.2.9.1.7 e)) permettant d'assurer la traçabilité des résultats des épreuves, des données de référence ainsi que des modèles de caractérisation utilisés ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Les dangers attendus en cas d'emballement thermique pour le type de batterie transportée, dans les conditions de transport prévues (par exemple, l'utilisation d'un emballage intérieur, le niveau de charge, l'utilisation d'un rembourrage non combustible, non conducteur d'électricité et absorbant suffisant etc.), doivent être clairement définis et quantifiés ; la liste de référence des dangers possibles pour les batteries au lithium (susceptibles de se démonter rapidement, de réagir dangereusement, de produire une flamme ou un dangereux dégagement de chaleur ou une émission de gaz ou de vapeur toxiques, corrosifs ou inflammables) peut être utilisée à cet effet. La quantification de ces dangers doit être fondée sur la littérature scientifique disponible ;

c) Les effets d'atténuation de ces dangers, propres au grand emballage, doivent être déterminés et caractérisés, en fonction du type de protection offerte par celui-ci et des propriétés des matériaux qui le constituent. Cette évaluation doit être accompagnée d'une liste des caractéristiques techniques et de schémas techniques (densité [$kg \cdot m^{-3}$], capacité calorifique [$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$], pouvoir calorifique [$kJ \cdot kg^{-1}$], conductivité thermique [$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$], température de fusion et température d'inflammation [K], coefficient de transmission thermique de l'emballage extérieur [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$], ...) ;

d) L'épreuve et tous calculs justificatifs doivent évaluer le résultat de l'emballement thermique de la batterie à l'intérieur du grand emballage, dans des conditions normales de transport ;

e) Dans les cas où le niveau de charge de la batterie est inconnu, l'évaluation doit être faite avec le niveau de charge le plus haut possible correspondant aux conditions d'utilisation de la batterie ;

f) Les conditions environnantes dans lesquelles le grand emballage peut être utilisé et transporté doivent être décrites (y compris pour les conséquences possibles d'émissions de gaz ou de fumées sur l'environnement telles que ventilation ou autres méthode) en relation avec le système de gestion des flux de gaz du grand emballage ;

g) Les épreuves ou le calcul type doivent reposer sur l'hypothèse la plus pessimiste en ce qui concerne le déclenchement de l'emballement thermique et sa propagation à l'intérieur de la batterie, en postulant la pire défaillance possible au niveau des conditions normales de transport, ainsi que les niveaux de chaleur et d'émission de flammes les plus élevés, afin d'évaluer les possibilités de propagation de la réaction ;

h) Ces scénarios doivent être évalués sur une période suffisamment longue pour permettre l'apparition de toutes les conséquences possibles (par exemple, 24 heures) ;

i) Dans le cas de batteries multiples et d'équipements multiples contenant des batteries, des prescriptions additionnelles visant par exemple le nombre maximum de batteries et d'équipements, le contenu énergétique total maximum des batteries et la disposition à l'intérieur du colis, y compris les séparations et les protections des pièces, doivent être envisagées.

4.1.4.4 *(Supprimé)*

4.1.5 Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 1

4.1.5.1 Les dispositions générales de la section 4.1.1 doivent être satisfaites.

4.1.5.2 Tous les emballages pour les marchandises de la classe 1 doivent être conçus et réalisés de façon :

a) Qu'ils protègent les matières et objets explosibles, ne les laissent pas s'échapper et n'entraînent pas d'aggravation du risque d'allumage ou d'amorçage intempestif lorsqu'ils sont soumis aux conditions normales de transport y compris en ce qui concerne les changements prévisibles de température, d'humidité ou de pression ;

b) Que le colis complet puisse être manipulé en toute sécurité dans les conditions normales de transport ;

c) Que les colis supportent toute charge appliquée lors du gerbage prévisible auquel ils pourraient être soumis pendant le transport sans accroître les risques présentés par les matières et objets explosibles, sans que l'aptitude des emballages à contenir les marchandises ne soit altérée et sans qu'ils soient déformés de manière à réduire leur solidité ou à entraîner l'instabilité d'une pile de colis.

4.1.5.3 Toutes les matières et objets explosibles, tels qu'ils sont préparés pour le transport, doivent avoir été classés conformément aux procédures figurant au 2.2.1.

4.1.5.4 Les marchandises de la classe 1 doivent être emballées conformément à l'instruction d'emballage appropriée indiquée dans la colonne (8) du Tableau A du chapitre 3.2, et décrite au 4.1.4.

4.1.5.5 Sauf spécification contraire dans l'ADR, les emballages, y compris les GRV et les grands emballages, doivent respecter les prescriptions des chapitres 6.1, 6.5 ou 6.6, comme approprié, et doivent satisfaire aux prescriptions d'épreuve pour le groupe d'emballage II.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.5.6 Le dispositif de fermeture des emballages contenant des matières explosibles liquides doit être à double étanchéité.

4.1.5.7 Le dispositif de fermeture des fûts en métal doit comprendre un joint approprié ; si le dispositif de fermeture comprend un filetage, toute entrée de matières explosibles doit être empêchée.

4.1.5.8 Les matières solubles dans l'eau doivent être emballées dans des emballages résistant à l'eau. Les emballages pour les matières désensibilisées ou flegmatisées doivent être fermés de façon à éviter des changements de concentration pendant le transport.

4.1.5.9 Lorsque l'emballage comporte une double enveloppe remplie d'eau susceptible de geler pendant le transport, une quantité suffisante d'antigel doit être ajoutée à l'eau de façon à éviter le gel. Un antigel susceptible de créer un risque d'incendie du fait de sa propre inflammabilité ne doit pas être utilisé.

4.1.5.10 Les pointes, agrafes et autres dispositifs de fermeture en métal sans revêtement protecteur ne doivent pas pénétrer à l'intérieur de l'emballage extérieur, à moins que l'emballage intérieur ne protège efficacement les matières et objets explosibles contre le contact avec le métal.

4.1.5.11 Les emballages intérieurs, les matériaux de calage et de rembourrage ainsi que la disposition des matières ou objets explosibles dans les colis doivent être tels que, dans des conditions de transport normales, la matière explosible ne puisse se répandre dans l'emballage extérieur. Les parties métalliques des objets ne doivent pas pouvoir entrer en contact avec les emballages en métal. Les objets contenant des matières explosibles non enfermées dans une enveloppe extérieure doivent être séparés les uns des autres de façon à éviter le frottement et les chocs. Des rembourrages, des plateaux, des cloisons de séparation dans l'emballage intérieur ou extérieur, des empreintes moulées ou des récipients peuvent être utilisés à cet effet.

4.1.5.12 Les emballages doivent être réalisés en matériaux compatibles avec et imperméables aux matières ou objets explosibles contenus dans le colis, de façon à ce que ni l'interaction entre ces matières ou objets et les matériaux de l'emballage, ni leur fuite hors de l'emballage ne conduisent les matières et objets explosibles à compromettre la sécurité du transport ou à modifier la division de danger ou le groupe de compatibilité.

4.1.5.13 L'introduction de matières explosibles dans les interstices des joints des emballages en métal assemblés par agrafage doit être évitée.

4.1.5.14 Les emballages en plastique ne doivent pas être susceptibles de produire ou d'accumuler des charges d'électricité statique en quantité telle qu'une décharge pourrait entraîner l'amorçage, l'allumage ou le fonctionnement des matières et objets explosibles emballés.

4.1.5.15 Les objets explosibles de grande taille et robustes, normalement prévus pour une utilisation militaire, qui ne comportent pas de moyens d'amorçage ou dont les moyens d'amorçage sont munis d'au moins deux dispositifs de sécurité efficaces, peuvent être transportés sans emballage. Lorsque ces objets comportent des charges propulsives ou sont des objets autopropulsés, leurs systèmes d'allumage doivent être protégés contre les sollicitations susceptibles d'être rencontrées dans les conditions normales du transport. Un résultat négatif aux épreuves de la série 4 effectuées sur un objet non emballé permet d'envisager le transport de l'objet sans emballage. De tels objets non emballés peuvent être fixés sur des berceaux ou placés dans des harasses ou dans tout autre dispositif de manutention, de stockage ou de lancement adapté de façon à ne pas pouvoir se libérer dans des conditions normales de transport.

Lorsque de tels objets explosibles de grande taille sont soumis à des régimes d'épreuves qui répondent aux intentions de l'ADR, dans le cadre de leurs épreuves de sécurité de fonctionnement et de validité, et que ces épreuves ont été réalisées avec succès, l'autorité compétente peut approuver le transport de ces objets conformément à l'ADR.

4.1.5.16 Les matières explosibles ne doivent pas être emballées dans des emballages intérieurs ou extérieurs dans lesquels la différence entre les pressions internes et externes due à des effets thermiques ou autres puisse entraîner une explosion ou la rupture du colis.

4.1.5.17 Lorsque la matière explosible libre ou la matière explosible d'un objet non enveloppé ou partiellement enveloppé peut venir en contact avec la surface intérieure des emballages en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 4A, 4B, 4N et récipients en métal), l'emballage en métal doit être muni d'une doublure ou d'un revêtement intérieur (voir 4.1.1.2).

4.1.5.18 L'instruction d'emballage P101 peut être utilisée pour toute matière ou objet explosible à condition que l'emballage ait été approuvé par une autorité compétente, que l'emballage soit ou non conforme à l'instruction d'emballage assignée dans la colonne (8) du Tableau A du chapitre 3.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.6 Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 2 et des marchandises des autres classes affectées à l'instruction d'emballage P200

4.1.6.1 La présente section contient les prescriptions générales régissant l'utilisation des récipients à pression et des récipients cryogéniques ouverts pour le transport de matières de la Classe 2 et de marchandises dangereuses des autres classes affectées à l'instruction d'emballage P200 (par exemple le No ONU 1051 cyanure d'hydrogène stabilisé). Les récipients à pression doivent être construits et fermés de façon à éviter toute perte de contenu qui serait due à des conditions normales de transport, y compris des vibrations ou des variations de température, d'hygrométrie ou de pression (à cause d'un changement d'altitude par exemple).

4.1.6.2 Les parties des récipients à pression et des récipients cryogéniques ouverts se trouvant directement en contact avec des marchandises dangereuses ne doivent pas être altérées ou affaiblies par celles-ci ni causer un effet dangereux (par exemple en catalysant une réaction ou en réagissant avec les marchandises dangereuses).

4.1.6.3 Les récipients à pression, y compris leurs fermetures, et les récipients cryogéniques ouverts doivent être choisis selon le gaz ou le mélange de gaz qu'ils sont destinés à contenir conformément aux prescriptions du 6.2.1.2 et aux prescriptions des instructions d'emballage pertinentes du 4.1.4.1. La présente sous-section s'applique aussi aux récipients à pression qui sont des éléments de CGEM et de véhicules-batteries.

4.1.6.4 Lors d'un changement d'utilisation d'un récipient à pression rechargeable, il doit être procédé aux opérations de vidange, de purge et d'évacuation dans la mesure nécessaire pour une exploitation sûre (voir aussi le tableau de normes à la fin de la présente section). En outre, les récipients à pression ayant précédemment contenu une matière corrosive de la classe 8 ou une matière d'une autre classe présentant un danger subsidiaire de corrosivité ne peuvent servir au transport de matières de la classe 2 s'ils n'ont pas subi le contrôle et les épreuves prescrites au 6.2.1.6 et 6.2.3.5, respectivement.

4.1.6.5 Avant le remplissage, l'emballeur doit inspecter le récipient à pression ou le récipient cryogénique ouvert et s'assurer qu'il peut contenir la matière et, dans le cas d'un produit chimique sous pression, l'agent de dispersion à transporter et que toutes les prescriptions applicables sont satisfaites. Une fois le récipient rempli, les obturateurs doivent être fermés et le rester pendant le transport. L'expéditeur doit vérifier l'étanchéité des fermetures et de l'équipement.

NOTA : *Les robinets individuels équipant les récipients à pression assemblés dans un cadre peuvent être ouverts durant le transport à moins que la matière transportée soit soumise aux dispositions spéciales d'emballage 'k' ou 'q' dans l'instruction d'emballage P200.*

4.1.6.6 Les récipients à pression et les récipients cryogéniques ouverts doivent être remplis en respectant les pressions de service, les taux de remplissage et les prescriptions figurant dans l'instruction d'emballage correspondant à la matière qu'ils contiennent et en tenant compte de la pression nominale la plus basse de chaque composant. Les équipements de service dont la pression nominale est inférieure à celle des autres composants doivent néanmoins satisfaire aux prescriptions du 6.2.1.3.1. Pour les gaz réactifs et les mélanges de gaz, la pression de remplissage doit être telle qu'en cas de décomposition complète du gaz (ou des mélanges de gaz), la pression de service du récipient à pression ne soit pas dépassée.

4.1.6.7 Les récipients à pression, y compris leurs fermetures, doivent être conformes aux prescriptions énoncées au chapitre 6.2 en ce qui concerne leur conception, leur construction, le contrôle et les épreuves. Lorsque des emballages extérieurs sont prescrits, les récipients à pression et les récipients cryogéniques ouverts doivent y être solidement maintenus. Sauf prescriptions contraires dans les instructions d'emballage détaillées, un ou plusieurs emballages intérieurs peuvent être placés dans un emballage extérieur.

4.1.6.8 Les robinets et les autres éléments raccordés aux robinets qui doivent rester en place pendant le transport (par exemple des dispositifs de manutention ou des adaptateurs) doivent être conçus et fabriqués de façon à pouvoir résister à des dégâts sans perte de contenu ou être protégés contre toute avarie risquant de provoquer une fuite accidentelle du contenu du récipient à pression, selon l'une des méthodes suivantes (voir aussi le tableau de normes à la fin de la présente section) :

a) Les robinets sont placés à l'intérieur du col du récipient à pression et protégés par un bouchon ou un chapeau vissé ;

b) Les robinets sont protégés par des chapeaux fermés ou ouverts. Les chapeaux fermés doivent être munis d'évents de section suffisante pour évacuer les gaz en cas de fuite aux robinets ;

c) Les robinets sont protégés par des collerettes ou par des dispositifs de protection inamovibles ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) Les récipients à pression sont transportés dans des cadres protecteurs (par exemple des cadres de bouteilles) ; ou

e) Les récipients à pression sont transportés dans des caisses protectrices. Pour les récipients à pression « UN », l'emballage préparé pour le transport doit pouvoir satisfaire à l'épreuve de chute définie au paragraphe 6.1.5.3, le niveau d'épreuve étant celui du groupe d'emballage I.

4.1.6.9 Les récipients à pression non rechargeables doivent :

a) Être transportés dans un emballage extérieur, par exemple une caisse, ou une harasse, ou des bacs à housse rétractable ou extensible ;

b) Avoir une contenance (en eau) inférieure ou égale à 1,25 litres lorsqu'ils sont remplis d'un gaz inflammable ou toxique ;

c) Ne pas être utilisés pour les gaz toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ ; et

d) Ne pas subir de réparation après leur mise en service.

4.1.6.10 Les récipients à pression rechargeables, autres que les récipients cryogéniques fermés, doivent être périodiquement inspectés conformément aux dispositions du 6.2.1.6, ou du 6.2.3.5.1 pour les récipients autres que les récipients « UN », et de l'instruction d'emballage P200, P205, P206 ou P208 selon le cas. Les dispositifs de décompression pour les récipients cryogéniques fermés doivent être soumis à des contrôles et épreuves périodiques conformément aux dispositions du 6.2.1.6.3 et de l'instruction d'emballage P203. Les récipients à pression ne doivent pas être remplis après la date limite du contrôle périodique mais peuvent être transportés après cette date pour être soumis à l'inspection ou en vue de leur élimination, y compris toute opération de transport intermédiaire.

4.1.6.11 Les réparations doivent satisfaire aux prescriptions relatives à la construction et aux épreuves énoncées dans les normes de conception et de construction applicables et ne sont autorisées que conformément aux normes pertinentes régissant les épreuves périodiques définies au chapitre 6.2. Les récipients à pression autres que l'enveloppe des récipients cryogéniques fermés, ne peuvent subir de réparation pour les défauts suivants :

a) Fissures des soudures ou autres défauts des soudures ;

b) Fissures des parois ;

c) Fuites ou défectuosité du matériau de la paroi, de la partie supérieure ou du fond.

4.1.6.12 Les récipients ne doivent pas être présentés au remplissage :

a) S'ils sont endommagés au point que leur intégrité ou celle de leur équipement de service puisse en souffrir ;

b) Si les récipients et leur équipement de service ont été examinés et déclarés en mauvais état de fonctionnement ; ou

c) Si les marques prescrites relatives à la certification, aux dates des épreuves périodiques et au remplissage ne sont pas lisibles.

4.1.6.13 Les récipients remplis ne doivent pas être présentés au transport :

a) S'ils fuient ;

b) S'ils sont endommagés au point que leur intégrité ou celle de leur équipement de service puisse en souffrir ;

c) Si les récipients et leur équipement de service ont été examinés et déclarés en mauvais état de fonctionnement ; ou

d) Si les marques prescrites relatives à la certification, aux dates des épreuves périodiques et au remplissage ne sont pas lisibles.

4.1.6.14 Les propriétaires, sur la base de toute demande de l'autorité compétente étayée sur des arguments, doivent communiquer à celle-ci toutes les informations nécessaires pour faire la preuve de la conformité du récipient à pression, dans une langue facilement intelligible pour l'autorité compétente. Ils doivent coopérer avec cette autorité, à sa demande, sur toute mesure prise afin de remédier à la non-conformité de récipients à pression dont ils ont la propriété.

4.1.6.15 Pour les récipients à pression « UN », les normes ISO et EN ISO énumérées dans le tableau 4.1.6.15.1, à l'exception des normes EN ISO 14245 et EN ISO 15995, doivent être appliquées. Pour savoir quelle norme doit être utilisée au moment de la fabrication de l'équipement, voir le 6.2.2.3.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Pour les autres récipients à pression, les dispositions de la section 4.1.6 sont réputées satisfaites si les normes appropriées du tableau 4.1.6.15.1 sont appliquées. Pour savoir quelles normes doivent être utilisées pour la fabrication des robinets munis d'une protection intégrée, voir le 6.2.4.1. Pour toute information sur l'applicabilité des normes pour la fabrication des chapeaux fermés et des chapeaux ouverts de protection des robinets, voir le tableau 4.1.6.15.2.

Tableau 4.1.6.15.1 : Normes pour les récipients à pression « UN » et « non UN »

Paragraphes applicables	Référence	Titre du document
4.1.6.2	EN ISO 11114-1:2020	Bouteilles à gaz − Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux − Partie 1 : Matériaux métalliques
	EN ISO 11114-2:2013	Bouteilles à gaz − Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux − Partie 2 : Matériaux non métalliques
4.1.6.4	ISO 11621:1997 ou EN ISO 11621:2005	Bouteilles à gaz − Mode opératoire pour le changement de service de gaz
4.1.6.8 Robinets munis d'une protection intégrée	Article 4.6.2 de EN ISO 10297:2006 ou Article 5.5.2 de EN ISO 10297:2014 ou Article 5.5.2 de EN ISO 10297:2014 + A1:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type
	Article 5.3.8 de EN 13152:2001 + A1:2003	Spécifications et essais pour valves de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié (GPL) − Fermeture automatique
	Article 5.3.7 de EN 13153:2001 + A1:2003	Spécifications et essais pour valves de bouteilles de gaz de pétrole liquéfié (GPL) − Fermeture manuelle
	Article 5.9 de EN ISO 14245:2010, article 5.9 de EN ISO 14245:2019 ou article 5.9 de EN ISO 14245:2021	Bouteilles à gaz − Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL − Fermeture automatique
	Article 5.10 de EN ISO 15995:2010, article 5.9 de EN ISO 15995:2019 ou article 5.9 de EN ISO 15995:2021	Bouteilles à gaz − Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL − Fermeture manuelle
	Article 5.4.2 de EN ISO 17879:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles équipés de clapets auto-obturants − Spécifications et essais de type
	Article 7.4 de EN 12205:2001 ou Article 9.2.5 de EN ISO 11118:2015 ou Article 9.2.5 de EN ISO 11118:2015 + A1:2020	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables − Spécifications et méthodes d'essai

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Paragraphes applicables	Référence	Titre du document
4.1.6.8 b)	ISO 11117:1998 ou EN ISO 11117:2008 + Cor 1:2009 ou EN ISO 11117:2019	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets − Conception, construction et essais
	EN 962:1996 +A2:2000	Bouteilles à gaz transportables − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets de bouteilles à gaz industriels et médicaux − Conception, construction et essais
4.1.6.8 c)	Les prescriptions pour les collerettes et les dispositifs de protection inamovibles servant à protéger le robinet conformément au 4.1.6.8 c) sont indiquées dans les normes applicables de conception de l'enveloppe des récipients à pression (voir 6.2.2.3 pour les récipients à pression « UN » et 6.2.4.1 pour les récipients à pression « non UN »).	
4.1.6.8 b) et c)	ISO 16111:2008 ou ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible

Tableau 4.1.6.15.2 : Périodes d'applicabilité des normes pour les chapeaux fermés et les chapeaux ouverts de protection des robinets montés sur des récipients à pression non UN

Référence	Titre du document	Applicable pour la fabrication
ISO 11117:1998	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets de bouteilles à gaz industriels et médicaux − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2014
EN ISO 11117:2008 + Cor 1:2009	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2024
EN ISO 11117:2019	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets − Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
EN 962:1996 +A2:2000	Bouteilles à gaz transportables − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets de bouteilles à gaz industriels et médicaux − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2014

4.1.7 Dispositions particulières relatives à l'emballage des peroxydes organiques (classe 5.2) et des matières autoréactives de la classe 4.1

4.1.7.0.1 Pour les peroxydes organiques, tous les récipients doivent être « effectivement fermés ». Si une pression interne importante peut se développer dans le colis du fait de la formation de gaz, un évent peut être installé, à condition que le gaz émis ne présente pas de danger ; dans le cas contraire, le taux de remplissage devra être limité. Tout évent doit être construit de sorte que le liquide ne puisse pas s'échapper lorsque le colis est en position debout et à ne laisser entrer aucune impureté. L'emballage extérieur, s'il en existe un, doit être conçu de façon à ne pas gêner le fonctionnement de l'évent.

4.1.7.1 ***Utilisation des emballages (à l'exception des GRV)***

4.1.7.1.1 Les emballages utilisés pour les peroxydes organiques et les matières autoréactives doivent respecter les prescriptions du chapitre 6.1 et doivent satisfaire aux conditions d'épreuve de ce même chapitre pour le groupe d'emballage II.

4.1.7.1.2 Les méthodes d'emballage utilisées pour les peroxydes organiques et les matières autoréactives sont énumérées dans l'instruction d'emballage P520 et portent les codes OP1 à OP8. Les quantités indiquées pour chaque méthode d'emballage représentent les quantités maximales autorisées par colis.

4.1.7.1.3 Pour chaque peroxyde organique et matière autoréactive déjà classé, les tableaux des 2.2.41.4 et 2.2.52.4 indiquent les méthodes d'emballage à utiliser.

4.1.7.1.4 Pour les nouveaux peroxydes organiques, les nouvelles matières autoréactives ou les nouvelles préparations de peroxydes organiques classés ou de matières autoréactives classées, la méthode d'emballage appropriée est déterminée comme suit :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

a) PEROXYDE ORGANIQUE ou MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE B :

La méthode d'emballage OP5 doit être appliquée, sous réserve que le peroxyde organique (ou la matière autoréactive) réponde aux critères du paragraphe 20.4.3 b) (resp. 20.4.2. b)) du Manuel d'épreuves et de critères dans l'un des emballages énumérés pour cette méthode. Si le peroxyde organique (ou la matière autoréactive) peut seulement y satisfaire dans un emballage plus petit que ceux énumérés pour la méthode d'emballage OP5 (c'est-à-dire un emballage d'une des méthodes OP1 à OP4), on doit appliquer la méthode d'emballage portant le numéro OP inférieur ;

b) PEROXYDE ORGANIQUE ou MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE C :

La méthode d'emballage OP6 doit être appliquée, sous réserve que le peroxyde organique (ou la matière autoréactive) réponde aux critères du paragraphe 20.4.3 c) (resp. 20.4.2 c) du Manuel d'épreuves et de critères dans l'un des emballages énumérés pour cette méthode. Si le peroxyde organique (ou la matière autoréactive) peut seulement y satisfaire dans un emballage plus petit que ceux énumérés pour la méthode d'emballage OP6, on doit appliquer la méthode d'emballage portant le numéro OP inférieur ;

c) PEROXYDE ORGANIQUE ou MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE D :

Pour ce type de peroxyde organique ou de matière autoréactive, la méthode d'emballage OP7 doit être appliquée ;

d) PEROXYDE ORGANIQUE ou MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE E :

Pour ce type de peroxyde organique ou de matière autoréactive, la méthode d'emballage OP8 doit être appliquée ;

e) PEROXYDE ORGANIQUE ou MATIÈRE AUTORÉACTIVE DU TYPE F :

Pour ce type de peroxyde organique ou de matière autoréactive, la méthode d'emballage OP8 doit être appliquée.

4.1.7.2 ***Utilisation de grands récipients pour vrac***

4.1.7.2.1 Les peroxydes organiques déjà classés qui sont spécialement mentionnés dans l'instruction d'emballage IBC520 peuvent être transportés en GRV conformément à cette instruction d'emballage. Les GRV doivent respecter les prescriptions du chapitre 6.5 et doivent satisfaire aux conditions d'épreuve de ce même chapitre pour le groupe d'emballage II.

4.1.7.2.2 Les autres peroxydes organiques et matières autoréactives du type F peuvent être transportés en GRV selon les conditions fixées par l'autorité compétente du pays d'origine si cette dernière juge, d'après les résultats d'épreuves appropriées, que ce transport peut se faire sans danger. Les épreuves exécutées doivent permettre :

a) De prouver que le peroxyde organique (ou la matière autoréactive) satisfait aux critères de classement énoncés au 20.4.3 f) (resp. 20.4.2 f) du Manuel d'épreuves et de critères, case de sortie F de la figure 20.1 b) du Manuel ;

b) De prouver la compatibilité de tous les matériaux entrant normalement en contact avec la matière au cours du transport ;

c) De déterminer, lorsque cela est nécessaire, la température de régulation et la température critique s'appliquant au transport de la matière dans le GRV prévu, en fonction de la TDAA ;

d) De déterminer les caractéristiques des dispositifs de décompression et des dispositifs de décompression d'urgence éventuellement nécessaires ; et

e) De déterminer les éventuelles dispositions spéciales à prendre.

Si le pays d'origine n'est pas Partie contractante à l'ADR, le classement et les conditions de transport doivent être reconnus par l'autorité compétente du premier pays Partie contractante à l'ADR touché par l'envoi.

4.1.7.2.3 Sont considérés comme cas d'urgence la décomposition auto-accélérée et l'immersion dans les flammes. Afin d'éviter la rupture explosive des GRV en métal ou des GRV en matériaux composites munis d'une enveloppe intégrale métallique, les dispositifs de décompression d'urgence doivent être conçus pour évacuer tous les produits de décomposition et les vapeurs dégagés pendant la décomposition auto-accélérée ou pendant une période d'au moins une heure d'immersion dans les flammes, calculé selon les équations formulées au 4.2.1.13.8.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.8 Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières infectieuses (classe 6.2)

4.1.8.1 Les expéditeurs de matières infectieuses doivent s'assurer que les colis ont été préparés de manière à parvenir à destination en bon état et à ne présenter au cours du transport aucun risque pour les personnes ou les animaux.

4.1.8.2 Les définitions du 1.2.1 et les dispositions générales du 4.1.1.1 à 4.1.1.17, sauf 4.1.1.10 à 4.1.1.12 et 4.1.1.15 sont applicables aux colis de matières infectieuses. Cependant, les liquides doivent seulement être placés dans des emballages ayant une résistance appropriée à la pression interne susceptible de se développer en conditions normales de transport.

4.1.8.3 Une liste détaillée du contenu doit être placée entre l'emballage secondaire et l'emballage extérieur. Lorsque les matières infectieuses à transporter sont inconnues, mais que l'on soupçonne qu'elles satisfont aux critères de classification dans la catégorie A, la mention « Matière infectieuse soupçonnée d'appartenir à la catégorie A » doit figurer entre parenthèses après la désignation officielle de transport sur le document inséré dans l'emballage extérieur.

4.1.8.4 Avant qu'un emballage vide soit réexpédié à l'expéditeur ou à un autre destinataire, il doit être désinfecté ou stérilisé pour éliminer tout danger, et toutes les étiquettes ou marques indiquant qu'il a contenu une matière infectieuse doivent être enlevées ou effacées.

4.1.8.5 Sous réserve qu'un niveau de performance équivalent soit obtenu, les modifications suivantes des récipients primaires placés dans un emballage secondaire sont autorisées sans qu'il soit nécessaire de soumettre le colis complet à de nouvelles épreuves :

a) Des récipients primaires de dimension équivalente ou inférieure à celle des récipients primaires éprouvés peuvent être utilisés, pour autant :

i) Que les récipients primaires soient d'une conception analogue à celle des récipients primaires éprouvés (par exemple, forme : ronde, rectangulaire, etc.) ;

ii) Que le matériau de construction du récipient primaire (verre, matière plastique, métal, etc.) offre une résistance aux forces d'impact et de gerbage égale ou supérieure à celle du récipient primaire éprouvé initialement ;

iii) Que les récipients primaires aient des ouvertures de dimensions égales ou inférieures et que le principe de fermeture soit le même (par exemple, chapeau vissé, couvercle emboîté, etc.) ;

iv) Qu'un matériau de rembourrage supplémentaire soit utilisé en quantité suffisante pour combler les espaces vides et empêcher tout mouvement appréciable des récipients primaires ; et

v) Que les récipients primaires soient orientés de la même manière dans l'emballage secondaire que dans le colis éprouvé ;

b) On peut utiliser un plus petit nombre de récipients primaires éprouvés, ou d'autres types de récipients primaires définis à l'alinéa a) ci-dessus, à condition qu'un rembourrage suffisant soit ajouté pour combler le(s) vide(s) et pour empêcher tout déplacement appréciable des récipients primaires.

4.1.8.6 Les paragraphes 4.1.8.1 à 4.1.8.5 s'appliquent uniquement aux matières infectieuses de la catégorie A (Nos ONU 2814 et 2900). Ils ne s'appliquent pas au No ONU 3373 matière biologique, catégorie B (voir instruction d'emballage P650 du 4.1.4.1), ni au No ONU 3291 déchet d'hôpital non spécifié, n.s.a. ou déchet (bio)médical, n.s.a. ou déchet médical réglementé, n.s.a.

4.1.8.7 Pour le transport de matériel animal, les emballages ou les GRV qui ne sont pas expressément autorisés par l'instruction d'emballage applicable ne doivent pas être utilisés pour le transport d'une matière ou d'un objet sauf avec l'agrément spécial de l'autorité compétente du pays d'origine[2] et à condition que :

a) L'emballage de remplacement soit conforme aux prescriptions générales de cette partie ;

b) Lorsque l'instruction d'emballage indiquée dans la colonne (8) du tableau A du chapitre 3.2 le précise, l'emballage de remplacement satisfasse aux prescriptions de la partie 6 ;

[2] *Si le pays d'origine n'est pas une Partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente de la première Partie contractante à l'ADR touchée par l'envoi.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) L'autorité compétente du pays d'origine[2] établisse que l'emballage de remplacement présente au moins le même niveau de sécurité que celui qui aurait été atteint si la matière avait été emballée conformément à une méthode indiquée dans l'instruction d'emballage particulière mentionnée dans la colonne (8) du tableau A du chapitre 3.2 ; et

d) Un exemplaire de l'agrément de l'autorité compétente accompagne chaque expédition ou que le document de transport mentionne que l'emballage de remplacement a été agréé par l'autorité compétente.

4.1.9 Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières radioactives

4.1.9.1 ***Généralités***

4.1.9.1.1 Les matières radioactives, les emballages et les colis doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre 6.4. La quantité de matières radioactives contenue dans un colis ne doit pas dépasser les limites indiquées aux 2.2.7.2.2, 2.2.7.2.4.1, 2.2.7.2.4.4, 2.2.7.2.4.5, 2.2.7.2.4.6, disposition spéciale 336 du Chapitre 3.3 et 4.1.9.3.

Les types de colis pour les matières radioactives visés par l'ADR sont les suivants :

a) Colis exceptés (voir 1.7.1.5) ;

b) Colis industriel du type 1 (Colis du type IP-1) ;

c) Colis industriel du type 2 (Colis du type IP-2) ;

d) Colis industriel du type 3 (Colis du type IP-3) ;

e) Colis du type A ;

f) Colis du type B(U) ;

g) Colis du type B(M) ;

h) Colis du type C.

Les colis contenant des matières fissiles ou de l'hexafluorure d'uranium sont soumis à des prescriptions supplémentaires.

4.1.9.1.2 La contamination non fixée sur les surfaces externes de tout colis doit être maintenue au niveau le plus bas possible et, dans les conditions de transport de routine, ne doit pas dépasser les limites suivantes :

a) 4 Bq/cm² pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ;

b) 0,4 Bq/cm² pour tous les autres émetteurs alpha.

Ces limites sont les limites moyennes applicables pour toute aire de 300 cm² de toute partie de la surface.

4.1.9.1.3 Un colis ne doit contenir aucun article autre que ceux qui sont nécessaires pour l'emploi de la matière radioactive. L'interaction entre ces articles et le colis dans des conditions de transport applicables au modèle ne doit pas diminuer la sécurité du colis.

4.1.9.1.4 Sous réserve des dispositions du 7.5.11, CV33, le niveau de contamination non fixée sur les surfaces externes et internes des suremballages, des conteneurs et des véhicules ne doit pas dépasser les limites spécifiées au 4.1.9.1.2. Cette prescription ne s'applique pas aux surfaces internes des conteneurs utilisés en tant qu'emballages, qu'ils soient chargés ou vides.

4.1.9.1.5 En ce qui concerne les matières radioactives ayant d'autres propriétés dangereuses, le modèle de colis doit tenir compte de ces propriétés. Les matières radioactives présentant un danger subsidiaire, emballées dans des colis qui ne nécessitent pas l'agrément de l'autorité compétente, doivent être transportées dans des emballages, des GRV, des citernes ou des conteneurs pour vrac qui satisfont en tous points aux prescriptions des chapitres pertinents de la partie 6, selon le cas, ainsi qu'aux prescriptions applicables des chapitres 4.1, 4.2 ou 4.3 pour ce danger subsidiaire.

4.1.9.1.6 Avant qu'un emballage ne soit utilisé pour la première fois pour transporter une matière radioactive, il faut confirmer qu'il a été fabriqué conformément aux spécifications du modèle pour en garantir la conformité avec les dispositions pertinentes de l'ADR et tout certificat d'agrément applicable. Les prescriptions ci-après doivent également être respectées, le cas échéant :

a) Si la pression de calcul de l'enveloppe de confinement dépasse 35 kPa (manométrique), il faut vérifier que l'enveloppe de confinement de chaque emballage satisfait aux prescriptions de conception approuvées relatives à la capacité de l'enveloppe de conserver son intégrité sous cette pression ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Pour chaque emballage devant être utilisé comme un colis du type B(U), du type B(M) ou du type (C) et pour chaque emballage devant contenir des matières fissiles, il faut vérifier que l'efficacité de la protection contre les rayonnements et du confinement et, le cas échéant, les caractéristiques de transfert de chaleur et l'efficacité du système d'isolement, se situent dans les limites applicables ou spécifiées pour le modèle agréé ;

c) Pour chaque emballage devant contenir des matières fissiles, il faut vérifier que l'efficacité des éléments de sûreté-criticité se situe dans les limites applicables ou spécifiées pour le modèle, et en particulier lorsque, pour satisfaire aux prescriptions énoncées au 6.4.11.1, des poisons neutroniques sont expressément inclus, il faut procéder à des vérifications qui permettront de confirmer la présence et la répartition de ces poisons neutroniques.

4.1.9.1.7 Avant chaque expédition de tout colis, il faut vérifier que le colis ne contient :

a) Ni des radionucléides différents de ceux qui sont spécifiés pour le modèle de colis ;

b) Ni des matières sous une forme géométrique ou dans un état physique ou une forme chimique différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis.

4.1.9.1.8 Avant chaque expédition de tout colis, il faut vérifier que toutes les prescriptions spécifiées dans les dispositions pertinentes de l'ADR et dans les certificats d'agrément applicables sont respectées. Les prescriptions ci-après doivent également être respectées, le cas échéant :

a) Il faut vérifier que les prises de levage qui ne satisfont pas aux prescriptions énoncées au 6.4.2.2 ont été enlevées ou autrement rendues inutilisables pour le levage du colis, conformément au 6.4.2.3 ;

b) Chaque colis du type B(U), du type B(M) et du type C doit être conservé jusqu'à ce qu'il soit suffisamment proche de l'état d'équilibre pour que soit prouvée la conformité aux conditions de température et de pression prescrites, à moins qu'une dérogation à ces prescriptions n'ait fait l'objet d'un agrément unilatéral ;

c) Pour chaque colis du type B(U), du type B(M) et du type C, il faut vérifier par un contrôle et/ou des épreuves appropriées que toutes les fermetures, vannes et autres orifices de l'enveloppe de confinement par lesquels le contenu radioactif pourrait s'échapper sont fermés convenablement et, le cas échéant, scellés de la façon dont ils l'étaient au moment des épreuves de conformité aux prescriptions des 6.4.8.8 et 6.4.10.3 ;

d) Pour chaque colis contenant des matières fissiles, la mesure indiquée au 6.4.11.5 b) et les épreuves de contrôle de la fermeture de chaque colis indiquées au 6.4.11.8 doivent être faites ;

e) Pour les colis destinés à être utilisés pour une expédition après entreposage, il faut vérifier que tous les composants de l'emballage et le contenu radioactif soient préservés pendant l'entreposage de sorte que toutes les prescriptions spécifiées dans les dispositions pertinentes de l'ADR et dans les certificats d'agrément applicables sont respectées.

4.1.9.1.9 L'expéditeur doit également avoir en sa possession un exemplaire des instructions concernant la fermeture du colis et les autres préparatifs de l'expédition avant de procéder à une expédition dans les conditions prévues par les certificats.

4.1.9.1.10 Sauf pour les envois sous utilisation exclusive, le TI de tout colis ou suremballage ne doit pas dépasser 10, et le CSI de tout colis ou suremballage ne doit pas dépasser 50.

4.1.9.1.11 Sauf pour les colis ou les suremballages transportés sous utilisation exclusive dans les conditions spécifiées au 7.5.11, CV33 (3.5) a), le débit de dose maximal en tout point de toute surface externe d'un colis ou d'un suremballage ne doit pas dépasser 2 mSv/h.

4.1.9.1.12 Le débit de dose maximal en tout point de toute surface externe d'un colis ou d'un suremballage sous utilisation exclusive ne doit pas dépasser 10 mSv/h.

4.1.9.2 ***Prescriptions et contrôles concernant le transport des LSA et des SCO***

4.1.9.2.1 La quantité de matières LSA ou de SCO dans un seul colis du type IP-1, colis du type IP-2, colis type IP-3, ou objet ou ensemble d'objets, selon le cas, doit être limitée de telle sorte que le débit de dose externe à 3 m de la matière, de l'objet ou de l'ensemble d'objets non protégé ne dépasse pas 10 mSv/h.

4.1.9.2.2 Pour les matières LSA et les SCO qui sont ou contiennent des matières fissiles qui ne sont pas exceptées en vertu du 2.2.7.2.3.5, les prescriptions applicables énoncées aux 7.5.11, CV33 (4.1) et (4.2) doivent être satisfaites.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.1.9.2.3 Pour les matières LSA et les SCO qui sont ou contiennent des matières fissiles, les prescriptions applicables énoncées au 6.4.11.1 doivent être satisfaites.

4.1.9.2.4 Les matières LSA et les SCO des groupes LSA-I, SCO-I et SCO-III peuvent être transportés non emballés dans les conditions ci-après :

a) Toutes les matières non emballées, autres que les minerais qui ne contiennent que des radionucléides naturels, doivent être transportées de telle sorte qu'il n'y ait pas, dans les conditions de transport de routine, de fuite du contenu radioactif hors du véhicule ni de perte de la protection ;

b) Chaque véhicule doit être sous utilisation exclusive, sauf si ne sont transportés que des SCO-I dont la contamination sur les surfaces accessibles et inaccessibles n'est pas supérieure à dix fois le niveau applicable selon la définition de « contamination » au 2.2.7.1.2 ;

c) Pour les SCO-I, lorsque l'on pense que la contamination non fixée sur les surfaces inaccessibles dépasse les valeurs spécifiées au 2.2.7.2.3.2 a) i), des mesures doivent être prises pour empêcher que les matières radioactives ne soient libérées dans le véhicule ;

d) Les matières fissiles non emballées doivent répondre à la prescription énoncée au 2.2.7.2.3.5 e) ; et

e) Pour les objets SCO-III :

i) Le transport doit s’effectuer sous utilisation exclusive ;

ii) Le gerbage n’est pas autorisé ;

iii) Toutes les activités associées à l’expédition, y compris la radioprotection, les interventions d’urgence et toute précaution spéciale ou opération spéciale administrative ou opérationnelle, qui seront réalisées en cours de transport, doivent être décrites dans un plan de transport. Ce plan de transport doit prouver que le niveau général de sûreté du transport est au moins équivalent à celui qui aurait été obtenu si les prescriptions du 6.4.7.14 (uniquement pour l’épreuve décrite au 6.4.15.6, précédée par les épreuves décrites au 6.4.15.2 et au 6.4.15.3) avaient été satisfaites ;

iv) Les prescriptions du 6.4.5.1 et du 6.4.5.2 pour un colis du type IP-2 doivent être satisfaites, si ce n’est que le dommage maximal auquel il est fait référence au 6.4.15.4 peut être déterminé sur la base des dispositions prévues dans le plan de transport, et les prescriptions du 6.4.15.5 ne sont pas applicables ;

v) L’objet et toute protection éventuelle doivent être arrimés au moyen de transport conformément au 6.4.2.1 ;

vi) L’expédition doit être soumise à un agrément multilatéral.

4.1.9.2.5 Sous réserve des dispositions du 4.1.9.2.4, les matières LSA et les SCO doivent être emballés conformément au tableau ci-dessous :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 4.1.9.2.5 : Prescriptions applicables aux colis industriels contenant des matières LSA ou des SCO

Contenu radioactif	Type de colis industriel	
	Utilisation exclusive	Utilisation non exclusive
LSA-I		
Solide[a]	Type IP-1	Type IP-1
Liquide	Type IP-1	Type IP-2
LSA-II		
Solide	Type IP-2	Type IP-2
Liquide et gaz	Type IP-2	Type IP-3
LSA-III	Type IP-2	Type IP-3
SCO-I[a]	Type IP-1	Type IP-1
SCO-II	Type IP-2	Type IP-2

[a] *Dans les conditions décrites au 4.1.9.2.4, les matières LSA-I et les SCO-I peuvent être transportés non emballés.*

4.1.9.3 ***Colis contenant des matières fissiles***

Le contenu des colis contenant des matières fissiles doit être tel que spécifié pour le modèle de colis soit directement dans l'ADR, soit dans le certificat d'agrément.

4.1.10 Dispositions particulières relatives à l'emballage en commun

4.1.10.1 Lorsque l'emballage en commun est autorisé en vertu des dispositions de la présente section, des marchandises dangereuses peuvent être emballées en commun avec des marchandises dangereuses différentes ou d'autres marchandises dans des emballages combinés conformes au 6.1.4.21, à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles et que toutes les autres dispositions pertinentes du présent chapitre soient satisfaites.

NOTA 1 : *Voir aussi 4.1.1.5 et 4.1.1.6.*

2 : *Pour les matières radioactives, voir 4.1.9.*

4.1.10.2 Sauf pour les colis contenant des marchandises de la classe 1 uniquement ou de la classe 7 uniquement, si des caisses en bois ou en carton sont utilisées comme emballages extérieurs, un colis contenant des marchandises différentes emballées en commun ne doit pas peser plus de 100 kg.

4.1.10.3 A moins qu'une disposition spéciale applicable selon le 4.1.10.4 ne le prescrive autrement, les marchandises dangereuses de la même classe et du même code de classification peuvent être emballées en commun.

4.1.10.4 Lorsqu'il y est fait référence dans la colonne (9b) du tableau A du chapitre 3.2 en regard d'une rubrique donnée, les dispositions spéciales suivantes sont applicables à l'emballage en commun des marchandises affectées à cette rubrique avec d'autres marchandises dans le même colis :

MP1 Ne peut être emballée en commun qu'avec une marchandise du même type et du même groupe de compatibilité.

MP2 Ne doit pas être emballée en commun avec d'autres marchandises.

MP3 L'emballage en commun du No ONU 1873 et du No ONU 1802 est autorisé.

MP4 Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises d'autres classes ou avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR. Cependant, si ce peroxyde organique est un durcisseur ou un système à composantes multiples pour matières de la classe 3, l'emballage en commun est autorisé avec ces matières de la classe 3.

MP5 Les matières des Nos ONU 2814 et 2900 peuvent être emballées en commun dans un emballage combiné conformément à l'instruction d'emballage P620. Elles ne doivent pas être emballées en commun avec d'autres marchandises ; cette disposition ne s'applique

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

pas au No ONU 3373 matière biologique, catégorie B, emballé conformément à l'instruction d'emballage P650 ou à des matières ajoutées en tant que réfrigérants, par exemple la glace, la neige carbonique ou l'azote liquide réfrigéré.

MP6 Ne doit pas être emballée en commun avec d'autres marchandises. Cette disposition ne s'applique pas aux matières ajoutées en tant que réfrigérants, par exemple de la glace, de la neige carbonique ou de l'azote liquide réfrigéré.

MP7 Peut, en quantités ne dépassant pas cinq litres par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP8 Peut, en quantités ne dépassant pas trois litres par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP9 Peut être emballée en commun dans un emballage extérieur prévu pour les emballages combinés au 6.1.4.21 :

- Avec d'autres marchandises de la classe 2 ;
- Avec des marchandises d'autres classes, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP10 Peut, en quantités ne dépassant pas 5 kg par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP11 Peut, en quantités ne dépassant pas 5 kg par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes (à l'exception des matières de la classe 5.1 des groupes d'emballage I ou II) lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

MP12 Peut, en quantités ne dépassant pas 5 kg par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes, (à l'exception des matières de la classe 5.1 des groupe d'emballage I ou II) lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

Les colis ne doivent pas peser plus de 45 kg ; si des caisses en carton sont utilisées comme emballages extérieurs, ils ne doivent pas dépasser 27 kg.

MP13 Peut, en quantités ne dépassant pas 3 kg par emballage intérieur et par colis, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP14 Peut, en quantités ne dépassant pas 6 kg par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP15 Peut, en quantités ne dépassant pas 3 litres par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP16 *(Réservé)*

MP17 Peut, en quantités ne dépassant pas 0,5 litre par emballage intérieur et 1 litre par colis, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises d'autres classes, à l'exception de la classe 7, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP18 Peut, en quantités ne dépassant pas 0,5 kg par emballage intérieur et 1 kg par colis, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises d'autres classes, à l'exception de la classe 7, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou
- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

MP19 Peut, en quantités ne dépassant pas 5 litres par emballage intérieur, être emballée en commun dans un emballage combiné conforme au 6.1.4.21 :

- Avec des marchandises de la même classe relevant de codes de classification différents et avec des marchandises d'autres classes, lorsque l'emballage en commun est aussi autorisé pour celles-ci ; ou

- Avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR,

à condition qu'elles ne réagissent pas dangereusement entre elles.

MP20 Peut être emballée en commun avec des matières du même numéro ONU.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises de la classe 1 relevant de numéros ONU différents, excepté si cela est prévu par la disposition spéciale MP24.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises d'autres classes ou avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR.

MP21 Peut être emballée en commun avec des objets du même numéro ONU.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises de la classe 1 relevant de numéros ONU différents, à l'exception :

a) De ses moyens propres d'amorçage, à condition :

i) Que ces moyens ne puissent pas fonctionner dans des conditions normales de transport ; ou

ii) Que ces moyens soient munis d'au moins deux dispositifs de sécurité efficaces propres à empêcher l'explosion d'un objet en cas de fonctionnement accidentel du moyen d'amorçage ; ou

iii) Que si ces moyens ne disposent pas de deux dispositifs de sécurité efficaces (c'est-à-dire des moyens d'amorçage relevant du groupe de compatibilité B), de l'avis de l'autorité compétente du pays d'origine[3], le fonctionnement accidentel des moyens d'amorçage n'entraîne pas l'explosion d'un objet dans les conditions normales de transport ; et

b) Des objets appartenant aux groupes de compatibilité C, D et E.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises d'autres classes ou des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR.

Lorsque des marchandises sont emballées en commun conformément à la présente disposition spéciale, il faut tenir compte de la modification éventuelle du classement du colis selon 2.2.1.1. Pour la désignation des marchandises dans le document de transport, voir 5.4.1.2.1 b).

MP22 Peut être emballée en commun avec des objets du même numéro ONU.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises de la classe 1 ayant des numéros ONU différents, excepté :

a) Avec ses moyens propres d'amorçage, à condition que ces moyens d'amorçage ne puissent pas fonctionner dans des conditions normales de transport ; ou

b) Avec des objets des groupes de compatibilité C, D et E ; ou

c) Si cela est prévu par la disposition spéciale MP24.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises d'autres classes ou avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR.

[3] *Si le pays d'origine n'est pas Partie contractante à l'ADR, la spécification devra être validée par l'autorité compétente du premier pays Partie contractante à l'ADR touché par l'envoi.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Lorsque des marchandises sont emballées en commun conformément à la présente disposition spéciale, il faut tenir compte de la modification éventuelle du classement du colis selon 2.2.1.1. Pour la désignation des marchandises dans le document de transport, voir 5.4.1.2.1 b).

MP23 Peut être emballée en commun avec des objets du même numéro ONU.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises de la classe 1 relevant de numéros ONU différents, excepté :

a) Avec ses moyens propres d'amorçage, à condition que ces moyens ne puissent pas fonctionner dans des conditions normales de transport ; ou

b) Si cela est prévu par la disposition spéciale MP24.

Ne doit pas être emballée en commun avec des marchandises d'autres classes ou avec des marchandises qui ne sont pas soumises aux prescriptions de l'ADR.

Lorsque des marchandises sont emballées en commun conformément à la présente disposition spéciale, il faut tenir compte de la modification éventuelle du classement du colis selon 2.2.1.1. Pour la désignation des marchandises dans le document de transport, voir 5.4.1.2.1 b).

MP24 Peut être emballée en commun avec des marchandises relevant d'autres numéros ONU figurant dans le tableau ci-dessous, aux conditions suivantes :

- Si la lettre A figure dans le tableau, les marchandises relevant de ces numéros ONU peuvent être emballées en commun sans aucune limitation particulière de masse ;

- Si la lettre B figure dans le tableau, les marchandises relevant desdits numéros ONU peuvent être emballées en commun dans le même colis jusqu'à une masse totale de 50 kg de matières explosibles.

Lorsque des marchandises sont emballées en commun conformément à la présente disposition spéciale, il faut tenir compte de la modification éventuelle du classement du colis selon 2.2.1.1. Pour la désignation des marchandises dans le document de transport, voir 5.4.1.2.1 b).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	0012	0014	0027	0028	0044	0054	0160	0161	0186	0191	0194	0195	0197	0238	0240	0312	0333	0334	0335	0336	0337	0373	0405	0428	0429	0430	0431	0432	0505	0506	0507	0509
0012		A																														
0014	A																															
0027				B	B		B	B																								B
0028			B		B		B	B																								B
0044			B	B			B	B																								B
0054									B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0160			B	B	B			B																								B
0161			B	B	B		B																									B
0186						B				B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0191						B			B		B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0194						B			B	B		B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0195						B			B	B	B		B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0197						B			B	B	B	B		B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0238						B			B	B	B	B	B		B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0240						B			B	B	B	B	B	B		B						B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0312						B			B	B	B	B	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0333																		A	A	A	A											
0334																	A		A	A	A											
0335																	A	A		A	A											
0336																	A	A	A		A											
0337																	A	A	A	A												
0373						B			B	B	B	B	B	B	B	B							B	B	B	B	B	B	B	B	B	
0405						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B		B	B	B	B	B	B	B	B	
0428						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B		B	B	B	B	B	B	B	
0429						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B		B	B	B	B	B	B	
0430						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B		B	B	B	B	B	
0431						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B		B	B	B	B	
0432						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B		B	B	B	
0505						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B		B	B	
0506						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B		B	
0507						B			B	B	B	B	B	B	B	B						B	B	B	B	B	B	B	B	B		
0509			B	B	B		B	B																								

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.2

UTILISATION DES CITERNES MOBILES ET DE CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM) « UN »

NOTA 1 : *Pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, ainsi que les véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) voir chapitre 4.3 ; pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres voir chapitre 4.4 ; pour les citernes à déchets opérant sous vide voir chapitre 4.5.*

2 : *Les citernes mobiles et les CGEM « UN » dont le marquage correspond aux dispositions pertinentes du chapitre 6.7, mais qui ont été agréés dans un État n'étant pas Partie contractante à l'ADR, peuvent également être utilisés pour le transport selon l'ADR.*

4.2.1 Dispositions générales relatives à l'utilisation des citernes mobiles pour le transport de matières de la classe 1 et des classes 3 à 9

4.2.1.1 La présente section décrit les dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de matières des classes 1, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 7, 8 et 9. Outre ces dispositions générales, les citernes mobiles doivent être conformes aux prescriptions applicables à la conception et la construction des citernes mobiles, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir, qui sont énoncées au 6.7.2. Les matières doivent être transportées en citernes mobiles conformément aux instructions de transport en citernes mobiles figurant dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrites au 4.2.5.2.6 (T1 à T23) ainsi qu'aux dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles affectées à chaque matière dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrites au 4.2.5.3.

4.2.1.2 Pendant le transport, les citernes mobiles doivent être adéquatement protégées contre l'endommagement du réservoir et des équipements de service en cas de choc latéral ou longitudinal ou de retournement. Si les réservoirs et les équipements de service sont construits pour pouvoir résister aux chocs ou au retournement, cette protection n'est pas nécessaire. Des exemples d'une telle protection sont donnés au 6.7.2.17.5.

4.2.1.3 Certaines matières sont chimiquement instables. Elles ne doivent être acceptées au transport que si l'on a pris les mesures nécessaires pour en prévenir la décomposition, la transformation, ou la polymérisation dangereuses pendant le transport. À cette fin, on doit en particulier veiller à ce que les réservoirs ne contiennent aucune matière susceptible de favoriser ces réactions.

4.2.1.4 La température de la surface extérieure du réservoir, à l'exclusion des ouvertures et de leurs moyens d'obturation, ou de la surface extérieure de l'isolation thermique ne doit pas dépasser 70 °C pendant le transport. Si nécessaire, le réservoir doit être muni d'une isolation thermique.

4.2.1.5 Les citernes mobiles vides non nettoyées et non dégazées doivent satisfaire aux mêmes dispositions que les citernes mobiles remplies de la matière précédemment transportée.

4.2.1.6 Des matières ne doivent pas être transportées dans le même compartiment ou dans les compartiments adjacents de réservoirs si elles risquent de réagir dangereusement entre elles (voir définition de « réaction dangereuse » au 1.2.1).

4.2.1.7 Le certificat d'agrément de type, le procès-verbal d'épreuve et le certificat montrant les résultats du contrôle et de l'épreuve initiaux pour chaque citerne mobile, délivrés par l'autorité compétente ou un organisme agréé par elle doivent être conservés par l'autorité ou son organisme et par le propriétaire. Les propriétaires doivent être en mesure de communiquer ces documents à la demande de toute autorité compétente.

4.2.1.8 Sauf si le nom de la (les) matière(s) transportée(s) apparaît sur la plaque de métal dont il est question au 6.7.2.20.2, une copie du certificat mentionné au 6.7.2.18.1 doit être communiquée à la demande d'une autorité compétente ou d'un organisme agréé par elle et présentée sans délai par l'expéditeur, le destinataire ou l'agent, selon le cas.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.1.9 ***Taux de remplissage***

4.2.1.9.1 Avant le remplissage, l'expéditeur doit s'assurer que la citerne mobile utilisée est du type approprié et veiller à ce qu'elle ne soit pas remplie de matières qui, au contact des matériaux du réservoir, des joints d'étanchéité, de l'équipement de service et des revêtements protecteurs éventuels, pourraient réagir dangereusement en formant des produits dangereux ou affaiblir sensiblement ces matériaux. L'expéditeur pourra devoir demander au fabricant de la matière transportée et à l'autorité compétente des avis quant à la compatibilité de cette matière avec les matériaux de la citerne mobile.

4.2.1.9.1.1 Les citernes mobiles ne doivent pas être remplies au-delà du niveau indiqué aux 4.2.1.9.2 à 4.2.1.9.6. Les conditions d'application des 4.2.1.9.2, 4.2.1.9.3 ou 4.2.1.9.5.1 à des matières particulières sont précisées dans les instructions de transport en citernes mobiles ou les dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles au 4.2.5.2.6 ou 4.2.5.3 affectées à ces matières dans les colonnes (10) ou (11) du tableau A du chapitre 3.2.

4.2.1.9.2 Dans les cas généraux d'utilisation, le taux maximal de remplissage (en %) est donné par la formule suivante :

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{97}{1 + \alpha\,(t_r - t_f)}$$

4.2.1.9.3 Pour les matières liquides de la classe 6.1 ou de la classe 8 qui relèvent des groupes d'emballage I ou II, de même que pour les matières liquides dont la pression absolue de vapeur est supérieure à 175 kPa (1,75 bar) à 65 °C, le taux maximal de remplissage (en %) est donné par la formule suivante :

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{95}{1 + \alpha\,(t_r - t_f)}$$

4.2.1.9.4 Dans ces formules, α est le coefficient moyen de dilatation cubique du liquide entre la température moyenne du liquide lors du remplissage (t_f) et la température moyenne maximale de la charge pendant le transport (t_r), (en °C). Pour les liquides transportés dans les conditions ambiantes, α peut être calculé d'après la formule :

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 d_{50}}$$

où d_{15} et d_{50} représentent la masse volumique du liquide à 15 °C et 50 °C, respectivement.

4.2.1.9.4.1 La température moyenne maximale de la charge (t_r) doit être fixée à 50 °C ; toutefois, pour des transports exécutés dans des conditions climatiques tempérées ou extrêmes, les autorités compétentes intéressées peuvent accepter une limite plus basse ou fixer une limite plus haute selon le cas.

4.2.1.9.5 Les dispositions des 4.2.1.9.2 à 4.2.1.9.4.1 ne s'appliquent pas aux citernes mobiles dont le contenu est maintenu à une température supérieure à 50 °C pendant le transport (par exemple au moyen d'un dispositif de chauffage). Pour les citernes mobiles équipées d'un tel dispositif, un régulateur de température sera utilisé afin que la citerne ne soit jamais remplie à plus de 95 % à un moment quelconque du transport.

4.2.1.9.5.1 Le taux de remplissage maximal (en %) pour les matières solides transportées à des températures supérieures à leur point de fusion et pour les liquides à température élevée doit être déterminé au moyen de la formule suivante :

$$\text{Taux de remplissage} = 95\,\frac{d_r}{d_f}$$

où d_f et d_r représentent la masse volumique du liquide à la température moyenne du liquide lors du remplissage et la température moyenne maximale de la charge pendant le transport, respectivement.

4.2.1.9.6 Les citernes mobiles ne doivent pas être présentées au transport :

a) Si leur taux de remplissage, dans le cas de liquides ayant une viscosité inférieure à 2 680 mm^2/s à 20 °C ou à la température maximale de la matière au cours du transport dans le cas d'une matière transportée à chaud, est supérieur à 20 % mais inférieur à 80 %, à moins que les réservoirs des citernes mobiles soient divisés par des cloisons ou brise-flots en sections de capacités maximale de 7 500 *l* ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Si des restes de matière transportée adhèrent à l'extérieur du réservoir ou à l'équipement de service ;

c) Si elles fuient ou sont endommagées à tel point que l'intégrité de la citerne ou de ses attaches de levage ou d'arrimage puisse être compromise ; et

d) Si l'équipement de service n'a pas été examiné et jugé en bon état de fonctionnement.

4.2.1.9.7 Les passages de fourches des citernes mobiles doivent être obturés pendant le remplissage des citernes. Cette disposition ne s'applique pas aux citernes mobiles qui, conformément au 6.7.2.17.4, n'ont pas besoin d'être munies de moyens d'obturation des passages de fourches.

4.2.1.10 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 3 en citernes mobiles***

4.2.1.10.1 Toutes les citernes mobiles destinées au transport de liquides inflammables doivent être fermées et munies de dispositifs de décompression conformes aux prescriptions des 6.7.2.8 à 6.7.2.15.

4.2.1.10.1.1 Pour les citernes mobiles destinées exclusivement au transport par voie terrestre, les dispositifs d'aération ouverts peuvent être utilisés si autorisés conformément au chapitre 4.3.

4.2.1.11 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières des classes 4.1, 4.2 ou 4.3 (autres que les matières autoréactives de la classe 4.1) en citernes mobiles***

(*Réservé)*

NOTA : *Pour les matières autoréactives de la classe 4.1, voir 4.2.1.13.1.*

4.2.1.12 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 5.1 en citernes mobiles***

(*Réservé)*

4.2.1.13 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 5.2 et matières autoréactives de la classe 4.1 en citernes mobiles***

4.2.1.13.1 Chaque matière doit avoir été soumise à des épreuves. Un procès-verbal d'épreuve doit avoir été communiqué à l'autorité compétente du pays d'origine pour approbation. Une notification de cette approbation doit être envoyée à l'autorité compétente du pays de destination. Cette notification doit indiquer les conditions de transport applicables et inclure le procès-verbal avec les résultats d'épreuve. Les épreuves effectuées doivent comprendre celles qui permettent :

a) De prouver la compatibilité de tous les matériaux entrant normalement en contact avec la matière au cours du transport ;

b) De fournir les données sur la conception des dispositifs régulateurs de pression et de décompression d'urgence compte tenu des caractéristiques de conception de la citerne mobile.

Toute disposition supplémentaire nécessaire pour assurer la sécurité du transport de la matière doit être clairement indiquée dans le procès-verbal.

4.2.1.13.2 Les dispositions ci-après s'appliquent aux citernes mobiles destinées au transport des peroxydes organiques du type F ou matières autoréactives du type F, ayant une température de décomposition auto-accélérée (TDAA) au moins égale à 55 °C. Ces dispositions prévaudront sur celles de la section 6.7.2 au cas où il y aurait conflit avec ces dernières. Les situations d'urgence à prendre en compte sont la décomposition auto-accélérée de la matière et l'immersion dans les flammes selon les conditions définies en 4.2.1.13.8.

4.2.1.13.3 Les dispositions supplémentaires s'appliquant au transport en citernes mobiles des peroxydes organiques ou matières autoréactives qui ont une TDAA inférieure à 55 °C doivent être établies par l'autorité compétente du pays d'origine ; elles doivent être notifiées à celle du pays de destination.

4.2.1.13.4 La citerne mobile doit être conçue pour résister à une pression d'épreuve d'au moins 0,4 MPa (4 bar).

4.2.1.13.5 Les citernes mobiles doivent être équipées de dispositifs capteurs de température.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.1.13.6 Les citernes mobiles doivent être munies de dispositifs de décompression et de dispositifs de décompression d'urgence. Les soupapes de dépression sont aussi admises. Les dispositifs de décompression doivent fonctionner à des pressions qui seront déterminées à la fois en fonction des propriétés de la matière et des caractéristiques de construction de la citerne mobile. Les éléments fusibles sur le réservoir ne sont pas autorisés.

4.2.1.13.7 Les dispositifs de décompression doivent être constitués par des soupapes à ressort destinées à empêcher toute accumulation de pression notable à l'intérieur de la citerne mobile due au dégagement de produits de décomposition et de vapeurs à une température de 50 °C. Le débit et la pression de début d'ouverture des soupapes doivent être déterminés en fonction des résultats des épreuves prescrites au 4.2.1.13.1. Toutefois, la pression de début d'ouverture ne doit en aucun cas être telle que le liquide contenu puisse s'échapper par la ou les soupapes si la citerne mobile est renversée.

4.2.1.13.8 Les dispositifs de décompression d'urgence peuvent être constitués par des dispositifs à ressort et/ou des dispositifs de rupture conçus pour évacuer tous les produits de décomposition et vapeurs libérés pendant une durée d'au moins une heure d'immersion complète dans les flammes dans les conditions définies par les formules ci-après :

$$q = 70961 \times \mathrm{F} \times A^{0.82}$$

où :

q = absorption de chaleur [W]

A = surface mouillée [m²]

F= facteur d'isolation

F= 1 pour les réservoirs non isolés, ou

$$F = \frac{\mathrm{U}\ (923 - \mathrm{T})}{47032} \text{ pour les réservoirs isolés}$$

où :

K = conductivité thermique de la couche d'isolant [W. m^{-1}. K^{-1}]

L = épaisseur de la couche d'isolant [m]

U = K/L = coefficient de transmission thermique de l'isolant [W. m^{-2}. K^{-1}]

T = température de la matière au moment de la décompression [K]

La pression de début d'ouverture du ou des dispositifs de décompression d'urgence doit être supérieure à celle prescrite au 4.2.1.13.7 et doit être fondée sur les résultats des épreuves décrites au 4.2.1.13.1. Ces dispositifs doivent être dimensionnés de telle manière que la pression maximale dans la citerne ne dépasse jamais sa pression d'épreuve.

NOTA : *On trouve dans l'appendice 5 du « Manuel d'épreuves et de critères » une méthode permettant de déterminer le dimensionnement des dispositifs de décompression d'urgence.*

4.2.1.13.9 Pour les citernes mobiles isolées thermiquement, on devra calculer le débit et le tarage des dispositifs de décompression d'urgence en se fondant sur l'hypothèse d'une perte d'isolation de 1 % de la surface.

4.2.1.13.10 Les soupapes de dépression et les soupapes à ressort doivent être munies de pare flammes. Il doit être tenu compte de la réduction du débit de dégagement causée par le pare flammes.

4.2.1.13.11 Les équipements de service tels qu'obturateurs et tubulures extérieures doivent être montés de telle manière qu'il n'y subsiste aucun reste de matières après le remplissage de la citerne mobile.

4.2.1.13.12 Les citernes mobiles peuvent être soit isolées thermiquement, soit protégées par un pare-soleil. Si la TDAA de la matière dans la citerne mobile est égale ou inférieure à 55 °C, ou si la citerne mobile est construite en aluminium, elle doit être complètement isolée. La surface extérieure doit être de couleur blanche ou de métal poli.

4.2.1.13.13 Le taux de remplissage ne doit pas dépasser 90 % à 15 °C.

4.2.1.13.14 La marque prescrite au 6.7.2.20.2 doit inclure le numéro ONU et le nom technique avec l'indication de la concentration approuvée de la matière.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.1.13.15 Les peroxydes organiques et matières autoréactives spécifiquement mentionnés dans l'instruction de transport en citernes mobiles T23 au 4.2.5.2.6 peuvent être transportés en citernes mobiles.

4.2.1.14 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 6.1 en citernes mobiles***

(*Réservé)*

4.2.1.15 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 6.2 en citernes mobiles***

(Réservé)

4.2.1.16 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 7 en citernes mobiles***

4.2.1.16.1 Les citernes mobiles utilisées pour le transport de matières radioactives ne doivent pas être utilisées pour le transport d'autres marchandises.

4.2.1.16.2 Le taux de remplissage des citernes mobiles ne doit pas dépasser 90 % ou toute autre valeur approuvée par l'autorité compétente.

4.2.1.17 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 8 en citernes mobiles***

4.2.1.17.1 Les dispositifs de décompression des citernes mobiles utilisées pour le transport des matières de la classe 8 doivent être inspectés à des intervalles ne dépassant pas une année.

4.2.1.18 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 9 en citernes mobiles***

(*Réservé)*

4.2.1.19 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières solides à des températures supérieures à leur point de fusion***

4.2.1.19.1 Les matières solides transportées ou présentées au transport à des températures supérieures à leur point de fusion, auxquelles il n'est pas attribué d'instruction de transport en citernes mobiles dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 ou pour lesquelles l'instruction de transport en citernes mobiles attribuée ne s'applique pas au transport à des températures supérieures à leur point de fusion peuvent être transportées en citernes mobiles à condition que ces matières solides appartiennent aux classes 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1, 8 ou 9 et ne présentent pas de dangers subsidiaires autres que ceux des classes 6.1 ou 8 et appartiennent aux groupes d'emballages II ou III.

4.2.1.19.2 Sauf indication contraire dans le tableau A du chapitre 3.2, les citernes mobiles employées pour le transport de ces matières solides au-dessus de leur point de fusion doivent être conformes aux dispositions de l'instruction de transport en citernes mobiles T4 pour les matières solides du groupe d'emballage III ou T7 pour les matières solides du groupe d'emballage II. Une citerne mobile qui garantit un niveau de sécurité équivalent ou supérieur peut être choisie conformément au 4.2.5.2.5. Le taux de remplissage maximal (en %) doit être déterminé conformément au 4.2.1.9.5 (TP3).

4.2.2 Dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression

4.2.2.1 La présente section indique les dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression.

4.2.2.2 Les citernes mobiles doivent être conformes aux prescriptions applicables à la conception et la construction des citernes mobiles ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir qui sont indiquées au 6.7.3. Les gaz liquéfiés non réfrigérés et les produits chimiques sous pression doivent être transportés dans des citernes conformément à l'instruction de transport en citernes mobiles T50 décrite au 4.2.5.2.6 et aux dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles affectées à des gaz liquéfiés non réfrigérés particuliers dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et qui sont décrites au 4.2.5.3.

4.2.2.3 Pendant le transport, les citernes mobiles doivent être adéquatement protégées contre l'endommagement du réservoir et des équipements de service en cas de choc latéral ou longitudinal ou de retournement. Si les réservoirs et les équipements de service sont construits pour pouvoir résister aux chocs ou au retournement, cette protection n'est pas nécessaire. Des exemples d'une telle protection sont donnés au 6.7.3.13.5.

4.2.2.4 Certains gaz liquéfiés non réfrigérés sont chimiquement instables. Ils ne doivent être admis au transport que si l'on a pris les mesures nécessaires pour en prévenir la décomposition, la transformation, ou la

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

polymérisation dangereuses pendant le transport. À cette fin, on doit en particulier veiller à ce que les citernes mobiles ne contiennent aucun gaz liquéfié non réfrigéré susceptible de favoriser ces réactions.

4.2.2.5 Sauf si le nom du (des) gaz transporté(s) apparaît sur la plaque de métal dont il est question au 6.7.3.16.2, une copie du certificat mentionné au 6.7.3.14.1 doit être communiquée à la demande d'une autorité compétente ou d'un organisme agréé par elle et présentée sans délai par l'expéditeur, le destinataire ou l'agent, selon le cas.

4.2.2.6 Les citernes mobiles vides non nettoyées et non dégazées doivent satisfaire aux mêmes dispositions que les citernes mobiles remplies du gaz liquéfié non réfrigéré précédemment transporté.

4.2.2.7 ***Remplissage***

4.2.2.7.1 Avant le remplissage, la citerne mobile doit être inspectée pour s'assurer qu'elle est du type agréé pour le transport du gaz liquéfié non réfrigéré ou de l'agent de dispersion du produit chimique sous pression et veiller à ce qu'elle ne soit pas remplie de gaz liquéfiés non réfrigérés ou de produits chimiques sous pression qui, au contact des matériaux du réservoir, des joints d'étanchéité, de l'équipement de service et des revêtements protecteurs éventuels, pourraient réagir dangereusement en formant des produits dangereux ou affaiblir sensiblement ces matériaux. Pendant le remplissage, la température des gaz liquéfiés non réfrigérés ou de l'agent de dispersion des produits chimiques sous pression doit rester dans les limites de l'intervalle des températures de calcul.

4.2.2.7.2 La masse maximale de gaz liquéfié non réfrigéré par litre de contenance du réservoir (kg/l) ne doit pas dépasser la masse volumique du gaz liquéfié non réfrigéré à 50 °C multipliée par 0,95. En outre, le réservoir ne doit pas être entièrement rempli par le liquide à 60 °C.

4.2.2.7.3 Les citernes mobiles ne doivent pas être remplies au-delà de leur masse brute maximale admissible et de la masse maximale admissible de chargement spécifiée pour chaque gaz à transporter.

4.2.2.8 Les citernes mobiles ne doivent pas être présentées au transport :

a) Si leur taux de remplissage est tel que les oscillations du contenu pourraient engendrer des forces hydrauliques excessives dans le réservoir ;

b) Si elles fuient ;

c) Si elles sont endommagées à tel point que l'intégrité de la citerne ou de ses attaches de levage ou d'arrimage pourrait être compromise ; et

d) Si l'équipement de service n'a pas été examiné et jugé en bon état de fonctionnement.

4.2.2.9 Les passages de fourches des citernes mobiles doivent être obturés pendant le remplissage des citernes. Cette disposition ne s'applique pas aux citernes mobiles qui, conformément au 6.7.3.13.4, n'ont pas besoin d'être munies de moyens d'obturation des passages de fourches.

4.2.3 Dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés

4.2.3.1 Cette section indique les dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés.

4.2.3.2 Les citernes mobiles doivent être conformes aux prescriptions applicables à la conception et la construction des citernes mobiles ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir, qui sont énoncées au 6.7.4. Les gaz liquéfiés réfrigérés doivent être transportés dans des citernes mobiles conformément à l'instruction de transport en citernes mobiles T75 décrite au 4.2.5.2.6 et aux dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles affectées à chaque gaz liquéfié réfrigéré dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrites au 4.2.5.3.

4.2.3.3 Pendant le transport, les citernes mobiles doivent être adéquatement protégées contre l'endommagement du réservoir et des équipements de service en cas de choc latéral ou longitudinal ou de retournement. Si les réservoirs et les équipements de service sont construits pour pouvoir résister aux chocs ou au retournement, cette protection n'est pas nécessaire. Des exemples de telle protection sont donnés au 6.7.4.12.5.

4.2.3.4 Sauf si le nom du (des) gaz transporté(s) apparaît sur la plaque de métal dont il est question au 6.7.4.15.2, une copie du certificat mentionné au 6.7.4.13.1 doit être communiquée à la demande d'une autorité

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

compétente ou d'un organisme agréé par elle et présentée sans délai par l'expéditeur, le destinataire ou l'agent, selon le cas.

4.2.3.5 Les citernes mobiles vides non nettoyées et non dégazées doivent satisfaire aux mêmes dispositions que les citernes mobiles remplies de la matière précédemment transportée.

4.2.3.6 ***Remplissage***

4.2.3.6.1 Avant le remplissage, la citerne mobile doit être inspectée pour s'assurer qu'elle est du type agréé pour le transport du gaz liquéfié réfrigéré et veiller à ce qu'elle ne soit pas remplie de gaz liquéfiés réfrigérés qui, au contact des matériaux du réservoir, des joints d'étanchéité, de l'équipement de service et des revêtements protecteurs éventuels, pourraient réagir dangereusement en formant des produits dangereux ou affaiblir sensiblement ces matériaux. Pendant le remplissage, la température des gaz liquéfiés réfrigérés doit rester dans les limites de l'intervalle des températures de calcul.

4.2.3.6.2 Lors de l'évaluation du taux initial du remplissage, on doit tenir compte du temps de retenue nécessaire pour le transport prévu ainsi que de tous retards qui pourraient se produire. Le taux initial de remplissage d'un réservoir, sauf en ce qui concerne les dispositions des 4.2.3.6.3 et 4.2.3.6.4, doit être tel que, si le contenu, à l'exception de l'hélium, était porté à une température telle que la pression de vapeur soit égale à la pression de service maximale admissible (PSMA), le volume occupé par le liquide ne dépasserait pas 98 %.

4.2.3.6.3 Les réservoirs destinés au transport de l'hélium peuvent être remplis jusqu'au piquage du dispositif de décompression, mais pas au-dessus.

4.2.3.6.4 Un taux initial de remplissage plus élevé peut être autorisé sous réserve de l'approbation de l'autorité compétente lorsque la durée du transport prévue est beaucoup plus courte que le temps de retenue.

4.2.3.7 ***Temps de retenue réel***

4.2.3.7.1 Le temps de retenue réel doit être calculé pour chaque transport en conformité avec une procédure reconnue par l'autorité compétente en tenant compte :

a) Du temps de retenue de référence pour les gaz liquéfiés réfrigérés destinés au transport (voir 6.7.4.2.8.1) (comme il est indiqué sur la plaque dont il est question au 6.7.4.15.1) ;

b) De la densité de remplissage réelle ;

c) De la pression de remplissage réelle ;

d) De la pression de tarage la plus basse du ou des dispositifs de limitation de pression.

4.2.3.7.2 Le temps de retenue réel doit être marqué soit sur la citerne mobile elle-même soit sur une plaque métallique fermement fixée à la citerne mobile, conformément au 6.7.4.15.2.

4.2.3.7.3 La date à laquelle le temps de retenue réel expire doit être indiquée dans le document de transport (voir 5.4.1.2.2 d)).

4.2.3.8 Les citernes mobiles ne doivent pas être présentées au transport :

a) Si leur taux de remplissage est tel que les oscillations du contenu pourraient engendrer des forces hydrauliques excessives dans le réservoir ;

b) Si elles fuient ;

c) Si elles sont endommagées à tel point que l'intégrité de la citerne ou de ses attaches de levage ou d'arrimage pourrait être compromise ;

d) Si l'équipement de service n'a pas été examiné et jugé en bon état de fonctionnement ;

e) Si le temps de retenue réel pour le gaz liquéfié réfrigéré transporté n'a pas été déterminé conformément au 4.2.3.7 et si la citerne mobile n'a pas été marquée conformément au 6.7.4.15.2 ; et

f) Si la durée du transport, compte tenu des retards qui pourraient se produire, dépasse le temps de retenue réel.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.3.9 Les passages de fourches des citernes mobiles doivent être obturés pendant le remplissage des citernes. Cette disposition ne s'applique pas aux citernes mobiles qui, conformément au 6.7.4.12.4, n'ont pas besoin d'être munies de moyens d'obturation des passages de fourches.

4.2.4 Dispositions générales relatives à l'utilisation des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN »

4.2.4.1 La présente section contient des dispositions générales relatives à l'utilisation des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) pour le transport de gaz non réfrigérés visés au 6.7.5.

4.2.4.2 Les CGEM doivent être conformes aux prescriptions applicables à la conception et à la construction, ainsi qu'aux contrôles et aux épreuves qu'ils doivent subir, énoncés au 6.7.5. Les éléments des CGEM doivent subir un contrôle périodique conformément aux dispositions énoncées dans l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 et au 6.2.1.6.

4.2.4.3 Pendant le transport, les CGEM doivent être protégés contre l'endommagement des éléments et de l'équipement de service en cas de choc latéral ou longitudinal ou de retournement. Si les éléments et l'équipement de service sont construits pour pouvoir résister aux chocs ou au retournement, cette protection n'est pas nécessaire. Des exemples d'une telle protection sont donnés au 6.7.5.10.4.

4.2.4.4 Les épreuves et les contrôles périodiques auxquelles sont soumis les CGEM sont définies au 6.7.5.12. Les CGEM ou leurs éléments ne peuvent être rechargés ou remplis à partir du moment où ils doivent subir un contrôle périodique mais peuvent être transportés après l'expiration du délai limite de présentation à l'épreuve.

4.2.4.5 ***Remplissage***

4.2.4.5.1 Avant le remplissage, le CGEM doit être inspecté pour s'assurer qu'il est du type agréé pour le gaz à transporter et que les dispositions applicables de l'ADR sont respectées.

4.2.4.5.2 Les éléments des CGEM doivent être remplis conformément aux pressions de service, aux taux de remplissage et aux dispositions de remplissage prescrits dans l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 pour chaque gaz spécifique utilisé pour remplir chaque élément. En aucun cas, un CGEM ou un groupe d'éléments doivent être remplis, comme unité, au-delà de la pression de service la plus basse de n'importe quel élément donné.

4.2.4.5.3 Les CGEM ne doivent pas être remplis au-delà de leur masse brute maximale admissible.

4.2.4.5.4 Les robinets d'isolement doivent être fermés après remplissage et rester fermés pendant le transport. Les gaz toxiques (gaz des groupes T, TF, TC, TO, TFC et TOC) ne peuvent être transportés en CGEM qu'à condition que chacun des éléments soit équipé d'un robinet d'isolement.

4.2.4.5.5 La ou les ouvertures de remplissage doivent être fermées par des chapeaux ou bouchons. L'étanchéité des fermetures et de l'équipement doit être vérifiée par le remplisseur après le remplissage.

4.2.4.5.6 Les CGEM ne doivent pas être présentés au remplissage :

a) S'ils sont endommagés au point que l'intégrité des récipients à pression ou de leur équipement de structure ou de service pourrait être compromise ;

b) Si les récipients à pression et leurs équipements de structure ou de service ont été examinés et jugés en mauvais état de fonctionnement ; ou

c) Si les marques prescrites relatives à la certification, aux épreuves périodiques et au remplissage ne sont pas lisibles.

4.2.4.6 Les CGEM remplis ne doivent pas être présentés au transport :

a) S'ils fuient ;

b) S'ils sont endommagés au point que l'intégrité des récipients à pression ou de leur équipement de structure ou de service pourrait être compromise ;

c) Si les récipients à pression et leurs équipements de structure ou de service ont été examinés et jugés en mauvais état de fonctionnement ; ou

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) Si les marques prescrites relatives à la certification, aux épreuves périodiques et au remplissage ne sont pas lisibles.

4.2.4.7 Les CGEM vides non nettoyés et non dégazés doivent satisfaire aux mêmes dispositions que les CGEM remplis avec la matière précédemment transportée.

4.2.5 Instructions et dispositions spéciales de transport en citernes mobiles

4.2.5.1 ***Généralités***

4.2.5.1.1 La présente section contient les instructions de transport en citernes mobiles ainsi que les dispositions spéciales applicables aux marchandises dangereuses autorisées au transport en citernes mobiles. Chaque instruction de transport en citernes mobiles est identifiée par un code alphanumérique (par exemple T1). La colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 indique l'instruction de transport en citernes mobiles applicable pour chaque matière autorisée au transport en citernes mobiles. Lorsqu'aucune instruction de transport en citernes mobiles n'apparaît dans la colonne (10) en regard d'une marchandise dangereuse particulière, alors le transport de cette matière en citernes mobiles n'est pas autorisé, sauf si une autorité compétente a délivré une autorisation dans les conditions précisées au 6.7.1.3. Des dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles sont affectées à des marchandises dangereuses particulières dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2. Chaque disposition spéciale applicable au transport en citernes mobiles est identifiée par un code alphanumérique (par exemple TP1). Une liste de ces dispositions spéciales figure au 4.2.5.3.

NOTA : *Les gaz dont le transport en CGEM est autorisé sont indiqués par la lettre « (M) » dans la colonne (10) du Tableau A du chapitre 3.2.*

4.2.5.2 ***Instructions de transport en citernes mobiles***

4.2.5.2.1 Les instructions de transport en citernes mobiles s'appliquent aux marchandises dangereuses des classes 1 à 9. Elles renseignent sur les dispositions relatives au transport en citernes mobiles qui s'appliquent à des matières particulières. Elles doivent être respectées en plus des dispositions générales énoncées dans le présent chapitre et des prescriptions du chapitre 6.7 ou du chapitre 6.9.

4.2.5.2.2 Pour les matières de la classe 1 et des classes 3 à 9, les instructions de transport en citernes mobiles indiquent la pression minimale d'épreuve applicable, l'épaisseur minimale du réservoir, les prescriptions pour les orifices en partie basse et pour les dispositifs de décompression. Dans l'instruction de transport T23, les matières autoréactives de la classe 4.1 et les peroxydes organiques de la classe 5.2 dont le transport est autorisé en citernes mobiles sont énumérés, avec leur température de régulation et leur température critique.

4.2.5.2.3 L'instruction de transport T50 est applicable aux gaz liquéfiés non réfrigérés et indique les pressions de service maximales autorisées, les prescriptions pour les orifices au-dessous du niveau du liquide, pour les dispositifs de décompression et pour la densité de remplissage maximale pour chacun des gaz liquéfiés non réfrigérés autorisé au transport en citernes mobiles.

4.2.5.2.4 L'instruction de transport T75 est applicable aux gaz liquéfiés réfrigérés.

4.2.5.2.5 *Détermination de l'instruction de transport en citernes mobiles appropriée*

Lorsqu'une instruction spécifique de transport en citernes mobiles est indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 pour une marchandise dangereuse donnée, il est possible d'utiliser d'autres citernes mobiles répondant à d'autres instructions qui prescrivent une pression d'épreuve minimale supérieure, une épaisseur du réservoir supérieure et des arrangements pour les orifices en partie basse et les dispositifs de décompression plus sévères. Les directives suivantes sont applicables pour déterminer la citerne mobile appropriée qui peut être utilisée pour le transport de matières particulières :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Instruction de transport en citernes mobiles spécifiée	Autres instructions de transport en citernes mobiles autorisées
T1	T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T2	T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T3	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T4	T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T5	T10, T14, T19, T20, T22
T6	T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T7	T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T8	T9, T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T9	T10, T13, T14, T19, T20, T21, T22
T10	T14, T19, T20, T22
T11	T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T12	T14, T16, T18, T19, T20, T22
T13	T14, T19, T20, T21, T22
T14	T19, T20, T22
T15	T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22
T16	T18, T19, T20, T22
T17	T18, T19, T20, T21, T22
T18	T19, T20, T22
T19	T20, T22
T20	T22
T21	T22
T22	Aucune
T23	Aucune

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.5.2.6 *Instructions de transport en citernes mobiles*

Les instructions de transport en citernes mobiles précisent les prescriptions applicables aux citernes mobiles utilisées pour le transport des matières spécifiques. Les instructions de transport en citernes mobiles T1 à T22 indiquent la pression minimale d'épreuve applicable, l'épaisseur minimale du réservoir en mm d'acier de référence pour les réservoirs en matériaux métalliques ou l'épaisseur minimale du réservoir en PRF et les prescriptions relatives aux dispositifs de décompression et aux orifices en partie basse.

T1 à T22	**INSTRUCTIONS DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES**			**T1 à T22**
Ces instructions s'appliquent aux matières liquides et solides de la classe 1 et des classes 3 à 9. Les dispositions générales de la section 4.2.1 et les prescriptions de la section 6.7.2 doivent être satisfaites. Les instructions concernant les citernes mobiles avec un réservoir en PRF s'appliquent aux matières des classes 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 et 9. En outre, les prescriptions du chapitre 6.9 s'appliquent.				
Instruction de transport en citernes mobiles	**Pression minimale d'épreuve (bar)**	**Épaisseur minimale du réservoir (en mm d'acier de référence pour les réservoirs en matériaux métalliques) (voir 6.7.2.4)**	**Dispositifs de décompression[a] (voir 6.7.2.8)**	**Orifices en partie basse[b] (voir 6.7.2.6)**
T1	1,5	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.2
T2	1,5	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.3
T3	2,65	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.2
T4	2,65	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.3
T5	2,65	Voir 6.7.2.4.2	Voir 6.7.2.8.3	Non autorisés
T6	4	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.2
T7	4	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.3
T8	4	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Non autorisés
T9	4	6 mm	Normaux	Non autorisés
T10	4	6 mm	Voir 6.7.2.8.3	Non autorisés
T11	6	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.3
T12	6	Voir 6.7.2.4.2	Voir 6.7.2.8.3	Voir 6.7.2.6.3
T13	6	6 mm	Normaux	Non autorisés
T14	6	6 mm	Voir 6.7.2.8.3	Non autorisés
T15	10	Voir 6.7.2.4.2	Normaux	Voir 6.7.2.6.3
T16	10	Voir 6.7.2.4.2	Voir 6.7.2.8.3	Voir 6.7.2.6.3
T17	10	6 mm	Normaux	Voir 6.7.2.6.3
T18	10	6 mm	Voir 6.7.2.8.3	Voir 6.7.2.6.3
T19	10	6 mm	Voir 6.7.2.8.3	Non autorisés
T20	10	8 mm	Voir 6.7.2.8.3	Non autorisés
T21	10	10 mm	Normaux	Non autorisés
T22	10	10 mm	Voir 6.7.2.8.3	Non autorisés

[a] *Dans le cas où figure la mention « Normaux », toutes les prescriptions du 6.7.2.8 s'appliquent, à l'exception du 6.7.2.8.3.*

[b] *Si, dans cette colonne, il est indiqué « Non autorisés », les orifices en partie basse ne sont pas autorisés lorsque la matière à transporter est une matière liquide (voir 6.7.2.6.1). Lorsque la matière à transporter est une matière solide à toutes les températures pouvant apparaître dans des conditions normales de transport, les orifices en partie basse conformes aux prescriptions du 6.7.2.6.2 sont autorisés.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

T23	INSTRUCTION DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES	T23

La présente instruction s'applique aux matières autoréactives de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2. Les dispositions générales de la section 4.2.1 et les prescriptions de la section 6.7.2 doivent être satisfaites. Les dispositions supplémentaires applicables aux matières autoréactives de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2 énoncées au 4.2.1.13 doivent également être satisfaites. Les préparations énumérées ni au 2.2.41.4 ni au 2.2.52.4 mais énumérées ci-après peuvent également être transportées emballées conformément à la méthode d'emballage OP8 de l'instruction d'emballage P520 du 4.1.4.1, avec les mêmes températures de régulation et critiques, le cas échéant.

No ONU	MATIERE	Pression d'épreuve minimale (bar)	Épaisseur minimale du réservoir (en mm d'acier de référence)	Orifices en partie basse	Dispositifs de décom-pression	Taux de remplissage	Tempé-rature de régulation	Tempé-rature critique
3109	PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13		
	Hydroperoxyde de tert-butyle peroxyde[a], à 72 % au plus dans l'eau							
	Hydroperoxyde de tert-butyle, à 56 % au plus dans un diluant de type B[b]							
	Hydroperoxyde de cumyle, à 90 % au plus dans un diluant de type A							
	Peroxyde de di-tert-butyle à 32 % au plus dans un diluant de type A							
	Hydroperoxyde d'isopropyle et de cumyle, à 72 % au plus dans un diluant de type A							
	Hydroperoxyde de p-mentyle, à 72 % au plus dans un diluant de type A							
	Hydroperoxyde de pinanyle, à 56 % au plus dans un diluant de type A							
3110	PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE Peroxyde de dicumyle[c]	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13		

[a] *À condition que des mesures aient été prises pour obtenir une sécurité équivalant à celle d'une formulation hydroperoxyde de tert-butyle 65 %, eau 35 %.*

[b] *Alcool tert-butylique.*

[c] *Quantité maximale par citerne mobile : 2000 kg.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique aux matières autoréactives de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2. Les dispositions générales de la section 4.2.1 et les prescriptions de la section 6.7.2 doivent être satisfaites. Les dispositions supplémentaires applicables aux matières autoréactives de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2 énoncées au 4.2.1.13 doivent également être satisfaites. Les préparations énumérées ni au 2.2.41.4 ni au 2.2.52.4 mais énumérées ci-après peuvent également être transportées emballées conformément à la méthode d'emballage OP8 de l'instruction d'emballage P520 du 4.1.4.1, avec les mêmes températures de régulation et critiques, le cas échéant.

No ONU	MATIERE	Pression d'épreuve minimale (bar)	Épaisseur minimale du réservoir (en mm d'acier de référence)	Orifices en partie basse	Dispositifs de décom-pression	Taux de remplissage	Tempé-rature de régulation	Tempé-rature critique
3119	PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13	[d]	[d]
	Acide peroxyacétique avec de l'eau, type F, stabilisé[e]						+30 °C	+35 °C
	Ethyl-2 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type B						+15 °C	+20 °C
	Peroxyacétate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type B						+30 °C	+35 °C
	Peroxyde de bis (triméthyl, 3,5,5-hexanoyle), à 38 % au plus dans un diluant de type A ou B						0 °C	+5 °C
	Peroxynéodécanoate de tert-amyle, à 47 % au plus dans un diluant de type A						-10 °C	-5 °C
	Peroxypivalate de tert-butyle, à 27 % au plus dans un diluant de type B						+5 °C	+10 °C

[d] *À fixer par l'autorité compétente.*

[e] *Préparation dérivée de la distillation de l'acide peroxyacétique, de concentration initiale en acide peroxyacétique (après distillation) ne dépassant pas 41 % avec de l'eau, oxygène actif total (acide peroxyacétique + H_2O_2) ≤ 9,5 %, satisfaisant aux critères du 20.4.3 f) du Manuel d'épreuves et de critères. Une plaque-étiquette de danger subsidiaire « CORROSIF » (Modèle No 8, voir 5.2.2.2.2) est requise.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

T23	INSTRUCTION DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES *(suite)*	T23

La présente instruction s'applique aux matières autoréactives de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2. Les dispositions générales de la section 4.2.1 et les prescriptions de la section 6.7.2 doivent être satisfaites. Les dispositions supplémentaires applicables aux matières autoréactives de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2 énoncées au 4.2.1.13 doivent également être satisfaites. Les préparations énumérées ni au 2.2.41.4 ni au 2.2.52.4 mais énumérées ci-après peuvent également être transportées emballées conformément à la méthode d'emballage OP8 de l'instruction d'emballage P520 du 4.1.4.1, avec les mêmes températures de régulation et critiques, le cas échéant.

No ONU	MATIERE	Pression d'épreuve minimale (bar)	Épaisseur minimale du réservoir (en mm d'acier de référence)	Orifices en partie basse	Dispositifs de décom-pression	Taux de remplissage	Tempé-rature de régulation	Tempé-rature critique
3119 *(suite)*	Triméthyl-3,5,5 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type B						+35 °C	+40 °C
3120	PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13	[d]	[d]
3229	LIQUIDE AUTORÉACTIF DU TYPE F	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13		
3230	SOLIDE AUTORÉACTIF DU TYPE F	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13		
3239	LIQUIDE AUTORÉACTIF DU TYPE F, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13	[d]	[d]
3240	SOLIDE AUTORÉACTIF DU TYPE F, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE	4	voir 6.7.2.4.2	voir 6.7.2.6.3	voir 6.7.2.8.2 4.2.1.13.6 4.2.1.13.7 4.2.1.13.8	voir 4.2.1.13.13	[d]	[d]

[d] *À fixer par l'autorité compétente.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

T50	INSTRUCTION DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES				T50
La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.					
No ONU	**Gaz liquéfiés non réfrigérés**	**Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]**	**Orifices au-dessous du niveau du liquide**	**Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)**	**Taux de remplissage maximal**
1005	*Ammoniac anhydre*	29,0 25,7 22,0 19,7	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	0,53
1009	Bromotrifluorométhane (gaz réfrigérant R 13B1)	38,0 34,0 30,0 27,5	Autorisés	Normaux	1,13
1010	Butadiènes stabilisés	7,5 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,55
1010	Butadiènes et hydrocarbures en mélange stabilisé	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
1011	Butane	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,51
1012	Butylène	8,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,53
1017	Chlore	19,0 17,0 15,0 13,5	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,25
1018	Chlorodifluorométhane (gaz réfrigérant R 22)	26,0 24,0 21,0 19,0	Autorisés	Normaux	1,03
1020	Chloropentafluoréthane (gaz réfrigérant R 115)	23,0 20,0 18,0 16,0	Autorisés	Normaux	1,06

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.

No ONU	Gaz liquéfiés non réfrigérés	Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]	Orifices au-dessous du niveau du liquide	Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)	Taux de remplissage maximal
1021	Chloro-1 tétrafluoro-1,2,2,2 éthane (gaz réfrigérant R 124)	10,3 9,8 7,9 7,0	Autorisés	Normaux	1,20
1027	Cyclopropane	18,0 16,0 14,5 13,0	Autorisés	Normaux	0,53
1028	Dichlorodifluorométhane (gaz réfrigérant R 12)	16,0 15,0 13,0 11,5	Autorisés	Normaux	1,15
1029	Dichlorofluorométhane (gaz réfrigérant R 21)	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,23
1030	Difluoro-1,1 éthane (gaz réfrigérant R 152a)	16,0 14,0 12,4 11,0	Autorisés	Normaux	0,79
1032	Diméthylamine anhydre	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,59
1033	Ether méthylique	15,5 13,8 12,0 10,6	Autorisés	Normaux	0,58
1036	Ethylamine	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,61
1037	Chlorure d'éthyle	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,80

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.

No ONU	Gaz liquéfiés non réfrigérés	Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]	Orifices au-dessous du niveau du liquide	Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)	Taux de remplissage maximal
1040	Oxyde d'éthylène ou oxyde d'éthylène avec de l'azote sous pression maximale totale de 1 MPa (10 bar) à 50 °C	- - - 10,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	0,78
1041	Oxyde d'éthylène et dioxyde de carbone en mélange contenant plus de 9 % mais pas plus de 87 % d'oxyde d'éthylène	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
1055	Isobutylène	8,1 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,52
1060	Méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé	28,0 24,5 22,0 20,0	Autorisés	Normaux	0,43
1061	Méthylamine anhydre	10,8 9,6 7,8 7,0	Autorisés	Normaux	0,58
1062	Bromure de méthyle contenant au plus 2 % de chloropicrine	7,0 7,0 7,0 7,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,51
1063	Chlorure de méthyle (gaz réfrigérant R 40)	14,5 12,7 11,3 10,0	Autorisés	Normaux	0,81
1064	Mercaptan méthylique	7,0 7,0 7,0 7,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	0,78
1067	Tétroxyde de diazote	7,0 7,0 7,0 7,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,30

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.

No ONU	Gaz liquéfiés non réfrigérés	Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]	Orifices au-dessous du niveau du liquide	Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)	Taux de remplissage maximal
1075	Gaz de pétrole liquéfiés	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
1077	Propylène	28,0 24,5 22,0 20,0	Autorisés	Normaux	0,43
1078	Gaz frigorifique n.s.a.	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	4.2.2.7
1079	Dioxyde de soufre	11,6 10,3 8,5 7,6	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,23
1082	Trifluorochloroéthylène stabilisé (gaz réfrigérant R 1113)	17,0 15,0 13,1 11,6	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,13
1083	Triméthylamine anhydre	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,56
1085	Bromure de vinyle stabilisé	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,37
1086	Chlorure de vinyle stabilisé	10,6 9,3 8,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,81
1087	Ether méthylvinylique stabilisé	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,67
1581	Bromure de méthyle et chloropicrine en mélange contenant plus de 2 % de chloropicrine	7,0 7,0 7,0 7,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,51

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.

No ONU	Gaz liquéfiés non réfrigérés	Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]	Orifices au-dessous du niveau du liquide	Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)	Taux de remplissage maximal
1582	Chlorure de méthyle et chloropicrine en mélange	19,2 16,9 15,1 13,1	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	0,81
1858	Hexafluoropropylène (gaz réfrigérant R 1216)	19,2 16,9 15,1 13,1	Autorisés	Normaux	1,11
1912	Chlorure de méthyle et chlorure de méthylène en mélange	15,2 13,0 11,6 10,1	Autorisés	Normaux	0,81
1958	Dichloro-1,2 tétrafluoro-1,1,2,2 éthane (gaz réfrigérant R 114)	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,30
1965	Hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a.	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
1969	Isobutane	8,5 7,5 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,49
1973	Chlorodifluorométhane et chloropentafluoréthane en mélange à point d'ébullition fixe, contenant environ 49 % de chlorodifluorométhane (gaz réfrigérant R 502)	28,3 25,3 22,8 20,3	Autorisés	Normaux	1,05
1974	Bromochlorodifluorométhane (gaz réfrigérant R 12B1)	7,4 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,61
1976	Octafluorocyclobutane (gaz réfrigérant RC 318)	8,8 7,8 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,34

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.

No ONU	Gaz liquéfiés non réfrigérés	Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]	Orifices au-dessous du niveau du liquide	Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)	Taux de remplissage maximal
1978	Propane	22,5 20,4 18,0 16,5	Autorisés	Normaux	0,42
1983	Chloro-1 trifluoro-2,2,2 éthane (gaz réfrigérant R 133a)	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,18
2035	Trifluoro-1,1,1 éthane (gaz réfrigérant R 143a)	31,0 27,5 24,2 21,8	Autorisés	Normaux	0,76
2424	Octafluoropropane (gaz réfrigérant R 218)	23,1 20,8 18,6 16,6	Autorisés	Normaux	1,07
2517	Chloro-1 difluoro-1,1 éthane (gaz réfrigérant R 142b)	8,9 7,8 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	0,99
2602	Dichlorodifluorométhane et difluoréthane en mélange azéotrope contenant environ 74 % de dichlorodifluorométhane (gaz réfrigérant R 500)	20,0 18,0 16,0 14,5	Autorisés	Normaux	1,01
3057	Chlorure de trifluoracétyle	14,6 12,9 11,3 9,9	Non autorisés	6.7.3.7.3	1,17
3070	Oxyde d'éthylène et dichlorodifluorométhane en mélange contenant au plus 12,5 % d'oxyde d'éthylène	14,0 12,0 11,0 9,0	Autorisés	6.7.3.7.3	1,09
3153	Ether perfluoro (méthylvinylique)	14,3 13,4 11,2 10,2	Autorisés	Normaux	1,14

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.

No ONU	Gaz liquéfiés non réfrigérés	Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]	Orifices au-dessous du niveau du liquide	Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)	Taux de remplissage maximal
3159	Tétrafluoro-1,1,1,2 éthane (gaz réfrigérant R 134a)	17,7 15,7 13,8 12,1	Autorisés	Normaux	1,04
3161	Gaz liquéfié inflammable n.s.a.	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
3163	Gaz liquéfié n.s.a.	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
3220	Pentafluoroéthane (gaz réfrigérant R 125)	34,4 30,8 27,5 24,5	Autorisés	Normaux	0,87
3252	Difluorométhane (gaz réfrigérant R 32)	43,0 39,0 34,4 30,5	Autorisés	Normaux	0,78
3296	Heptafluoropropane (gaz réfrigérant R 227)	16,0 14,0 12,5 11,0	Autorisés	Normaux	1,20
3297	Oxyde d'éthylène et chlorotétrafluoréthane en mélange contenant au plus 8,8 % d'oxyde d'éthylène	8,1 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,16
3298	Oxyde d'éthylène et pentafluoréthane en mélange contenant au plus 7,9 % d'oxyde d'éthylène	25,9 23,4 20,9 18,6	Autorisés	Normaux	1,02
3299	Oxyde d'éthylène et tétrafluoréthane en mélange contenant au plus 5,6 % d'oxyde d'éthylène	16,7 14,7 12,9 11,2	Autorisés	Normaux	1,03
3318	Ammoniac en solution aqueuse de densité relative inférieure à 0,880 à 15 °C, contenant plus de 50 % d'ammoniac	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	Voir 4.2.2.7

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

T50	INSTRUCTION DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES *(suite)*				T50
La présente instruction s'applique au transport en citernes mobiles de gaz liquéfiés non réfrigérés et de produits chimiques sous pression (Nos. ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505). Les dispositions générales de la section 4.2.2 et les prescriptions de la section 6.7.3 doivent être satisfaites.					
No ONU	**Gaz liquéfiés non réfrigérés**	**Pression de service maximale autorisée (bar) Petite citerne ; Citerne nue ; Citerne avec pare-soleil ; Citerne avec isolation thermique, respectivement[a]**	**Orifices au-dessous du niveau du liquide**	**Dispositifs de décompression[b] (voir 6.7.3.7)**	**Taux de remplissage maximal**
3337	Gaz réfrigérant R 404A	31,6 28,3 25,3 22,5	Autorisés	Normaux	0,84
3338	Gaz réfrigérant R 407A	31,3 28,1 25,1 22,4	Autorisés	Normaux	0,95
3339	Gaz réfrigérant R 407B	33,0 29,6 26,5 23,6	Autorisés	Normaux	0,95
3340	Gaz réfrigérant R 407C	29,9 26,8 23,9 21,3	Autorisés	Normaux	0,95
3500	Produit chimique sous pression, n.s.a.	Voir la définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	TP4[c]
3501	Produit chimique sous pression, inflammable, n.s.a.	Voir la définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	TP4[c]
3502	Produit chimique sous pression, toxique, n.s.a.	Voir la définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	TP4[c]
3503	Produit chimique sous pression, corrosif, n.s.a.	Voir la définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	TP4[c]
3504	Produit chimique sous pression, inflammable, toxique, n.s.a.	Voir la définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	TP4[c]
3505	Produit chimique sous pression, inflammable, corrosif, n.s.a.	Voir la définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	voir 6.7.3.7.3	TP4[c]

[a] *Par « petite citerne » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre inférieur ou égale à 1,5 m ; par « citerne nue » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m, sans pare-soleil ni isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec pare-soleil » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'un pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) ; par « citerne avec isolation thermique » on entend une citerne avec un réservoir de diamètre supérieur à 1,5 m munie d'une isolation thermique (voir 6.7.3.2.12) ; (Voir définition de « Température de référence de calcul » au 6.7.3.1).*

[b] *Le mot « Normaux » dans la colonne relative aux dispositifs de décompression indique qu'un disque de rupture tel que spécifié au 6.7.3.7.3 n'est pas prescrit.*

[c] *Pour les Nos ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505, le degré de remplissage doit être pris en compte au lieu du taux de remplissage maximal.*

T75	INSTRUCTION DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES	T75
Cette instruction de transport en citernes mobiles s'applique aux gaz liquéfiés réfrigérés. Les dispositions générales de la section 4.2.3 et les prescriptions de la section 6.7.4 doivent être satisfaites.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.5.3 *Dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles*

Les dispositions spéciales applicables au transport en citernes mobiles sont affectées à certaines matières en plus ou à la place de celles qui figurent dans les instructions de transport en citernes mobiles ou dans les prescriptions du chapitre 6.7. Ces dispositions sont identifiées par un code alphanumérique commençant par les lettres « TP » (de l'anglais « Tank Provision ») et indiquées dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2, en regard de matières particulières. Elles sont énumérées ci-après :

TP1 Le taux de remplissage du 4.2.1.9.2 ne doit pas être dépassé

$$\left(\text{Taux de remplissage} = \frac{97}{1 + \alpha\,(t_r - \mathrm{t}_f)}\right)$$

TP2 Le taux de remplissage du 4.2.1.9.3 ne doit pas être dépassé

$$\left(\text{Taux de remplissage} = \frac{95}{1 + \alpha\,(t_r - \mathrm{t}_f)}\right)$$

TP3 Le taux de remplissage maximal (en %) pour les matières solides transportées à des températures supérieures à leur point de fusion et pour les liquides à température élevée doit être déterminé conformément au 4.2.1.9.5.

$$\left(\text{Taux de remplissage} = 95\ \frac{d_r}{d_f}\right)$$

TP4 Le taux de remplissage ne doit pas dépasser 90 % ou toute autre valeur approuvée par l'autorité compétente (voir 4.2.1.16.2).

TP5 Le taux de remplissage du 4.2.3.6 doit être respecté.

TP6 La citerne doit être munie de dispositifs de décompression adaptés à sa contenance et à la nature des matières transportées, pour éviter l'éclatement de la citerne en toute circonstance, y compris lors de son immersion dans les flammes. Les dispositifs doivent être aussi compatibles avec la matière.

TP7 L'air doit être éliminé du ciel gazeux à l'aide d'azote ou par d'autres moyens.

TP8 La pression d'épreuve peut être abaissée à 1,5 bar si le point d'éclair de la matière transportée est supérieur à 0 °C.

TP9 Une matière répondant à cette description ne peut être transportée en citerne mobile qu'avec l'autorisation de l'autorité compétente.

TP10 Il est exigé un revêtement de plomb d'au moins 5 mm d'épaisseur, qui doit être soumis à un essai annuel, ou un revêtement en un autre matériau approprié approuvé par l'autorité compétente. Une citerne mobile peut être présentée au transport après la date d'expiration de la validité du dernier contrôle du revêtement pour une période ne dépassant pas trois mois après cette date, après vidange mais avant nettoyage, pour être soumise à la prochaine épreuve ou au prochain contrôle avant d'être à nouveau remplie.

TP12 *(Supprimé)*

TP13 *(Réservé)*

TP16 La citerne doit être munie d'un dispositif spécial afin d'éviter les sous/surpressions dans des conditions normales de transport. Ce dispositif doit être agréé par l'autorité compétente. Les prescriptions relatives aux dispositifs de décompression sont celles indiquées au 6.7.2.8.3 afin d'éviter la cristallisation du produit dans le dispositif de décompression.

TP17 Seuls les matériaux non combustibles inorganiques doivent être utilisés pour l'isolation thermique de la citerne.

TP18 La température doit être maintenue entre 18 °C et 40 °C. Les citernes mobiles contenant de l'acide méthacrylique solidifié ne doivent pas être réchauffées pendant le transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TP19 Au moment de la construction, l'épaisseur minimale du réservoir déterminée conformément au 6.7.3.4, doit être augmentée de 3 mm afin de prévoir une surépaisseur de corrosion. L'épaisseur du réservoir doit être vérifiée par ultrasons à mi-intervalle entre les épreuves périodiques de pression hydraulique et ne doit jamais être inférieure à l'épaisseur minimale déterminée conformément au 6.7.3.4.

TP20 Cette matière ne doit être transportée que dans des citernes isolées thermiquement sous couverture d'azote.

TP21 L'épaisseur du réservoir ne doit pas être inférieure à 8 mm. Les citernes doivent être soumises à l'épreuve de pression hydraulique et inspectées intérieurement à des intervalles ne dépassant pas deux ans et demi.

TP22 Les lubrifiants pour les joints et autres dispositifs doivent être compatibles avec l'oxygène.

TP23 *(Supprimé)*

TP24 La citerne mobile peut être équipée d'un dispositif qui, dans des conditions de remplissage maximal, sera situé dans le ciel gazeux du réservoir pour empêcher l'accumulation d'une pression excessive due à la décomposition lente de la matière transportée. Ce dispositif doit aussi garantir que les fuites de liquide en cas de retournement ou la pénétration de substances étrangères dans la citerne restent dans des limites acceptables. Ce dispositif doit être agréé par l'autorité compétente ou par un organisme désigné par elle.

TP25 Le trioxyde de soufre à 99,95 % et plus peut être transporté en citernes sans inhibiteur à condition d'être maintenu à une température égale ou supérieure à 32,5 °C.

TP26 En cas de transport à l'état chauffé, le dispositif de chauffage doit être installé à l'extérieur du réservoir. Pour le No ONU 3176, cette prescription ne s'applique que si la matière réagit dangereusement avec l'eau.

TP27 On peut utiliser une citerne mobile dont la pression minimale d'épreuve est de 4 bar s'il est démontré qu'une pression d'épreuve inférieure ou égale à cette valeur est admissible eu égard à la définition de la pression d'épreuve donnée au 6.7.2.1.

TP28 On peut utiliser une citerne mobile dont la pression minimale d'épreuve est de 2,65 bar s'il est démontré qu'une pression d'épreuve inférieure ou égale à cette valeur est admissible eu égard à la définition de la pression d'épreuve donnée au 6.7.2.1.

TP29 On peut utiliser une citerne mobile dont la pression minimale d'épreuve est de 1,5 bar s'il est démontré qu'une pression d'épreuve inférieure ou égale à cette valeur est admissible eu égard à la définition de la pression d'épreuve donnée au 6.7.2.1.

TP30 Cette matière doit être transportée en citernes avec isolation thermique.

TP31 Cette matière ne peut être transportée en citerne qu'à l'état solide.

TP32 Pour le Nos. ONU 0331, 0332 et 3375, les citernes mobiles peuvent être utilisées lorsque les conditions suivantes sont respectées :

a) Pour éviter tout confinement excessif, les citernes mobiles métalliques ou en matière plastique renforcée de fibres (PRF) doivent être équipées d'un dispositif de décompression à ressort, d'un disque de rupture ou d'un élément fusible. Selon qu'il convient, la pression de tarage ou la pression d'éclatement ne doit pas être supérieure à 2,65 bar, avec des pressions d'épreuve supérieures à 4 bar ;

b) Pour le No ONU 3375 uniquement, l'aptitude au transport en citernes doit être démontrée. Une méthode d'évaluation est l'épreuve 8 d) de la série 8 (voir *Manuel d'épreuves et de critères*, Partie 1, Sous-section 18.7) ;

c) Les matières ne doivent pas séjourner dans la citerne mobile au-delà d'un délai pouvant conduire à leur agglutination. Des mesures appropriées (nettoyage, etc.) doivent être prises pour empêcher l'accumulation et le dépôt des matières dans la citerne.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TP33 L'instruction de transport en citernes mobiles attribuée à cette matière s'applique aux matières solides granuleuses ou pulvérulentes et aux matières solides qui sont chargées et déchargées à des températures supérieures à leur point de fusion, puis sont réfrigérées et transportées comme une masse solide. En ce qui concerne les matières solides qui sont transportées à des températures supérieures à leur point de fusion, voir 4.2.1.19.

TP34 Les citernes mobiles ne doivent pas être soumises à l'essai d'impact du 6.7.4.14.1, si la mention « TRANSPORT FERROVIAIRE INTERDIT » est indiquée dans la plaque décrite au 6.7.4.15.1, et sur les deux côtés de l'enveloppe extérieure en caractères d'au moins 10 cm de hauteur.

TP35 *(Supprimé)*

TP36 Les éléments fusibles situés dans le ciel gazeux sont autorisés sur les citernes mobiles.

TP37, TP38 et TP39 *(Supprimés)*

TP40 Les citernes mobiles ne doivent pas être transportées lorsqu'elles sont reliées à un équipement d'application par diffusion.

TP41 Avec l'accord de l'autorité compétente, l'examen intérieur à intervalles de deux ans et demi peut être omis ou remplacé par d'autres méthodes d'épreuve ou procédures de contrôle, à condition que la citerne mobile serve uniquement au transport des matières organométalliques auxquelles se rapporte cette disposition spéciale. Cependant, cet examen est requis lorsque les conditions du 6.7.2.19.7 sont remplies.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.3

UTILISATION DES CITERNES FIXES (VÉHICULES-CITERNES), CITERNES DÉMONTABLES ET DE CONTENEURS-CITERNES ET CAISSES MOBILES CITERNES, DONT LES RÉSERVOIRS SONT CONSTRUITS EN MATÉRIAUX MÉTALLIQUES, AINSI QUE DES VÉHICULES-BATTERIES ET CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM)

NOTA : *Pour les citernes mobiles et les conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN », voir chapitre 4.2 ; pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres voir chapitre 4.4 ; pour les citernes à déchets opérant sous vide, voir chapitre 4.5.*

4.3.1 Champ d'application

4.3.1.1 Les dispositions s'étendant sur toute la largeur de la page s'appliquent tant aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et véhicules-batteries, qu'aux conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM. Celles contenues dans une colonne s'appliquent uniquement aux :

- Citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et véhicules-batteries (colonne de gauche) ;
- Conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM (colonne de droite).

4.3.1.2 Les présentes dispositions s'appliquent :

aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et véhicules-batteries	aux conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM

utilisés pour le transport de matières gazeuses, liquides, pulvérulentes ou granulaires.

4.3.1.3 La section 4.3.2 énumère les dispositions applicables aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes, destinés au transport des matières de toutes les classes, ainsi qu'aux véhicules-batteries et CGEM destinés au transport des gaz de la classe 2. Les sections 4.3.3 et 4.3.4 contiennent des dispositions spéciales complétant ou modifiant les dispositions du 4.3.2.

4.3.1.4 Pour les prescriptions concernant la construction, l'équipement, l'agrément de type, les contrôles et épreuves et le marquage, voir chapitre 6.8.

4.3.1.5 Pour les mesures transitoires concernant l'application du présent chapitre, voir :

1.6.3.	1.6.4.

4.3.2 Dispositions applicables à toutes les classes

4.3.2.1 *Utilisation*

4.3.2.1.1 On ne peut transporter une matière soumise à l'ADR en citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, véhicules-batteries, conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM que lorsque dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2 un code-citerne selon 4.3.3.1.1 et 4.3.4.1.1 est prévu.

4.3.2.1.2 Le type requis de citerne, de véhicule-batterie et de CGEM est donné sous forme codée dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2. Les codes d'identification qui s'y trouvent sont composés par des lettres ou numéros dans un ordre donné. Les explications pour lire les quatre parties du code sont données aux 4.3.3.1.1 (lorsque la matière à transporter appartient à la classe 2) et 4.3.4.1.1 (lorsque la matière à transporter appartient aux classes 1 et 3 à 9)[1].

4.3.2.1.3 Le type requis selon 4.3.2.1.2 correspond aux prescriptions de construction les moins sévères qui sont acceptables pour la matière en question sauf prescriptions contraires dans ce chapitre ou dans le chapitre 6.8. Il est possible d'utiliser des citernes correspondant à des codes qui prescrivent une pression de calcul

[1] *Les citernes destinées au transport des matières de la classe 1, 5.2 ou 7 font exception (voir 4.3.4.1.3).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

minimale supérieure, ou des prescriptions plus sévères pour les ouvertures de remplissage, de vidange ou pour les soupapes/dispositifs de sécurité (voir 4.3.3.1.1 pour la classe 2 et 4.3.4.1.1 pour les classes 3 à 9).

4.3.2.1.4 Pour certaines matières, les citernes, véhicules-batteries ou CGEM sont soumis à des dispositions supplémentaires, qui sont reprises comme des dispositions spéciales dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2.

4.3.2.1.5 Les citernes, véhicules-batteries et CGEM doivent être chargés avec les seules matières pour le transport desquelles ils ont été agréés conformément au 6.8.2.3.2 et qui, au contact des matériaux du réservoir, des joints d'étanchéité, des équipements ainsi que des revêtements protecteurs, ne sont pas susceptibles de réagir dangereusement avec ceux-ci (voir « réaction dangereuse » sous 1.2.1), de former des produits dangereux ou d'affaiblir ces matériaux de manière appréciable[2].

4.3.2.1.6 Les denrées alimentaires ne peuvent être transportées dans des citernes utilisées pour le transport des marchandises dangereuses que si les mesures nécessaires ont été prises en vue de prévenir toute atteinte à la santé publique.

4.3.2.1.7 Le dossier de citerne doit être conservé par le propriétaire ou l'exploitant qui doivent être en mesure de présenter ces documents sur demande de l'autorité compétente. Le dossier de citerne doit être tenu pendant toute la durée de vie de la citerne et conservé pendant 15 mois après que la citerne a été retirée du service.

En cas de changement de propriétaire ou d'exploitant au cours de la durée de vie de la citerne, le dossier de citerne doit être transféré sans délai à ce nouveau propriétaire ou exploitant.

Des copies du dossier de citerne ou de tous les documents nécessaires doivent être mises à la disposition de l'organisme de contrôle pour les épreuves, contrôles et vérifications des citernes selon 6.8.2.4.5 ou 6.8.3.4.18, lors des contrôles périodiques ou exceptionnels.

4.3.2.2 ***Taux de remplissage***

4.3.2.2.1 Les taux de remplissage ci-après ne doivent pas être dépassés dans les citernes destinées au transport de matières liquides aux températures ambiantes :

a) Pour les matières inflammables, les matières dangereuses pour l'environnement et les matières inflammables dangereuses pour l'environnement, ne présentant pas d'autres dangers (par exemple toxicité, corrosion), chargées dans des citernes pourvues de dispositifs de respiration ou de soupapes de sécurité (même lorsqu'elles sont précédées d'un disque de rupture) :

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{100}{1 + \alpha\,(50 - t_f)}\,\%\text{ de la capacité;}$$

b) Pour les matières toxiques ou corrosives (présentant ou non un danger d'inflammabilité ou un danger pour l'environnement) chargées dans des citernes pourvues de dispositifs de respiration ou de soupapes de sécurité (même lorsqu'elles sont précédées d'un disque de rupture) :

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{98}{1 + \alpha\,(50 - t_f)}\,\%\text{ de la capacité;}$$

c) Pour les matières inflammables, les matières dangereuses pour l'environnement et les matières faiblement corrosives ou toxiques (présentant ou non un danger d'inflammabilité ou un danger pour l'environnement), chargées dans des citernes fermées hermétiquement, sans dispositif de sécurité :

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{97}{1 + \alpha\,(50 - t_f)}\,\%\text{ de la capacité;}$$

d) Pour les matières très toxiques ou toxiques, très corrosives ou corrosives (présentant ou non un danger d'inflammabilité ou un danger pour l'environnement), chargées dans des citernes fermées hermétiquement, sans dispositif de sécurité :

[2] *Il peut être nécessaire de demander au fabricant de la matière transportée et à l'autorité compétente des avis quant à la compatibilité de cette matière avec les matériaux de la citerne, véhicule-batterie ou CGEM.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{95}{1 + \alpha\,(50 - t_f)}\,\%\text{ de la capacité.}$$

4.3.2.2.2 Dans ces formules, α représente le coefficient moyen de dilatation cubique du liquide entre 15 °C et 50 °C, c'est-à-dire pour une variation maximale de température de 35 °C. α est calculé d'après la formule :

$$\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35\ d_{50}}$$

d_{15} et d_{50} étant les masses volumiques du liquide à 15 °C et 50 °C et t_F la température moyenne du liquide au moment du remplissage.

4.3.2.2.3 Les dispositions des 4.3.2.2.1 a) à d) ci-dessus ne s'appliquent pas aux citernes dont le contenu est maintenu par un dispositif de réchauffage à une température supérieure à 50 °C pendant le transport. Dans ce cas, le taux de remplissage au départ doit être tel et la température doit être réglée de façon telle que la citerne, pendant le transport, ne soit jamais remplie à plus de 95 %, et que la température de remplissage ne soit pas dépassée.

4.3.2.2.4 Les réservoirs destinés au transport de matières à l'état liquide ou de gaz liquéfiés ou de gaz liquéfiés réfrigérés qui ne sont pas partagés en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de cloisons ou de brise-flots doivent être remplis à au moins 80 % ou au plus 20 % de leur capacité.

Cette prescription ne s'applique pas :

- Aux liquides d'une viscosité cinématique à 20 °C d'au moins 2 680 mm²/s ;
- Aux matières fondues d'une viscosité cinématique à la température de remplissage d'au moins 2 680 mm²/s ;
- Au No ONU 1963, HÉLIUM LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ et No ONU 1966 HYDROGÈNE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ.

4.3.2.3 ***Service***

4.3.2.3.1 L'épaisseur des parois du réservoir doit, durant toute son utilisation, rester supérieure ou égale à la valeur minimale définie aux :

6.8.2.1.17 à 6.8.2.1.21.	6.8.2.1.17 à 6.8.2.1.20.

4.3.2.3.2 Les conteneurs-citernes/CGEM doivent être, pendant le transport, chargés sur le véhicule de telle manière qu'ils soient suffisamment protégés, par des aménagements du véhicule porteur ou du conteneur-citerne/CGEM lui-même, contre les chocs latéraux ou longitudinaux ainsi que contre le retournement [3]. Si les conteneurs-citernes/CGEM, y compris les équipements de service, sont construites pour pouvoir résister aux chocs ou contre le retournement, il n'est pas nécessaire de les protéger de cette manière.

4.3.2.3.3 Lors du remplissage et de la vidange des citernes, véhicules-batteries et CGEM, des mesures appropriées doivent être prises pour empêcher que des quantités dangereuses de gaz et de vapeurs ne soient libérées. Les citernes, véhicules-batteries et CGEM doivent être fermés de façon que le contenu ne puisse se répandre de manière incontrôlée à l'extérieur. Les ouvertures des citernes à vidange par le bas doivent être fermés au moyen de bouchons filetés, de brides pleines ou d'autres dispositifs aussi

[3] *Exemples pour protéger les réservoirs :*

- *La protection contre les chocs latéraux peut consister, par exemple, en des barres longitudinales qui protègent le réservoir sur ses deux côtés, à la hauteur de la ligne médiane ;*
- *La protection contre les retournements peut consister, par exemple, en des cercles de renforcement ou des barres fixées en travers du cadre ;*
- *La protection contre les chocs arrière peut consister, par exemple, en un pare-chocs ou un cadre.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

efficaces. Après le remplissage, le remplisseur doit s'assurer que toutes les fermetures des citernes, véhicules-batteries et CGEM sont en position fermée et qu'il n'y a pas de fuite. Cela s'applique également à la partie supérieure du tube plongeur.

4.3.2.3.4 Si plusieurs systèmes de fermeture sont placés les uns à la suite des autres, celui qui se trouve le plus près de la matière transportée doit être fermé en premier lieu.

4.3.2.3.5 Au cours du transport, aucun résidu dangereux de la matière de remplissage ne doit adhérer à l'extérieur des citernes.

4.3.2.3.6 Les matières qui risquent de réagir dangereusement entre elles ne doivent pas être transportées dans les compartiments contigus de citernes.

Les matières risquant de réagir dangereusement entre elles peuvent être transportées dans des compartiments contigus de citernes, à condition que les dits compartiments soient séparés par une paroi dont l'épaisseur est égale ou supérieure à celle de la citerne. Elles peuvent aussi être transportées séparées par un espace vide ou un compartiment vide entre les compartiments chargés.

4.3.2.3.7 Les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, véhicules-batteries, conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM ne peuvent être remplis ou présentés au transport après la date spécifiée pour le contrôle prescrit aux 6.8.2.4.2, 6.8.2.4.3, 6.8.3.4.6 et 6.8.3.4.12.

Toutefois, les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, véhicules-batteries, conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM qui ont été remplis avant la date spécifiée pour le prochain contrôle peuvent être transportés :

a) Pendant une période ne dépassant pas un mois après la date spécifiée si le contrôle dû est un contrôle périodique conformément aux 6.8.2.4.2, 6.8.3.4.6 a) et 6.8.3.4.12 ;

b) Sauf si l'autorité compétente en dispose autrement, pendant une période ne dépassant pas trois mois au-delà de la date spécifiée si le contrôle dû est un contrôle périodique conformément aux 6.8.2.4.2, 6.8.3.4.6 a) et 6.8.3.4.12, afin de permettre le retour des marchandises dangereuses retournées aux fins d'élimination ou de recyclage. Le document de transport doit faire état de cette exemption ;

c) Pendant une période ne dépassant pas trois mois après la date spécifiée, si le contrôle dû est un contrôle intermédiaire conformément aux 6.8.2.4.3, 6.8.3.4.6 b) et 6.8.3.4.12.

4.3.2.4 ***Citernes, véhicules-batteries et CGEM, vides, non nettoyés***

NOTA : *Pour les citernes, véhicules-batteries et CGEM vides, non nettoyés, les dispositions spéciales TU1, TU2, TU4, TU16 et TU35 du 4.3.5 peuvent s'appliquer.*

4.3.2.4.1 Au cours du transport, aucun résidu dangereux de la matière de remplissage ne doit adhérer à l'extérieur des citernes.

4.3.2.4.2 Les citernes, véhicules-batteries et CGEM, vides, non nettoyés, doivent, pour pouvoir être acheminés, être fermés de la même façon et présenter les mêmes garanties d'étanchéité que s'ils étaient pleins.

4.3.2.4.3 Lorsque les citernes, véhicules-batteries et CGEM, vides, non nettoyés, ne sont pas fermés de la même façon et ne présentent pas les mêmes garanties d'étanchéité que s'ils étaient pleins et lorsque les dispositions de l'ADR ne peuvent pas être respectées, ils doivent être transportés dans des conditions de sécurité adéquates vers l'endroit approprié le plus proche où le nettoyage ou la réparation peut avoir lieu. Les conditions de sécurité sont adéquates si des mesures appropriées ont été prises pour assurer une sécurité équivalente à celle assurée par les dispositions de l'ADR et pour empêcher une perte incontrôlée de marchandises dangereuses.

4.3.2.4.4 Les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, véhicules-batteries, conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM, vides, non nettoyés, peuvent également être acheminés après l'expiration des délais fixés aux 6.8.2.4.2 et 6.8.2.4.3 pour être soumis aux contrôles.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.3 Dispositions spéciales applicables à la classe 2

4.3.3.1 *Codage et hiérarchie des citernes*

4.3.3.1.1 *Codage des citernes, véhicules-batteries et CGEM*

Les 4 parties des codes (codes-citerne) indiqués dans la colonne (12) du tableau A, du chapitre 3.2 ont les significations suivantes :

Partie	Description	Code - citerne
1	Types de citerne, véhicule-batterie ou CGEM	C = citerne, véhicule-batterie ou CGEM pour gaz comprimés ; P = citerne, véhicule-batterie ou CGEM pour gaz liquéfiés ou dissous ; R = citerne pour gaz liquéfiés réfrigérés.
2	Pression de calcul	X = valeur chiffrée de la pression minimale d'épreuve pertinente selon le tableau du 4.3.3.2.5 ; ou 22 = pression minimale de calcul en bar.
3	Ouvertures (voir sous 6.8.2.2 et 6.8.3.2)	B = citerne avec ouvertures de remplissage ou de vidange par le bas avec 3 fermetures ou véhicule-batterie ou CGEM, avec ouvertures au-dessous du niveau du liquide ou pour gaz comprimés ; C = citerne avec ouvertures de remplissage ou de vidange par le haut avec 3 fermetures, qui, au-dessous du niveau du liquide, n'a que des orifices de nettoyage ; D = citerne avec ouvertures de remplissage ou de vidange par le haut avec 3 fermetures, ou véhicule-batterie ou CGEM sans ouvertures au-dessous du niveau du liquide.
4	Soupapes/dispositifs de sécurité	N = citerne, véhicule-batterie ou CGEM avec soupape de sécurité conformément au 6.8.3.2.9 ou au 6.8.3.2.10 qui n'est pas fermé hermétiquement ; H = citerne, véhicule-batterie ou CGEM fermé hermétiquement (voir 1.2.1).

NOTA 1 : *La disposition spéciale TU17 indiquée dans la colonne (13) du tableau A, du chapitre 3.2 pour certains gaz signifie que le gaz ne peut être transporté qu'en véhicule-batterie ou CGEM dont les éléments sont composés de récipients.*

2 : *La disposition spéciale TU40 indiquée dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2 pour certains gaz signifie que le gaz ne peut être transporté qu'en véhicule-batterie ou CGEM dont les éléments sont composés de récipients sans soudure.*

3 : *La pression indiquée sur la citerne elle-même ou sur le panneau doit être au moins aussi élevée que la valeur « X » ou que la pression de calcul minimale.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.3.1.2 *Hiérarchie des citernes*

Code-citerne	Autres code(s)-citerne autorisés pour les matières sous ce code
C*BN	C#BN, C#CN, C#DN, C#BH, C#CH, C#DH
C*BH	C#BH, C#CH, C#DH
C*CN	C#CN, C#DN, C#CH, C#DH
C*CH	C#CH, C#DH
C*DN	C#DN, C#DH
C*DH	C#DH
P*BN	P#BN, P#CN, P#DN, P#BH, P#CH, P#DH
P*BH	P#BH, P#CH, P#DH
P*CN	P#CN, P#DN, P#CH, P#DH
P*CH	P#CH, P#DH
P*DN	P#DN, P#DH
P*DH	P#DH
R*BN	R#BN, R#CN, R#DN
R*CN	R#CN, R#DN
R*DN	R#DN

Le chiffre représenté par « # » doit être égal ou supérieur au chiffre représentée par « * ».

NOTA : *Cet ordre hiérarchique ne tient pas compte des éventuelles dispositions spéciales (voir 4.3.5 et 6.8.4) pour chaque rubrique.*

4.3.3.2 ***Conditions de remplissage et pressions d'épreuve***

4.3.3.2.1 La pression d'épreuve applicable aux citernes destinées au transport des gaz comprimés doit être égale à au moins une fois et demie la pression de service définie au 1.2.1 pour les récipients à pression.

4.3.3.2.2 La pression d'épreuve applicable aux citernes destinées au transport :

- Des gaz liquéfiés à haute pression, et
- Des gaz dissous,

doit être telle que, lorsque le réservoir est rempli au taux de remplissage maximal, la pression de la matière, à 55 °C pour les citernes munies d'une isolation thermique ou à 65 °C pour les citernes sans isolation thermique, ne dépasse pas la pression d'épreuve.

4.3.3.2.3 La pression d'épreuve applicable aux citernes destinées au transport des gaz liquéfiés à basse pression doit être :

a) Si la citerne est munie d'une isolation thermique, au moins égale à la pression de vapeur du liquide à 60 °C, diminuée de 0,1 MPa (1 bar), mais pas inférieure à 1 MPa (10 bar) ;

b) Si la citerne est dépourvue d'isolation thermique, au moins égale à la pression de vapeur du liquide à 65 °C, diminuée de 0,1 MPa (1 bar), mais pas inférieure à 1 MPa (10 bar).

La masse maximale admissible du contenu par litre de capacité est calculée comme suit :

Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité = 0,95 × masse volumique de la phase liquide à 50 °C (en kg/l)

En outre, la phase vapeur ne doit pas disparaître en dessous de 60 °C.

Si le diamètre des réservoirs n'est pas supérieur à 1,5 m, les valeurs de la pression d'épreuve et du taux de remplissage maximal conformément à l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 doivent être appliquées.

4.3.3.2.4 La pression d'épreuve applicable aux citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés ne doit pas être inférieure à 1,3 fois la pression de service maximale autorisée indiquée sur la citerne, ni inférieure à 300 kPa (3 bar) (pression manométrique) ; pour les citernes munies d'une isolation par vide d'air, la pression d'épreuve ne doit pas être inférieure à 1,3 fois la pression de service maximale autorisée, augmentée de 100 kPa (1 bar).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.3.2.5 *Tableau des gaz et des mélanges de gaz pouvant être admis au transport dans des citernes fixes (véhicules-citernes), des véhicules-batteries, des citernes démontables, des conteneurs-citernes ou des CGEM, avec indication de la pression d'épreuve minimale applicable aux citernes et, s'il y a lieu, du taux de remplissage*

Pour les gaz et les mélanges de gaz affectés à des rubriques n.s.a., les valeurs de la pression d'épreuve et du taux de remplissage doivent être fixées par l'organisme de contrôle.

Lorsque les citernes destinées à contenir des gaz comprimés ou liquéfiés à haute pression, ont été soumises à une pression d'épreuve inférieure à celle figurant dans le tableau, et que les citernes sont munies d'une isolation thermique, l'organisme de contrôle peut prescrire une masse maximale inférieure, à condition que la pression de la matière dans la citerne à 55 °C ne dépasse pas la pression d'épreuve gravée sur la citerne.

No ONU	**Nom**	**Code de classification**	**Pression minimale d'épreuve pour les citernes**				**Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité**
			avec isolation thermique		**sans isolation thermique**		
			MPa	**bar**	**MPa**	**bar**	**kg**
1001	Acétylène dissous	4 F	seulement en véhicule-batterie et CGEM composés de récipients				
1002	Air comprimé	1 A	voir 4.3.3.2.1				
1003	Air liquide réfrigéré	3 O	voir 4.3.3.2.4				
1005	Ammoniac anhydre	2 TC	2,6	26	2,9	29	0,53
1006	Argon comprimé	1 A	voir 4.3.3.2.1				
1008	Trifluorure de bore	2 TC	22,5	225	22,5	225	0,715
			30	300	30	300	0,86
1009	Bromotrifluorométhane (Gaz réfrigérant R13B1)	2 A	12	120			1,50
					4,2	42	1,13
					12	120	1,44
					25	250	1,60
1010	BUTADIÈNES STABILISÉS (butadiène-1,2) ou	2 F	1	10	1	10	0,59
1010	BUTADIÈNES STABILISÉS (butadiène-1,3) ou	2 F	1	10	1	10	0,55
1010	BUTADIÈNES ET HYDROCARBURES EN MÉLANGE STABILISÉ	2 F	1	10	1	10	0,50
1011	Butane	2 F	1	10	1	10	0,51
1012	BUTYLÈNE (1-butylène) ou	2 F	1	10	1	10	0,53
1012	BUTYLÈNE (trans-2-butylène) ou	2 F	1	10	1	10	0,54
1012	BUTYLÈNE (cis-2-butylène) ou	2 F	1	10	1	10	0,55
1012	BUTYLÈNE (butylènes en mélange)	2 F	1	10	1	10	0,50
1013	Dioxyde de carbone	2 A	19	190			0,73
			22,5	225			0,78
					19	190	0,66
					25	250	0,75
1016	Monoxyde de carbone comprimé	1 TF	voir 4.3.3.2.1				
1017	Chlore	2 TOC	1,7	17	1,9	19	1,25
1018	Chlorodifluorométhane (Gaz réfrigérant R22)	2 A	2,4	24	2,6	26	1,03
1020	Chloropentafluoréthane (Gaz réfrigérant R115)	2 A	2	20	2,3	23	1,08
1021	Chloro-1 tétrafluoro-1,2,2,2 éthane (Gaz réfrigérant R124)	2 A	1	10	1,1	11	1,2
1022	Chlorotrifluorométhane (Gaz réfrigérant R13)	2 A	12	120			0,96
			22,5	225			1,12
					10	100	0,83
					12	120	0,90
					19	190	1,04
					25	250	1,10

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Nom	Code de classification	Pression minimale d'épreuve pour les citernes				Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité
			avec isolation thermique		sans isolation thermique		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1023	Gaz de houille comprimé	1 TF	voir 4.3.3.2.1				
1026	Cyanogène	2 TF	10	100	10	100	0,70
1027	Cyclopropane	2 F	1,6	16	1,8	18	0,53
1028	Dichlorodifluorométhane (Gaz réfrigérant R12)	2 A	1,5	15	1,6	16	1,15
1029	Dichlorofluorométhane (Gaz réfrigérant R21)	2 A	1	10	1	10	1,23
1030	Difluoro-1,1 éthane (Gaz réfrigérant R152a)	2 F	1,4	14	1,6	16	0,79
1032	Diméthylamine, anhydre	2 F	1	10	1	10	0,59
1033	Éther méthylique	2 F	1,4	14	1,6	16	0,58
1035	Éthane	2 F	12	120			0,32
					9,5	95	0,25
					12	120	0,29
					30	300	0,39
1036	Éthylamine	2 F	1	10	1	10	0,61
1037	Chlorure d'éthyle	2 F	1	10	1	10	0,8
1038	Éthylène liquide réfrigéré	3 F	voir 4.3.3.2.4				
1039	Éther méthyléthylique	2 F	1	10	1	10	0,64
1040	Oxyde d'éthylène avec de l'azote sous une pression maximale de 1MPa (10 bar) à 50 °C	2 TF	1,5	15	1,5	15	0,78
1041	Oxyde d'éthylène et dioxyde de carbone en mélange, avec plus de 9 % mais pas plus de 87 % d'oxyde d'éthylène	2 F	2,4	24	2,6	26	0,73
1046	Hélium comprimé	1 A	voir 4.3.3.2.1				
1048	Bromure d'hydrogène anhydre	2 TC	5	50	5,5	55	1,54
1049	Hydrogène comprimé	1 F	voir 4.3.3.2.1				
1050	Chlorure d'hydrogène anhydre	2 TC	12	120			0,69
					10	100	0,30
					12	120	0,56
					15	150	0,67
					20	200	0,74
1053	Sulfure d'hydrogène	2 TF	4,5	45	5	50	0,67
1055	Isobutylène	2 F	1	10	1	10	0,52
1056	Krypton comprimé	1 A	voir 4.3.3.2.1				
1058	Gaz liquéfiés, ininflammables, additionnés d'azote, de dioxyde de carbone ou d'air	2 A	1,5 × pression de remplissage voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
1060	Méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé :	2 F	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
	mélange P1	2 F	2,5	25	2,8	28	0,49
	mélange P2	2 F	2,2	22	2,3	23	0,47
	propadiène contenant 1 % à 4 % de méthylacétylène	2 F	2,2	22	2,2	22	0,50
1061	Méthylamine anhydre	2 F	1	10	1,1	11	0,58
1062	Bromure de méthyle contenant au plus 2 % de chloropicrine	2 T	1	10	1	10	1,51
1063	Chlorure de méthyle (Gaz réfrigérant R 40)	2 F	1,3	13	1,5	15	0,81
1064	Mercaptan méthylique	2 TF	1	10	1	10	0,78
1065	Néon comprimé	1 A	voir 4.3.3.2.1				
1066	Azote comprimé	1 A	voir 4.3.3.2.1				
1067	Tétroxyde de diazote (dioxyde d'azote)	2 TOC	seulement en véhicule-batteries et CGEM composés de récipients				

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Nom	Code de classification	Pression minimale d'épreuve pour les citernes				Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité
			avec isolation thermique		sans isolation thermique		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1070	Protoxyde d'azote	2 O	22,5	225			0,78
					18	180	0,68
					22,5	225	0,74
					25	250	0,75
1071	Gaz de pétrole comprimé	1 TF	voir 4.3.3.2.1				
1072	Oxygène comprimé	1 O	voir 4.3.3.2.1				
1073	Oxygène liquide réfrigéré	3 O	voir 4.3.3.2.4				
1075	Gaz de pétrole liquéfiés	2F	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
1076	Phosgène	2 TC	seulement en véhicule-batteries et CGEM composés de récipients				
1077	Propylène	2 F	2,5	25	2,7	27	0,43
1078	Gaz frigorifique, n.s.a. tels que :	2 A					
	mélange F1	2 A	1	10	1,1	11	1,23
	mélange F2	2 A	1,5	15	1,6	16	1,15
	mélange F3	2 A	2,4	24	2,7	27	1,03
	autres mélanges	2 A	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
1079	Dioxyde de soufre	2 TC	1	10	1,2	12	1,23
1080	Hexafluorure de soufre	2 A	12	120			1,34
					7	70	1,04
					14	140	1,33
					16	160	1,37
1081	Tétrafluoroéthylène, stabilisé	2F	seulement en véhicule-batterie et CGEM composés de récipients sans soudure				
1082	Trifluorochloréthylène stabilisé (Gaz réfrigérant R 1113)	2 TF	1,5	15	1,7	17	1,13
1083	Triméthylamine anhydre	2 F	1	10	1	10	0,56
1085	Bromure de vinyle stabilisé	2 F	1	10	1	10	1,37
1086	Chlorure de vinyle stabilisé	2 F	1	10	1,1	11	0,81
1087	Éther méthylvinylique stabilisé	2 F	1	10	1	10	0,67
1581	Bromure de méthyle et chloropicrine en mélange contenant plus de 2 % de chloropicrine	2 T	1	10	1	10	1,51
1582	Chlorure de méthyle et chloropicrine en mélange	2 T	1,3	13	1,5	15	0,81
1612	Tétraphosphate d'hexaéthyle et gaz comprimé en mélange	1 T	voir 4.3.3.2.1				
1749	Trifluorure de chlore	2 TOC	3	30	3	30	1,40
1858	Hexafluoropropylène (Gaz réfrigérant R1216)	2 A	1,7	17	1,9	19	1,11
1859	Tétrafluorure de silicium	2 TC	20 30	200 300	20 30	200 300	0,74 1,10
1860	Fluorure de vinyle stabilisé	2 F	12	120			0,58
			22,5	225			0,65
					25	250	0,64
1912	Chlorure de méthyle et chlorure de méthylène en mélange	2 F	1,3	13	1,5	15	0,81
1913	Néon liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
1951	Argon liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
1952	Oxyde d'éthylène et dioxyde de carbone en mélange contenant au plus 9 % d'oxyde d'éthylène	2 A	19 25	190 250	19 25	190 250	0,66 0,75
1953	Gaz comprimé toxique, inflammable, n.s.a.[a]	1 TF	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
1954	Gaz comprimé inflammable, n.s.a.	1 F	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
1955	Gaz comprimé toxique, n.s.a.[a]	1 T	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				

[a] *Autorisé si la CL_{50} égale ou supérieure à 200 ppm.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Nom	Code de classification	Pression minimale d'épreuve pour les citernes				Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité
			avec isolation thermique		sans isolation thermique		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1956	Gaz comprimé, n.s.a.	1 A	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
1957	Deutérium comprimé	1 F	voir 4.3.3.2.1				
1958	Dichloro-1,2 tétrafluoro-1,1,2,2 éthane (Gaz réfrigérant R114)	2 A	1	10	1	10	1,3
1959	Difluoro-1,1 éthylène (Gaz réfrigérant R1132a)	2 F	12	120			0,66
			22,5	225			0,78
					25	250	0,77
1961	Éthane liquide réfrigéré	3 F	voir 4.3.3.2.4				
1962	Éthylène	2 F	12	120			0,25
			22,5	225			0,36
					22,5	225	0,34
					30	300	0,37
1963	Hélium liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
1964	Hydrocarbures gazeux en mélange comprimé n.s.a.	1 F	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
1965	Hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a. tels que :	2 F					
	mélange A	2 F	1	10	1	10	0,50
	mélange A01	2 F	1,2	12	1,4	14	0,49
	mélange A02	2 F	1,2	12	1,4	14	0,48
	mélange A0	2 F	1,2	12	1,4	14	0,47
	mélange A1	2 F	1,6	16	1,8	18	0,46
	mélange B1	2 F	2	20	2,3	23	0,45
	mélange B2	2 F	2	20	2,3	23	0,44
	mélange B	2 F	2	20	2,3	23	0,43
	mélange C	2 F	2,5	25	2,7	27	0,42
	autres mélanges		voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
1966	Hydrogène liquide réfrigéré	3 F	voir 4.3.3.2.4				
1967	Gaz insecticide toxique n.s.a. [a]	2 T	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
1968	Gaz insecticide, n.s.a.	2 A	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
1969	Isobutane	2 F	1	10	1	10	0,49
1970	Krypton liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
1971	Méthane comprimé ou gaz naturel (à haute teneur en méthane) comprimé	1 F	voir 4.3.3.2.1				
1972	Méthane liquide réfrigéré ou gaz naturel (à haute teneur en méthane) liquide réfrigéré	3 F	voir 4.3.3.2.4				
1973	Chlorodifluorométhane et chloropentafluoréthane en mélange à point d'ébullition fixe, contenant environ 49 % de chlorodifluorométhane (Gaz réfrigérant R502)	2 A	2,5	25	2,8	28	1,05
1974	Bromochlorodifluorométhane (Gaz réfrigérant R12B1)	2 A	1	10	1	10	1,61
1976	Octafluorocyclobutane (Gaz réfrigérant RC318)	2 A	1	10	1	10	1,34
1977	Azote liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
1978	Propane	2 F	2,1	21	2,3	23	0,42
1982	Tétrafluorométhane (Gaz réfrigérant R14)	2 A	20	200	20	200	0,62
			30	300	30	300	0,94

[a] *Autorisé si la CL_{50} égale ou supérieure à 200 ppm.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Nom	Code de classification	Pression minimale d'épreuve pour les citernes				Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité
			avec isolation thermique		sans isolation thermique		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
1983	Chloro-1 trifluoro-2,2,2 éthane (Gaz réfrigérant R133a)	2 A	1	10	1	10	1,18
1984	Trifluorométhane (Gaz réfrigérant R23)	2 A	19	190			0,92
			25	250			0,99
					19	190	0,87
					25	250	0,95
2034	Hydrogène et méthane en mélange comprimé	1 F	voir 4.3.3.2.1				
2035	Trifluoro-1,1,1 éthane (Gaz réfrigérant R143a)	2 F	2,8	28	3,2	32	0,79
2036	Xénon	2 A	12	120	13	130	1,30 1,24
2044	Diméthyl-2,2 propane	2 F	1	10	1	10	0,53
2073	Ammoniac en solution aqueuse de densité relative inférieure à 0,880 à 15 °C,	4 A					
	contenant plus de 35 % mais au maximum 40 % d'ammoniac	4 A	1	10	1	10	0,80
	contenant plus de 40 % mais au maximum 50 % d'ammoniac	4 A	1,2	12	1,2	12	0,77
2187	Dioxyde de carbone liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
2189	Dichlorosilane	2 TFC	1	10	1	10	0,90
2191	Fluorure de sulfuryle	2 T	5	50	5	50	1,1
2193	Hexafluoréthane (Gaz réfrigérant R116)	2 A	16	160			1,28
			20	200			1,34
					20	200	1,10
2197	Iodure d'hydrogène anhydre	2 TC	1,9	19	2,1	21	2,25
2200	Propadiène stabilisé	2 F	1,8	18	2,0	20	0,50
2201	Protoxyde d'azote liquide réfrigéré	3 O	voir 4.3.3.2.4				
2203	Silane[b]	2 F	22,5	225	22,5	225	0,32
			25	250	25	250	0,36
2204	Sulfure de carbonyle	2 TF	2,7	27	3,0	30	0,84
2417	Fluorure de carbonyle	2 TC	20	200	20	200	0,47
			30	300	30	300	0,70
2419	Bromotrifluoréthylène	2 F	1	10	1	10	1,19
2420	Hexafluoracétone	2 TC	1,6	16	1,8	18	1,08
2422	Octafluorobutène-2 (Gaz réfrigérant R1318)	2 A	1	10	1	10	1,34
2424	Octafluoropropane (Gaz réfrigérant R218)	2 A	2,1	21	2,3	23	1,07
2451	Trifluorure d'azote	2 O	20	200	20	200	0,50
			30	300	30	300	0,75
2452	Éthylacétylène stabilisé	2 F	1	10	1	10	0,57
2453	Fluorure d'éthyle (Gaz réfrigérant R161)	2 F	2,1	21	2,5	25	0,57
2454	Fluorure de méthyle (Gaz réfrigérant R41)	2 F	30	300	30	300	0,36
2517	Chloro-1 difluoro-1,1 éthane (Gaz réfrigérant R142b)	2 F	1	10	1	10	0,99
2591	Xénon liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				

[b] *Considéré comme pyrophorique.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Nom	Code de classification	Pression minimale d'épreuve pour les citernes				Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité
			avec isolation thermique		sans isolation thermique		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
2599	Chlorotrifluorométhane et trifluorométhane en mélange azéotrope, contenant environ 60 % de chlorotrifluorométhane (Gaz réfrigérant R503)	2 A	3,1	31	3,1	31	0,11
			4,2	42			0,21
			10	100			0,76
					4,2	42	0,20
					10	100	0,66
2601	Cyclobutane	2 F	1	10	1	10	0,63
2602	Dichlorodifluorométhane et difluoro-1,1 éthane en mélange azéotrope contenant environ 74 % de dichlorodifluoro-méthane (Gaz réfrigérant R500)	2 A	1,8	18	2	20	1,01
2901	Chlorure de brome	2 TOC	1	10	1	10	1,50
3057	Chlorure de trifluoracétyle	2 TC	1,3	13	1,5	15	1,17
3070	Oxyde d'éthylène et dichlorodifluorométhane, en mélange, contenant au plus 12,5 % d'oxyde d'éthylène	2 A	1,5	15	1,6	16	1,09
3083	Fluorure de perchloryle	2 TO	2,7	27	3,0	30	1,21
3136	Trifluorométhane liquide réfrigéré	3 A	voir 4.3.3.2.4				
3138	Éthylène, acétylène et propylène en mélange liquide réfrigéré, contenant 71,5 % au moins d'éthylène, 22,5 % au plus d'acétylène et 6 % au plus de propylène	3 F	voir 4.3.3.2.4				
3153	Éther perfluoro (méthylvinylique)	2 F	1,4	14	1,5	15	1,14
3154	Éther perfluoro(éthylvinylique)	2 F	1	10	1	10	0,98
3156	Gaz comprimé comburant, n.s.a.	1 O	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
3157	Gaz liquéfié, comburant, n.s.a.	2 O	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3158	Gaz liquide réfrigéré n.s.a.	3 A	voir 4.3.3.2.4				
3159	Tétrafluoro-1,1,1,2 éthane (Gaz réfrigérant R134a)	2 A	1,6	16	1,8	18	1,04
3160	Gaz liquéfié toxique, inflammable, n.s.a.[a]	2 TF	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3161	Gaz liquéfié inflammable, n.s.a.	2 F	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3162	Gaz liquéfié toxique n.s.a.[a]	2 T	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3163	Gaz liquéfié, n.s.a.	2 A	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3220	Pentafluoréthane (Gaz réfrigérant R125)	2 A	4,1	41	4,9	49	0,95
3252	Difluorométhane (Gaz réfrigérant R32)	2 F	3,9	39	4,3	43	0,78
3296	Heptafluoropropane (Gaz réfrigérant R227)	2 A	1,4	14	1,6	16	1,20
3297	Oxyde d'éthylène et chloro-tétrafluoréthane en mélange avec au plus 8,8 % d'oxyde d'éthylène	2 A	1	10	1	10	1,16
3298	Oxyde d'éthylène et pentafluoréthane en mélange avec au plus 7,9 % d'oxyde d'éthylène	2 A	2,4	24	2,6	26	1,02
3299	Oxyde d'éthylène et tétrafluoréthane en mélange avec au plus 5,6 % d'oxyde d'éthylène	2 A	1,5	15	1,7	17	1,03
3300	Oxyde d'éthylène et dioxyde de carbone en mélange avec plus de 87 % d'oxyde d'éthylène	2 TF	2,8	28	2,8	28	0,73

[a] *Autorisé si la CL_{50} égale ou supérieure à 200 ppm.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No ONU	Nom	Code de classification	Pression minimale d'épreuve pour les citernes				Masse maximale admissible du contenu par litre de capacité
			avec isolation thermique		sans isolation thermique		
			MPa	bar	MPa	bar	kg
3303	Gaz comprimé, toxique, comburant, n.s.a.[a]	1 TO	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
3304	Gaz comprimé, toxique, corrosif, n.s.a.[a]	1 TC	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
3305	Gaz comprimé, toxique inflammable, corrosif, n.s.a.[a]	1 TFC	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
3306	Gaz comprimé, toxique comburant, corrosif, n.s.a.[a]	1 TOC	voir 4.3.3.2.1 ou 4.3.3.2.2				
3307	Gaz liquéfié, toxique, comburant, n.s.a.[a]	2 TO	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3308	Gaz liquéfié, toxique, corrosif, n.s.a.[a]	2 TC	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3309	Gaz liquéfié, toxique, inflammable, corrosif, n.s.a.[a]	2 TFC	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3310	Gaz liquéfié, toxique, comburant corrosif, n.s.a.[a]	2 TOC	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3311	Gaz liquide réfrigéré, comburant, n.s.a.	3 O	voir 4.3.3.2.4				
3312	Gaz liquide réfrigéré inflammable, n.s.a.	3 F	voir 4.3.3.2.4				
3318	Ammoniac en solution aqueuse de densité relative inférieure à 0,880 à 15 °C, contenant plus de 50 % d'ammoniac	4 TC	voir 4.3.3.2.2				
3337	Gaz réfrigérant R 404A	2 A	2,9	29	3,2	32	0,84
3338	Gaz réfrigérant R 407A	2 A	2,8	28	3,2	32	0,95
3339	Gaz réfrigérant R 407B	2 A	3,0	30	3,3	33	0,95
3340	Gaz réfrigérant R 407C	2 A	2,7	27	3,0	30	0,95
3354	Gaz insecticide inflammable, n.s.a.	2 F	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				
3355	Gaz insecticide toxique, inflammable, n.s.a.[a]	2 TF	voir 4.3.3.2.2 ou 4.3.3.2.3				

4.3.3.3 ***Service***

4.3.3.3.1 Lorsque les citernes, véhicules-batteries ou CGEM sont agréés pour des gaz différents, un changement d'utilisation doit comprendre les opérations de vidange, de purge et d'évacuation dans la mesure nécessaire pour assurer la sécurité du service.

4.3.3.3.2 *(Supprimé)*

4.3.3.3.3 Les éléments d'un véhicule-batterie ou CGEM ne doivent contenir qu'un seul et même gaz.

4.3.3.3.4 Quand la surpression extérieure peut être supérieure à la résistance de la citerne à la pression extérieure (par exemple en raison d'une température ambiante basse) des mesures adéquates doivent être prises en vue de protéger les citernes transportant des gaz liquéfiés à basse pression contre les risques de déformation, par exemple en les remplissant d'azote ou d'un autre gaz inerte pour maintenir une pression suffisante dans la citerne.

4.3.3.4 *(Réservé)*

[a] *Autorisé si la CL_{50} égale ou supérieure à 200 ppm.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.3.5

Le temps de retenue réel doit être calculé pour chaque transport de gaz liquéfié réfrigéré en conteneurs-citernes, en tenant compte :

a) Du temps de retenue de référence pour le gaz liquéfié réfrigéré destiné au transport (voir 6.8.3.4.10), comme il est indiqué sur la plaque dont il est question au paragraphe 6.8.3.5.4 ;

b) De la densité de remplissage réelle ;

c) De la pression de remplissage réelle ;

d) De la pression de tarage la plus basse du ou des dispositifs de limitation de pression ;

e) De la détérioration de l'isolation[4].

NOTA : *La norme ISO 21014:2006 « Récipients cryogéniques – Performances d'isolation cryogénique » décrit en détail les méthodes qui permettent de déterminer les performances d'isolation des récipients cryogéniques et fournit une méthode de calcul du temps de retenue.*

La date à laquelle le temps de retenue réel expirera doit être indiquée sur le document de transport (voir 5.4.1.2.2 d).

4.3.3.6

Les conteneur-citernes ne doivent pas être présentés au transport :

a) Si leur taux de remplissage est tel que les oscillations du contenu pourraient engendrer des forces hydrauliques excessives dans le réservoir ;

b) S'ils fuient ;

c) S'ils sont endommagés à tel point que l'intégrité du conteneur-citerne ou de ses attaches de levage ou d'arrimage pourrait être compromise ;

d) Si l'équipement de service n'a pas été examiné et jugé en bon état de fonctionnement ;

e) Si le temps de retenue réel pour le gaz liquéfié réfrigéré transporté n'a pas été déterminé ;

f) Si la durée du transport, compte tenu des retards qui pourraient se produire, dépasse le temps de retenue réel ;

g) Si la pression n'est pas constante et n'a pas été ramenée à un niveau tel que le temps de retenue réel puisse être atteint[4].

[4] *Voir le document EIGA « Methods to prevent the premature activation of relief devices on tanks » disponible sur le site www.eiga.eu.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.4 Dispositions spéciales applicables aux classes 1 et 3 à 9

4.3.4.1 *Codage, approche rationalisée et hiérarchie des citernes*

4.3.4.1.1 *Codage des citernes*

Les 4 parties des codes (codes-citerne) indiqués dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2 ont les significations suivantes :

Partie	Description	Code-citerne
1	Types de citerne	L = citerne pour matières à l'état liquide (matières liquides ou matières solides remises au transport à l'état fondu) ; S = citerne pour matière à l'état solide (pulvérulente ou granulaire).
2	Pression de calcul	G = pression minimale de calcul selon les prescriptions générales du 6.8.2.1.14 ; ou 1.5 ; 2.65 ; 4 ; 10 ; 15 ou 21 = pression minimale de calcul en bar (voir 6.8.2.1.14).
3	Ouvertures (voir 6.8.2.2.2)	A = citerne avec ouvertures de remplissage par le bas ou de vidange par le bas avec 2 fermetures ; B = citerne avec ouvertures de remplissage par le bas ou de vidange par le bas avec 3 fermetures ; C = citerne avec ouvertures de remplissage et de vidange par le haut qui, au-dessous du niveau du liquide, n'a que des orifices de nettoyage ; D = citerne avec ouvertures de remplissage et de vidange par le haut sans ouvertures au-dessous du niveau du liquide.
4	Soupapes/ dispositifs de sécurité	V = citerne avec dispositif de respiration, selon 6.8.2.2.6, sans dispositif de protection contre la propagation de la flamme ; ou citerne non résistante à la pression générée par une explosion ; F = citerne avec dispositif de respiration, selon 6.8.2.2.6, muni d'un dispositif de protection contre la propagation de la flamme ; ou citerne résistante à la pression générée par une explosion ; N = citerne sans dispositif de respiration selon le 6.8.2.2.6 et non fermée hermétiquement ; H = citerne fermée hermétiquement (voir 1.2.1).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.4.1.2 *Approche rationalisée pour affecter les codes-citerne ADR à des groupes de matières et hiérarchie des citernes*

NOTA : *Certaines matières et certains groupes de matières ne sont pas inclus dans cette approche rationalisée, voir 4.3.4.1.3.*

Approche rationalisée

Code-citerne	Groupe de matières autorisées		
	Classe	**Code de classification**	**Groupe d'emballage**
LIQUIDES			
LGAV	3	F2	III
	9	M9	III
LGBV	4.1	F2	II, III
	5.1	O1	III
	9	M6	III
		M11	III
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour le code-citerne LGAV.		
LGBF	3	F1	II pression de vapeur à 50 °C ≤ 1,1 bar
		F1	III
		D	II pression de vapeur à 50 °C ≤ 1,1 bar
		D	III
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV et LGBV.		
L1.5BN	3	F1	II pression de vapeur à 50 °C > 1,1 bar
		F1	III Point d'éclair < 23 °C, visqueux pression de vapeur à 50 °C > 1,1 bar point d'ébullition > 35 °C
		D	II pression de vapeur à 50 °C > 1,1 bar
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV et LGBF.		
L4BN	3	F1	I, III point d'ébullition ≤ 35 °C
		FC	III
		D	I
	5.1	O1	I, II
		OT1	I
	8	C1	II, III
		C3	II, III
		C4	II, III
		C5	II, III
		C7	II, III
		C8	II, III
		C9	II, III
		C10	II, III
		CF1	II
		CF2	II
		CS1	II
		CW1	II
		CW2	II
		CO1	II
		CO2	II
	8	CT1	II, III
		CT2	II, III
		CFT	II
	9	M11	III
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF et L1.5BN.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Code-citerne	Groupe de matières autorisées		
	Classe	**Code de classification**	**Groupe d'emballage**
L4BH	3	FT1	II, III
		FT2	II
		FC	II
		FTC	II
	6.1	T1	II, III
		T2	II, III
		T3	II, III
		T4	II, III
		T5	II, III
		T6	II, III
		T7	II, III
		TF1	II
		TF2	II, III
		TF3	II
		TS	II
		TW1	II
		TW2	II
		TO1	II
		TO2	II
		TC1	II
		TC2	II
		TC3	II
		TC4	II
		TFC	II
	6.2	I3	II
		I4	
	9	M2	II
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN et L4BN.		
L4DH	4.2	S1	II, III
		S3	II, III
		ST1	II, III
		ST3	II, III
		SC1	II, III
		SC3	II, III
	4.3	W1	II, III
		WF1	II, III
		WT1	II, III
		WC1	II, III
	8	CT1	II, III
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN et L4BH.		
L10BH	8	C1	I
		C3	I
		C4	I
		C5	I
		C7	I
		C8	I
		C9	I
		C10	I
		CF1	I
		CF2	I
		CS1	I
		CW1	I
		CW2	I
		CO1	I
		CO2	I
		CT1	I
		CT2	I
		COT	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, et L4BH.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Code-citerne	Groupe de matières autorisées		
	Classe	**Code de classification**	**Groupe d'emballage**
L10CH	3	FT1	I
		FT2	I
		FC	I
		FTC	I
	6.1*	T1	I
		T2	I
		T3	I
		T4	I
		T5	I
		T6	I
		T7	I
		TF1	I
		TF2	I
		TF3	I
		TS	I
		TW1	I
		TO1	I
		TC1	I
		TC2	I
		TC3	I
		TC4	I
		TFC	I
		TFW	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, et L10BH.		
	** Il convient d'affecter le code-citerne L15CH aux matières présentant une valeur de CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ et une concentration de vapeur saturée supérieure ou égale à 500 CL_{50}.*		
L10DH	4.3	W1	I
		WF1	I
		WT1	I
		WC1	I
		WFC	I
	5.1	OTC	I
	8	CT1	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, L4DH, L10BH et L10CH.		
L15CH	3	FT1	I
	6.1**	T1	I
		T4	I
		TF1	I
		TW1	I
		TO1	I
		TC1	I
		TC3	I
		TFC	I
		TFW	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, L10BH et L10CH.		
	*** Il convient d'affecter ce code-citerne aux matières présentant une valeur de CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m³ et une concentration de vapeur saturée supérieure ou égale à 500 CL_{50}.*		
L21DH	4.2	S1	I
		S3	I
		SW	I
		ST3	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne LGAV, LGBV, LGBF, L1.5BN, L4BN, L4BH, L4DH, L10BH, L10CH, L10DH et L15CH.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Code-citerne	Groupe de matières autorisées		
	Classe	Code de classification	Groupe d'emballage
SOLIDES			
SGAV	4.1	F1	III
		F3	III
	4.2	S2	II, III
		S4	III
	5.1	O2	II, III
	8	C2	II, III
		C4	III
		C6	III
		C8	III
		C10	II, III
		CT2	III
	9	M7	III
		M11	II, III
SGAN	4.1	F1	II
		F3	II
		FT1	II, III
		FT2	II, III
		FC1	II, III
		FC2	II, III
	4.2	S2	II
		S4	II, III
		ST2	II, III
		ST4	II, III
		SC2	II, III
		SC4	II, III
	4.3	W2	II, III
		WF2	II
		WS	II, III
		WT2	II, III
		WC2	II, III
	5.1	O2	II, III
		OT2	II, III
		OC2	II, III
	8	C2	II
		C4	II
		C6	II
		C8	II
		C10	II
		CF2	II
		CS2	II
		CW2	II
		CO2	II
		CT2	II
	9	M3	III
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne SGAV.		
SGAH	6.1	T2	II, III
		T3	II, III
		T5	II, III
		T7	II, III
		T9	II
		TF3	II
		TS	II
		TW2	II
		TO2	II
		TC2	II
		TC4	II
	9	M1	II, III
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne SGAV et SGAN.		

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Code-citerne	Groupe de matières autorisées		
	Classe	**Code de classification**	**Groupe d'emballage**
S4AH	6.2	I3	II
	9	M2	II
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne SGAV, SGAN et SGAH.		
S10AN	8	C2	I
		C4	I
		C6	I
		C8	I
		C10	I
		CF2	I
		CS2	I
		CW2	I
		CO2	I
		CT2	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne SGAV et SGAN.		
S10AH	6.1	T2	I
		T3	I
		T5	I
		T7	I
		TS	I
		TW2	I
		TO2	I
		TC2	I
		TC4	I
	ainsi que les groupes de matières autorisées pour les codes-citerne SGAV, SGAN, SGAH et S10AN		

Hiérarchie des citernes

Des citernes ayant d'autres codes que ceux indiqués dans ce tableau ou dans le tableau A du chapitre 3.2 peuvent également être utilisées à condition que chaque élément (valeur numérique ou lettre) des parties 1 à 4 de ces codes-citerne corresponde à un niveau de sécurité équivalent ou supérieur à l'élément correspondant du code-citerne indiqué dans le tableau A du chapitre 3.2, conformément à l'ordre croissant suivant :

Partie 1 : Types de citernes

S → L

Partie 2 : Pression de calcul

G → 1,5 → 2,65 → 4 → 10 → 15 → 21 bar

Partie 3 : Ouvertures

A → B → C → D

Partie 4 : Soupapes/dispositifs de sécurité

V → F → N → H

Par exemple :

- Une citerne répondant au code L10CN est autorisée pour le transport d'une matière à laquelle le code-citerne L4BN a été affecté,
- Une citerne répondant au code L4BN est autorisée pour le transport d'une matière à laquelle le code-citerne SGAN a été affecté.

NOTA : *L'ordre hiérarchique ne tient pas compte des éventuelles dispositions spéciales pour chaque rubrique (voir 4.3.5 et 6.8.4).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.3.4.1.3 Les matières et groupes de matières suivantes, pour lesquels le signe « (+) » apparaît après le code-citerne dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2, sont soumises à des exigences particulières. Dans ce cas, l'usage alternatif des citernes pour d'autres matières et groupes de matières n'est autorisé que si cela est spécifié dans le certificat d'agrément de type. Des citernes plus exigeantes selon les dispositions figurant à la fin du tableau du 4.3.4.1.2 peuvent être utilisées tout en tenant compte des dispositions spéciales indiquées dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2. Les prescriptions pour ces citernes sont données par les codes-citerne suivants, complétés par des dispositions spéciales pertinentes indiquées dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2.

Classe	No. ONU	Nom et description	Code-citerne
1	0331	Explosif de mine (de sautage) du type B	S2,65AN
4.1	2448	Soufre, fondu	LGBV
	3531	Matière solide qui polymérise, stabilisée, n.s.a.	SGAN
	3533	Matière solide qui polymérise, avec régulation de température, n.s.a.	
	3532	Matière liquide qui polymérise, stabilisée, n.s.a.	L4BN
	3534	Matière liquide qui polymérise, avec régulation de température, n.s.a.	
4.2	1381	Phosphore blanc ou jaune, sec, ou recouvert d'eau ou en solution	L10DH
	2447	Phosphore blanc fondu	
4.3	1389	Amalgame de métaux alcalins, liquide	L10BN
	1391	Dispersion de métaux alcalins ou dispersion de métaux alcalino-terreux	
	1392	Amalgame de métaux alcalino-terreux, liquide	
	1415	Lithium	
	1420	Alliages métalliques de potassium, liquides	
	1421	Alliage liquide de métaux alcalins, n.s.a.	
	1422	Alliages de potassium et sodium, liquides	
	1428	Sodium	
	2257	Potassium	
	3401	Amalgame de métaux alcalins, solide	
	3402	Amalgame de métaux alcalino-terreux, solide	
	3403	Alliages métalliques de potassium, solides	
	3404	Alliages de potassium et sodium, solides	
	3482	Dispersion de métaux alcalins, inflammable ou Dispersion de métaux alcalino-terreux, inflammable	
	1407	Césium	L10CH
	1423	Rubidium	
	1402	Carbure de calcium, groupe d'emballage I	S2,65AN
5.1	1873	Acide perchlorique contenant plus de 50 % (masse) mais au maximum 72 % (masse) d'acide	L4DN
	2015	Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse stabilisée contenant plus de 70 % de peroxyde d'hydrogène	L4DV
	2014	Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse contenant au moins 20 % mais au maximum 60 % de peroxyde d'hydrogène	L4BV
	2015	Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse stabilisée contenant plus de 60 % de peroxyde d'hydrogène mais au maximum 70 % de peroxyde d'hydrogène	
	2426	Nitrate d'ammonium liquide, solution chaude concentrée	
	3149	Peroxyde d'hydrogène et acide peroxyacétique en mélange, stabilisé	
	3375	Nitrate d'ammonium en émulsion, suspension ou gel, servant à la fabrication des explosifs de mine, liquide	LGAV
	3375	Nitrate d'ammonium en émulsion, suspension ou gel, servant à la fabrication des explosifs de mine, solide	SGAV
5.2	3109	Peroxyde organique de type F, liquide	L4BN
	3119	Peroxyde organique de type F, liquide, avec régulation de température	
	3110	Peroxyde organique de type F, solide	S4AN
	3120	Peroxyde organique de type F, solide, avec régulation de température	
6.1	1613	Cyanure d'hydrogène en solution aqueuse	L15DH
	3294	Cyanure d'hydrogène en solution alcoolique	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Classe	No. ONU	Nom et description	Code-citerne
7 [a]		Toutes les matières	Citerne spéciale
		Exigence minimale pour les liquides	L2,65CN
		Exigence minimale pour les solides	S2,65AN
8	1052	Fluorure d'hydrogène anhydre	L21DH
	1744	Brome ou brome en solution	
	1790	Acide fluorhydrique contenant plus de 85 % de fluorure d'hydrogène	
	1791	Hypochlorite en solution	L4BV
	1908	Chlorite en solution	

[a] *Par dérogation aux prescriptions générales du présent paragraphe, les citernes utilisées pour les matières radioactives, peuvent également être utilisées pour le transport d'autres matières lorsque les prescriptions du 5.1.3.2 sont respectées.*

4.3.4.1.4 Les citernes destinées au transport des déchets liquides, conformes aux prescriptions du chapitre 6.10 et équipées de deux fermetures conformément au 6.10.3.2, doivent être affectées au code citerne L4AH. Si les citernes concernées sont équipées pour le transport alterné de matières liquides et solides, elles doivent être affectées au code combiné L4AH+S4AH.

4.3.4.2 ***Dispositions générales***

4.3.4.2.1 Dans le cas de remplissage de matières chaudes, la température à la surface extérieure de la citerne ou de l'isolation thermique ne doit pas dépasser 70 °C pendant le transport.

4.3.4.2.2 Les conduites de liaison entre les citernes indépendantes, reliées entre elles, d'une unité de transport doivent être vidés pendant le transport. Les tuyaux flexibles de remplissage et de vidange qui ne sont pas reliés à demeure à la citerne doivent être vides pendant le transport.

4.3.4.2.3 *(Réservé)*

4.3.5 Dispositions spéciales

Lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2, les dispositions spéciales suivantes sont applicables :

TU1 Les citernes ne devront être remises au transport qu'après la solidification totale de la matière et sa couverture par un gaz inerte. Les citernes vides, non nettoyées, ayant renfermées ces matières, devront être remplies avec un gaz inerte.

TU2 La matière doit être recouverte d'un gaz inerte. Les citernes vides, non nettoyées, ayant renfermées ces matières, devront être remplies avec un gaz inerte.

TU3 L'intérieur du réservoir et toutes les parties pouvant entrer en contact avec la matière doivent être conservés en état de propreté. Aucun lubrifiant pouvant former avec la matière des combinaisons dangereuses ne doit être utilisé pour les pompes, soupapes ou autres dispositifs.

TU4 Pendant le transport ces matières seront sous une couche de gaz inerte dont la pression sera d'au moins 50 kPa (0,5 bar) (pression manométrique). Les citernes vides, non nettoyées, ayant renfermées ces matières doivent, lors de la remise au transport, être remplies avec un gaz inerte ayant une pression d'au moins 50 kPa (0,5 bar).

TU5 (*Réservé)*

TU6 Pas admis au transport dans des citernes, véhicules-batteries et CGEM si la CL_{50} est inférieure à 200 ppm.

TU7 Les matériaux utilisés pour assurer l'étanchéité des joints ou l'entretien des dispositifs de fermeture doivent être compatibles avec le contenu.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TU8 On ne doit pas employer une citerne en alliage d'aluminium pour le transport à moins que cette citerne ne soit affectée exclusivement à ce transport et sous réserve que l'acétaldéhyde soit dépourvu d'acide.

TU9 No ONU 1203 essence, ayant une pression de vapeur supérieure à 110 kPa (1,1 bar) sans dépasser 150 kPa (1,5 bar), à 50 °C, peut également être transportée dans des citernes conçues conformément au 6.8.2.1.14 a) et dont l'équipement est conforme au 6.8.2.2.6.

TU10 *(Réservé)*

TU11 Lors du remplissage des matières, la température de cette matière ne doit pas dépasser 60 °C. Une température maximale de remplissage de 80 °C est admise à condition que les points de combustion soient évités et que les conditions suivantes soient respectées. Une fois le remplissage terminé, les citernes doivent être mises sous pression (par exemple au moyen d'air comprimé) pour vérifier leur étanchéité. Il faut s'assurer qu'une dépression ne se forme pas pendant le transport. Avant la vidange, il faut s'assurer que la pression régnant dans les citernes est toujours supérieure à la pression atmosphérique. Si tel n'est pas le cas, un gaz inerte doit y être injecté avant la vidange.

TU12 En cas de changement d'utilisation les réservoirs et leurs équipements seront soigneusement débarrassés de tout résidu avant et après le transport de cette matière.

TU13 Les citernes doivent être exemptes d'impuretés lors du remplissage. Les équipements de service tels que les soupapes et la tuyauterie extérieure doivent être vidés après le remplissage ou la vidange de la citerne.

TU14 Les capots de protection des fermetures doivent être verrouillés pendant le transport.

TU15 Les citernes ne doivent pas être utilisées pour le transport de denrées alimentaires, autres objets de consommation ou aliments pour animaux.

TU16 Les citernes vides, non nettoyées, doivent, au moment où elles sont présentées au transport, être remplies d'un agent de protection selon l'une des méthodes suivantes :

Agent de protection	**Taux de remplissage d'eau**	**Exigences supplémentaires pour le transport à basses températures ambiantes**
Azote [a]	–	–
Eau et azote [a]	–	–
Eau	96 % au moins et 98 % au plus	Suffisamment d'agent antigel doit être ajouté à l'eau pour l'empêcher de geler. L'agent antigel ne doit pas exercer d'action corrosive ni être susceptible de réagir avec la matière.

[a] *La citerne doit être remplie d'azote de manière que la pression ne tombe jamais au-dessous de la pression atmosphérique, même après refroidissement. La citerne doit être fermée de façon qu'il ne se produise aucune fuite de gaz.*

TU17 Ne doit être transporté qu'en véhicules-batteries ou CGEM dont les éléments sont composés de récipients.

TU18 Le taux de remplissage doit rester inférieur à une valeur telle que, lorsque le contenu est porté à la température à laquelle la pression de vapeur égale la pression d'ouverture des soupapes de sécurité, le volume du liquide atteindrait 95 % de la capacité de la citerne à cette température. La disposition du 4.3.2.3.4 ne s'applique pas.

TU19 Les citernes peuvent être remplies à 98 % à la température de remplissage et à la pression de remplissage. La disposition du 4.3.2.3.4 ne s'applique pas.

TU20 *(Réservé)*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TU21 La matière doit être recouverte par un agent de protection selon l'une des méthodes suivantes :

Agent de protection	**Une couche d'eau dans la citerne**	**Le taux de remplissage de la matière (y compris l'eau s'il y en a) à une température de 60 °C ne doit pas dépasser**	**Exigences supplémentaires pour le transport à basses températures ambiantes**
Azote [a]	–	96 %	–
Eau et azote [a]	–	98 %	Suffisamment d'agent antigel doit être ajouté à l'eau pour l'empêcher de geler. L'agent antigel ne doit pas exercer d'action corrosive ni être susceptible de réagir avec la matière.
Eau	Au moins 12 cm	98 %	

[a] *L'espace restant dans la citerne doit être rempli d'azote de manière que la pression ne tombe jamais au-dessous de la pression atmosphérique, même après refroidissement. La citerne doit être fermée de façon qu'il ne se produise aucune fuite de gaz.*

TU22 Les citernes ne doivent être remplies que jusqu'à 90 % de leur capacité ; pour les liquides, à une température moyenne du liquide de 50 °C, il doit rester encore une marge de remplissage de 5 %.

TU23 Le taux de remplissage par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,93 kg, si l'on remplit sur la base de la masse. Si on remplit en volume, le taux de remplissage ne doit pas dépasser 85 %.

TU24 Le taux de remplissage par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,95 kg, si l'on remplit sur la base de la masse. Si on remplit en volume, le taux de remplissage ne doit pas dépasser 85 %.

TU25 Le taux de remplissage par litre de capacité ne doit pas dépasser 1,14 kg, si l'on remplit sur la base de la masse. Si on remplit en volume, le taux de remplissage ne doit pas dépasser 85 %.

TU26 Le taux de remplissage ne doit pas dépasser 85 %.

TU27 Les citernes ne doivent être remplies que jusqu'à 98 % de leur capacité.

TU28 Les citernes ne doivent être remplies que jusqu'à 95 % de leur capacité, la température de référence étant de 15 °C.

TU29 Les citernes ne doivent être remplies que jusqu'à 97 % de leur capacité et la température maximale après le remplissage ne doit pas dépasser 140 °C.

TU30 Les citernes doivent être remplies selon ce qui est établi dans le procès-verbal d'expertise pour l'agrément de type de la citerne mais jusqu'à 90 % au plus de leur capacité.

TU31 Les citernes ne doivent être remplies qu'à raison de 1 kg par litre de capacité.

TU32 Les citernes ne doivent être remplies qu'à 88 % de leur capacité au maximum.

TU33 Les citernes ne doivent être remplies qu'à 88 % au moins et à 92 % au plus ou à raison de 2,86 kg par litre de capacité.

TU34 Les citernes ne doivent être remplies qu'à raison de 0,84 kg par litre de capacité au maximum.

TU35 Les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et conteneurs-citernes, vides, non nettoyés, ayant renfermé ces matières ne sont pas soumis aux prescriptions de l'ADR si des mesures appropriées ont été prises afin de compenser les risques éventuels.

TU36 Le taux de remplissage, conformément au 4.3.2.2, à la température de référence de 15 °C, ne doit pas dépasser 93 % de la capacité.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TU37 Le transport en citerne est limité aux matières contenant des agents pathogènes qui peuvent provoquer une maladie humaine ou animale mais qui, a priori, ne constituent pas un grave danger et contre lesquels, bien qu'ils soient capables de provoquer une infection grave à l'exposition, il existe des mesures efficaces de traitement et de prophylaxie, de sorte que le risque de propagation de l'infection est limité (c'est-à-dire risque modéré pour l'individu et faible pour la collectivité).

TU38 *(Réservé).*

TU39 L'aptitude au transport en citernes doit être démontrée. La méthode d'évaluation de cette aptitude doit être agréée par l'autorité compétente. Une méthode d'évaluation est la méthode d'épreuve 8 d) de la série 8 (voir Manuel d'épreuves et de critères, partie 1, sous-section 18.7).

Les matières ne doivent pas séjourner dans la citerne au-delà d'un délai pouvant conduire à leur agglutination. Des mesures appropriées (nettoyage, etc.) doivent être prises pour empêcher l'accumulation et le dépôt de matières dans la citerne.

TU40 Ne doit être transporté qu'en véhicules-batterie ou CGEM dont les éléments sont composés de récipients sans soudure.

TU41 L'aptitude au transport en citernes doit être démontrée de manière à satisfaire l'autorité compétente de chaque pays sur le territoire duquel le transport est réalisé.

La méthode d'évaluation de cette aptitude doit être agréée par l'autorité compétente de toute Partie contractante à l'ADR qui peut également reconnaître l'agrément donné par l'autorité compétente d'un pays qui n'est pas Partie contractante à l'ADR à condition que cet agrément ait été accordé conformément aux procédures applicables selon l'ADR, le RID, l'ADN ou le Code IMDG.

Les matières ne doivent pas séjourner dans la citerne au-delà d'un délai pouvant conduire à leur agglutination. Des mesures appropriées (nettoyage, etc.) doivent être prises pour empêcher l'accumulation et le dépôt de matières dans la citerne.

TU42 Les citernes dont le réservoir est construit en alliage d'aluminium, y compris celles équipées d'un revêtement protecteur, ne peuvent être utilisées que si le pH de la matière n'est pas inférieur à 5,0 et n'est pas supérieur à 8,0.

TU43 Une citerne vide non nettoyée peut être présentée au transport après la date d'expiration de la validité de la dernière inspection du revêtement pour une période ne dépassant pas trois mois après cette date, pour être soumise à la prochaine inspection du revêtement avant d'être à nouveau remplie (voir disposition spéciale TT2 au 6.8.4 d)).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.4

UTILISATION DES CITERNES FIXES (VÉHICULES-CITERNES), CITERNES DÉMONTABLES, CONTENEURS-CITERNES ET CAISSES MOBILES CITERNES EN MATIÈRE PLASTIQUE RENFORCÉE DE FIBRES

NOTA : *Pour les citernes mobiles et les conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN », voir chapitre 4.2 ; pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes, dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, et véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) autres que les CGEM « UN », voir chapitre 4.3 ; pour les citernes à déchets opérant sous vide, voir chapitre 4.5.*

4.4.1 Généralités

Le transport de matières dangereuses dans des citernes en matière plastique renforcée de fibres n'est autorisé que si les conditions suivantes sont réunies :

a) La matière appartient aux classes 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 ou 9 ;

b) La pression de vapeur maximale (pression absolue) à 50 °C de la matière ne dépasse pas 110 kPa (1,1 bar) ;

c) Le transport de la matière dans des citernes métalliques est expressément autorisé conformément au 4.3.2.1.1 ;

d) La pression de calcul indiquée pour cette matière dans la deuxième partie du code citerne dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2 ne dépasse pas 4 bar (voir aussi 4.3.4.1.1) ; et

e) La citerne est conforme aux dispositions du chapitre 6.13 applicable au transport de la matière.

4.4.2 Service

4.4.2.1 Les dispositions des 4.3.2.1.5 à 4.3.2.2.4, 4.3.2.3.3 à 4.3.2.3.6, 4.3.2.4.1 à 4.3.2.4.2, 4.3.4.1 et 4.3.4.2 sont applicables.

4.4.2.2 La température de la matière transportée ne doit pas dépasser, au moment du remplissage, la température de service maximale indiquée sur la plaque de la citerne mentionnée au 6.13.6.

4.4.2.3 Si elles sont applicables au transport en citernes métalliques, les dispositions spéciales (TU) du 4.3.5 sont aussi applicables, comme indiqué dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.5

UTILISATION DES CITERNES À DÉCHETS OPÉRANT SOUS VIDE

NOTA : *Pour les citernes mobiles, et les conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) certifiés « UN », voir chapitre 4.2 ; pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes, dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, et véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) autres que les CGEM « UN », voir chapitre 4.3 ; pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 4.4.*

4.5.1 Utilisation

4.5.1.1 Les déchets constitués par des matières des classes 3, 4.1, 5.1, 6.1, 6.2, 8 et 9 peuvent être transportés dans des citernes à déchets opérant sous vide conformément au chapitre 6.10, si les dispositions du chapitre 4.3 autorisent le transport en citernes fixes, citernes démontables, conteneurs-citernes ou caisses mobiles citernes. Les déchets constitués par des matières affectées au code-citerne L4BH dans la colonne (12) du Tableau A du chapitre 3.2 ou à un autre code-citerne autorisé selon la hiérarchie au 4.3.4.1.2, peuvent être transportés dans des citernes à déchets opérant sous vide avec la lettre « A » ou « B » figurant dans la partie 3 du code-citerne tel qu'indiqué au No. 9.5 du certificat d'agrément pour les véhicules conformément au 9.1.3.5.

4.5.1.2 Des matières autres que des déchets peuvent être transportées dans des citernes à déchets opérant sous vide dans les mêmes conditions que celles mentionnées au 4.5.1.1.

4.5.2 Service

4.5.2.1 Les dispositions du chapitre 4.3 à l'exception de celles des 4.3.2.2.4 et 4.3.2.3.3 s'appliquent au transport en citernes à déchets opérant sous vide et sont complétés par les dispositions des 4.5.2.2 à 4.5.2.6 ci-après.

4.5.2.2 Pour le transport de liquides qui, par leur point éclair, répondent aux critères de la classe 3, les citernes à déchets opérant sous vide doivent être remplies au moyen de dispositifs de remplissage déversant au niveau inférieur de la citerne. Des dispositions doivent être prises pour réduire la vaporisation au maximum.

4.5.2.3 Lors de la vidange de liquides inflammables, dont le point d'éclair est inférieur à 23 °C, en utilisant une pression d'air, la pression maximale autorisée est de 100 kPa (1 bar).

4.5.2.4 L'emploi de citernes équipées d'un piston interne utilisé comme cloison de compartiment n'est autorisé que lorsque les matières situées de part et d'autre de la paroi (piston) n'entrent pas en réaction dangereuse entre elles (voir 4.3.2.3.6).

4.5.2.5 *(Réservé)*

4.5.2.6 Lorsqu'un dispositif pompe à vide/exhausteur susceptible de comporter une source d'inflammation est utilisé pour le remplissage ou la vidange de liquides inflammables, des précautions doivent être prises afin d'empêcher l'inflammation de la matière ou la propagation des effets de l'inflammation à l'extérieur de la citerne.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.6

(Réservé)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 4.7

UTILISATION DES UNITÉS MOBILES DE FABRICATION D'EXPLOSIFS (MEMU)

NOTA 1 : *Pour les emballages, voir chapitre 4.1 ; pour les citernes mobiles, voir chapitre 4.2 ; pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, voir chapitre 4.3 ; pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 4.4 ; pour les citernes à déchets opérant sous vide, voir chapitre 4.5.*

2 : *Pour les prescriptions concernant la construction, l'équipement, l'agrément de type, les contrôles et épreuves et le marquage, voir chapitres 6.7, 6.8, 6.9, 6.11, 6.12 et 6.13.*

4.7.1 Utilisation

4.7.1.1 Les matières des classes 3, 5.1, 6.1 et 8 peuvent être transportées sur des MEMU conformes au chapitre 6.12, dans des citernes mobiles si leur transport est autorisé conformément au chapitre 4.2, ou dans des citernes fixes, citernes démontables, conteneurs-citernes ou caisses mobiles citernes si leur transport est autorisé conformément au chapitre 4.3, ou dans des citernes en matière plastique renforcée de fibres si leur transport est autorisé conformément au chapitre 4.4, ou dans des conteneurs pour vrac si leur transport est autorisé conformément au chapitre 7.3.

4.7.1.2 Sous réserve de l'agrément de l'autorité compétente (voir 7.5.5.2.3), les matières ou objets explosibles de la classe 1 peuvent être transportés en colis placés dans des compartiments spéciaux conformes au 6.12.5, si leur emballage est autorisé conformément au chapitre 4.1 et que leur transport est autorisé conformément aux chapitres 7.2 et 7.5.

4.7.2 Exploitation

4.7.2.1 Les dispositions suivantes s'appliquent à l'exploitation des citernes conformément au chapitre 6.12 :

a) Pour les citernes dont la capacité est supérieure ou égale à 1 000 *l*, les dispositions du chapitre 4.2, du chapitre 4.3, à l'exception des 4.3.1.4, 4.3.2.3.1, 4.3.3 et 4.3.4, ou du chapitre 4.4 s'appliquent au transport sur les MEMU, et sont complétées par les dispositions des 4.7.2.2, 4.7.2.3 et 4.7.2.4 ci-après.

b) Pour les citernes dont la capacité est inférieure à 1 000 *l*, les dispositions du chapitre 4.2, du chapitre 4.3, à l'exception des 4.3.1.4, 4.3.2.1, 4.3.2.3.1, 4.3.3 et 4.3.4, ou du chapitre 4.4 s'appliquent au transport sur les MEMU, et sont complétées par les dispositions des 4.7.2.2, 4.7.2.3 et 4.7.2.4 ci-après.

4.7.2.2 L'épaisseur des parois du réservoir doit, durant toute son utilisation, rester supérieure ou égale à la valeur minimale prescrite dans les prescriptions de construction appropriées.

4.7.2.3 Les flexibles de vidange, qu'ils soient reliées de façon permanente ou non, et les trémies doivent être exempts de matières explosibles en mélange ou sensibilisées pendant le transport.

4.7.2.4 Lorsqu'elles s'appliquent au transport en citernes, les dispositions spéciales (TU) du 4.3.5 doivent aussi s'appliquer comme indiqué dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2.

4.7.2.5 Les exploitants doivent s'assurer que les verrous prescrits au 9.8.8 sont utilisés pendant le transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

PARTIE 5

Procédures d'expédition

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 5.1

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

5.1.1 Application et dispositions générales

La présente partie énonce les dispositions relatives à l'expédition de marchandises dangereuses en ce qui a trait au marquage, à l'étiquetage et à la documentation, et le cas échéant, à l'autorisation d'expédition et aux notifications préalables.

5.1.2 Emploi de suremballages

5.1.2.1 a) À moins que les marques et les étiquettes prescrites au chapitre 5.2, à l'exception de celles prescrites aux 5.2.1.3 à 5.2.1.6, 5.2.1.7.2 à 5.2.1.7.8 et 5.2.1.10, représentatives de toutes les marchandises dangereuses contenues dans le suremballage soient visibles, celui-ci doit :

i) Porter une marque indiquant le mot « SUREMBALLAGE ». Les lettres de la marque « SUREMBALLAGE » doivent mesurer au moins 12 mm de hauteur. La marque doit être dans une langue officielle du pays d'origine et également, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, français ou allemand à moins que des accords conclus entre les pays intéressés au transport, s'il en existe, n'en disposent autrement ;

ii) Porter une marque indiquant le numéro ONU, ainsi que les étiquettes et autres marques prescrites pour les colis au chapitre 5.2 à l'exception de celles prescrites aux 5.2.1.3 à 5.2.1.6, 5.2.1.7.2 à 5.2.1.7.8 et 5.2.1.10, pour chacune des marchandises dangereuses qu'il contient. Il est suffisant d'appliquer chaque marque et étiquette applicable une seule fois.

Les suremballages contenant des matières radioactives doivent être étiquetés conformément au 5.2.2.1.11 ;

b) Les flèches d'orientation illustrées au 5.2.1.10 doivent être apposées sur deux côtés opposés des suremballages contenant des colis qui doivent être marqués conformément au 5.2.1.10.1, à moins que les marques demeurent visibles.

5.1.2.2 Chaque colis de marchandises dangereuses contenu dans un suremballage doit être conforme à toutes les dispositions applicables de l'ADR. La fonction prévue de chaque emballage ne doit pas être compromise par le suremballage.

5.1.2.3 Chaque colis portant les marques d'orientation prescrites au 5.2.1.10 et qui est suremballé ou placé dans un grand emballage doit être orienté conformément à ces marques.

5.1.2.4 Les interdictions de chargement en commun s'appliquent également à ces suremballages.

5.1.3 Emballages (y compris les GRV et les grands emballages), citernes, MEMU, véhicules et conteneurs pour le transport en vrac, vides, non nettoyés

5.1.3.1 Les emballages (y compris les GRV et les grands emballages), les citernes (y compris les véhicules-citernes, véhicules-batteries, citernes démontables, citernes mobiles, conteneurs-citernes, CGEM), les MEMU, les véhicules et les conteneurs pour le transport en vrac, vides, non nettoyés, ayant contenu des marchandises dangereuses de différentes classes autres que la classe 7, doivent être marqués et étiquetés comme s'ils étaient pleins.

NOTA : *Pour la documentation voir chapitre 5.4.*

5.1.3.2 Les conteneurs, les citernes, les grands récipients pour vrac, ainsi que d'autres emballages et suremballages, utilisés pour le transport de matières radioactives ne doivent pas servir à l'entreposage ou au transport d'autres marchandises à moins d'avoir été décontaminés de telle façon que le niveau d'activité soit inférieur à 0,4 Bq/cm^2 pour les émetteurs bêta et gamma et des émetteurs alpha de faible toxicité et à 0,04 Bq/cm^2 pour tous les autres émetteurs alpha.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.1.4 Emballage en commun

Lorsque deux marchandises dangereuses ou plus sont emballées en commun dans un même emballage extérieur, le colis doit être étiqueté et marqué comme prescrit pour chaque matière ou objet. Lorsqu'une même étiquette est requise pour différentes marchandises, elle ne doit être appliquée qu'une fois.

5.1.5 Dispositions générales relatives à la classe 7

5.1.5.1 *Approbation des expéditions et notification*

5.1.5.1.1 *Généralités*

Outre l'agrément des modèles de colis décrit au chapitre 6.4, l'approbation multilatérale des expéditions est aussi requise dans certains cas (5.1.5.1.2 et 5.1.5.1.3). Dans certaines circonstances, il est aussi nécessaire de notifier l'expédition aux autorités compétentes (5.1.5.1.4).

5.1.5.1.2 *Approbation des expéditions*

Une approbation multilatérale est requise pour :

a) L'expédition de colis du type B(M) non conformes aux prescriptions énoncées au 6.4.7.5 ou spécialement conçus pour permettre l'aération intermittente prescrite ;

b) L'expédition de colis du type B(M) contenant des matières radioactives ayant une activité supérieure à 3 000 A_1 ou à 3 000 A_2, suivant le cas, ou à 1 000 TBq, la plus faible des deux valeurs étant retenue ;

c) L'expédition de colis contenant des matières fissiles si la somme des indices de sûreté-criticité des colis dans un seul véhicule ou conteneur dépasse 50 ; et

d) *(Réservé)*

e) L'expédition de SCO-III.

L'autorité compétente peut toutefois autoriser le transport sur le territoire relevant de sa compétence sans approbation de l'expédition, par une disposition explicite de l'agrément du modèle (voir sous 5.1.5.2.1).

5.1.5.1.3 *Approbation des expéditions par arrangement spécial*

Une autorité compétente peut approuver des dispositions en vertu desquelles les envois qui ne satisfont pas à toutes les prescriptions applicables de l'ADR peuvent être transportés en application d'un arrangement spécial (voir 1.7.4).

5.1.5.1.4 *Notifications*

Une notification aux autorités compétentes est exigée :

a) Avant la première expédition d'un colis nécessitant l'approbation de l'autorité compétente, l'expéditeur doit veiller à ce que des exemplaires de chaque certificat d'autorité compétente s'appliquant à ce modèle de colis aient été soumis à l'autorité compétente du pays d'origine de l'envoi et à l'autorité compétente de chacun des pays sur le territoire desquels l'envoi doit être transporté. L'expéditeur n'a pas à attendre d'accusé de réception de la part de l'autorité compétente et l'autorité compétente n'a pas à accuser réception du certificat ;

b) Pour toute expédition des types suivants :

   i) Colis du type C contenant des matières radioactives ayant une activité supérieure à la plus faible des valeurs ci-après : 3 000 A_1 ou 3 000 A_2, suivant le cas, ou 1 000 TBq ;

   ii) Colis du type B(U) contenant des matières radioactives ayant une activité supérieure à la plus faible des valeurs ci-après : 3 000 A_1 ou 3 000 A_2, suivant le cas, ou 1 000 TBq ;

   iii) Colis du type B(M) ;

   iv) Expédition sous arrangement spécial ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

L'expéditeur doit adresser une notification à l'autorité compétente du pays d'origine de l'envoi et à l'autorité compétente de chacun des pays sur le territoire desquels l'envoi doit être transporté. Cette notification doit parvenir à chaque autorité compétente avant le début de l'expédition et, de préférence, au moins sept jours à l'avance ;

c) L'expéditeur n'est pas tenu d'envoyer une notification séparée si les renseignements requis ont été inclus dans la demande d'approbation de l'expédition (voir 6.4.23.2) ;

d) La notification d'envoi doit comprendre :

i) Suffisamment de renseignements pour permettre l'identification du ou des colis, et notamment tous les numéros et cotes de certificats applicables ;

ii) Des renseignements sur la date de l'expédition, la date prévue d'arrivée et l'itinéraire prévu ;

iii) Le(s) nom(s) de la (des) matière(s) radioactive(s) ou du (des) nucléides ;

iv) La description de l'état physique et de la forme chimique des matières radioactives ou l'indication qu'il s'agit de matières radioactives sous forme spéciale ou de matières radioactives faiblement dispersables ; et

v) L'activité maximale du contenu radioactif pendant le transport exprimée en becquerels (Bq) avec le symbole du préfixe SI approprié (voir 1.2.2.1). Pour les matières fissiles, la masse de matière fissile (ou la masse de chaque nucléide fissile pour les mélanges le cas échéant) en grammes (g), ou en multiples du gramme, peut être indiquée au lieu de l'activité.

5.1.5.2 ***Certificats délivrés par l'autorité compétente***

5.1.5.2.1 Des certificats délivrés par l'autorité compétente sont requis pour :

a) Les modèles utilisés pour :

i) Les matières radioactives sous forme spéciale ;

ii) Les matières radioactives faiblement dispersables ;

iii) Les matières fissiles exceptées en vertu du 2.2.7.2.3.5 f) ;

iv) Les colis contenant 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium ;

v) Les colis contenant des matières fissiles sous réserve des exceptions prévues aux 2.2.7.2.3.5, 6.4.11.2 ou 6.4.11.3 ;

vi) Les colis du type B(U) et les colis du type B(M) ;

vii) Les colis du type C ;

b) Les arrangements spéciaux ;

c) Certaines expéditions (voir sous 5.1.5.1.2) ;

d) Le calcul des valeurs de base visées au 2.2.7.2.2.1 pour les radionucléides qui ne figurent pas dans la liste du tableau 2.2.7.2.2.1 (voir 2.2.7.2.2.2 a)) ;

e) Le calcul d'autres limites d'activité pour un envoi exempté portant sur des appareils ou des objets (voir 2.2.7.2.2.2 b)) ;

Les certificats doivent confirmer que les prescriptions pertinentes sont satisfaites et, pour les agréments de modèle, doivent attribuer une marque d'identification du modèle.

Les certificats relatifs à un modèle de colis et à une expédition peuvent être combinés en un seul certificat.

Les certificats et les demandes de certificat doivent se conformer aux prescriptions du 6.4.23.

5.1.5.2.2 L'expéditeur doit avoir en sa possession un exemplaire de chacun des certificats requis

5.1.5.2.3 Pour les modèles de colis pour lesquels un certificat d'agrément de l'autorité compétente n'est pas requis, l'expéditeur doit, sur demande, soumettre à l'examen de l'autorité compétente des documents prouvant que le modèle de colis est conforme aux prescriptions applicables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.1.5.3 ***Détermination de l'indice de transport (TI) et de l'indice de sûreté-criticité (CSI)***

5.1.5.3.1 Le TI pour un colis, un suremballage ou un conteneur ou pour des matières LSA-I ou des objets SCO-I ou SCO III non emballés est le nombre obtenu de la façon suivante :

a) On détermine le débit de dose maximal en millisieverts par heure (mSv/h) à une distance de 1 m des surfaces externes du colis, du suremballage ou du conteneur, ou des matières LSA-I et des objets SCO-I ou SCO-III non emballés. Le nombre obtenu doit être multiplié par 100. Pour les minerais et les concentrés d'uranium et de thorium, le débit de dose maximal en tout point situé à 1 m de la surface externe du chargement peut être considéré comme égal à :

0,4 mSv/h pour les minerais et les concentrés physiques d'uranium et de thorium ;

0,3 mSv/h pour les concentrés chimiques de thorium ;

0,02 mSv/h pour les concentrés chimiques d'uranium autres que l'hexafluorure d'uranium ;

b) Pour les citernes et les conteneurs, et les matières LSA-I et les SCO-I et SCO-III non emballés, le nombre obtenu à la suite de l'opération a) doit être multiplié par le facteur approprié du tableau 5.1.5.3.1 ;

c) Le nombre obtenu à la suite des opérations a) et b) ci-dessus doit être arrondi à la première décimale supérieure (par exemple 1,13 devient 1,2), sauf qu'un nombre égal ou inférieur à 0,05 peut être ramené à zéro, et le nombre qui en résulte constitue le TI.

Tableau 5.1.5.3.1 : Facteurs de multiplication pour les citernes, les conteneurs et les matières LSA-I, les SCO-I et les SCO-III non emballés

Dimensions du chargement [a]	Facteur de multiplication
Jusqu'à 1 m^2	1
De plus de 1 à 5 m^2	2
De plus de 5 à 20 m^2	3
Plus de 20 m^2	10

[a] *Aire de la plus grande section du chargement.*

5.1.5.3.2 Le TI de chaque suremballage rigide, conteneur ou véhicule est déterminé en additionnant les TI de tous les colis qu'ils contiennent. Dans le cas d'une expédition assurée par un seul expéditeur, ce dernier peut déterminer le TI en mesurant directement le débit de dose.

Le TI d'un suremballage non rigide ne doit être déterminé qu'en additionnant les TI de l'ensemble des colis contenus dans ledit suremballage.

5.1.5.3.3 Le CSI de chaque suremballage ou conteneur doit être déterminé en additionnant les CSI de tous les colis contenus. La même procédure doit être appliquée pour la détermination de la somme totale des CSI dans un envoi ou à bord d'un véhicule.

5.1.5.3.4 Les colis, les suremballages et les conteneurs doivent être classés dans l'une des catégories I-BLANCHE, II-JAUNE ou III-JAUNE, conformément aux conditions spécifiées au tableau 5.1.5.3.4 et aux prescriptions ci-après :

a) Pour déterminer la catégorie dans le cas d'un colis, d'un suremballage ou d'un conteneur, il faut tenir compte à la fois du TI et du débit de dose en surface. Lorsque d'après le TI le classement devrait être fait dans une catégorie, mais que d'après le débit de dose en surface le classement devrait être fait dans une catégorie différente, le colis, le suremballage ou le conteneur est classé dans la plus élevée des deux catégories. À cette fin, la catégorie I-BLANCHE est considérée comme la catégorie la plus basse ;

b) Le TI doit être déterminé d'après les procédures spécifiées aux 5.1.5.3.1 et 5.1.5.3.2 ;

c) Si le débit de dose en surface est supérieur à 2 mSv/h, le colis ou le suremballage doit être transporté sous utilisation exclusive et compte tenu des dispositions du 7.5.11, CV33 (1.3) et (3.5) a) ;

d) Un colis dont le transport est autorisé par arrangement spécial doit être classé dans la catégorie III-JAUNE sauf suivant les prescriptions du 5.1.5.3.5 ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

e) Un suremballage ou un conteneur dans lequel sont rassemblés des colis transportés sous arrangement spécial doit être classé dans la catégorie III-JAUNE sauf suivant les prescriptions du 5.1.5.3.5.

Tableau 5.1.5.3.4 : Catégories de colis, de suremballages et de conteneurs

Conditions		
TI	**Débit de dose maximal en tout point de la surface externe**	**Catégorie**
0 [a]	Pas plus de 0,005 mSv/h	I-BLANCHE
Plus de 0 mais pas plus de 1 [a]	Plus de 0,005 mSv/h mais pas plus de 0,5 mSv/h	II-JAUNE
Plus de 1 mais pas plus de 10	Plus de 0,5 mSv/h mais pas plus de 2 mSv/h	III-JAUNE
Plus de 10	Plus de 2 mSv/h mais pas plus de 10 mSv/h	III-JAUNE [b]

[a] *Si le TI mesuré n'est pas supérieur à 0,05, sa valeur peut être ramenée à zéro, conformément au 5.1.5.3.1 c).*

[b] *Doivent aussi être transportés sous utilisation exclusive excepté pour les conteneurs (voir tableau D au 7.5.11 CV33 (3.3)).*

5.1.5.3.5 Dans tous les cas de transport international de colis dont le modèle doit être agréé ou l'expédition approuvée par l'autorité compétente et pour lesquels différentes modalités d'agrément ou d'approbation s'appliquent dans les divers pays concernés par l'expédition, la catégorisation doit être conforme au certificat du pays d'origine du modèle.

5.1.5.4 ***Dispositions applicables aux colis exceptés de matières radioactives de la classe 7***

5.1.5.4.1 Les colis exceptés de matières radioactives de la classe 7 doivent porter sur la surface externe de l'emballage, inscrits de manière lisible et durable :

a) Le numéro ONU précédé des lettres « UN » ;

b) L'identification de l'expéditeur ou du destinataire ou des deux à la fois ; et

c) L'indication de sa masse brute admissible si celle-ci est supérieure à 50 kg.

5.1.5.4.2 Les prescriptions relatives à la documentation qui figurent au chapitre 5.4 ne s'appliquent pas aux colis exceptés de matières radioactives de la classe 7, si ce n'est que :

a) Le numéro ONU précédé des lettres « UN » et le nom et l'adresse de l'expéditeur et du destinataire, et, le cas échéant, la marque d'identification pour chaque certificat d'agrément d'une autorité compétente (voir sous 5.4.1.2.5.1 g)) doivent figurer sur un document de transport tel que connaissement, lettre de transport aérien ou lettre de voiture CMR ou CIM ;

b) Le cas échéant, les prescriptions des 5.4.1.2.5.1 g), 5.4.1.2.5.3 et 5.4.1.2.5.4 doivent être respectées ;

c) Les prescriptions des 5.4.2 et 5.4.4 doivent être respectées.

5.1.5.4.3 Les prescriptions des 5.2.1.7.8 et 5.2.2.1.11.5 doivent être respectées, le cas échéant.

5.1.5.5 ***Résumé des prescriptions d'agrément et de notification préalables***

NOTA 1 : *Avant la première expédition de tout colis pour lequel un agrément du modèle par l'autorité compétente est requis, l'expéditeur doit s'assurer qu'une copie du certificat d'agrément de ce modèle a été expédiée aux autorités compétentes de tous les pays traversés (voir sous 5.1.5.1.4 a)).*

2 : *La notification est requise si le contenu dépasse : 3×10^3 A_1, ou 3×10^3 A_2 ou 1 000 TBq (voir sous 5.1.5.1.4 b)).*

3 : *Une approbation multilatérale de l'expédition est requise si le contenu dépasse : 3×10^3 A_1 ou 3×10^3 A_2 ou 1 000 TBq, ou si une décompression intermittente est autorisée (voir sous 5.1.5.1).*

4 : *Voir prescriptions d'agrément et notification préalable pour le colis applicable pour transporter cette matière.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Sujet	Numéro ONU	Agrément des autorités compétentes		Notification, avant tout transport, par l'expéditeur aux autorités compétentes du pays d'origine et des pays traversés [a]	Référence
		Pays d'origine	Pays traversés [a]		
Calcul des valeurs A_1 et A_2 non mentionnées	-	Oui	Oui	Non	2.2.7.2.2.2 a), 5.1.5.2.1 d)
Colis exceptés - Modèle - Expédition	2908, 2909, 2910, 2911	 Non Non	 Non Non	 Non Non	---
LSA[b] et SCO[b], colis industriels des types 1,2 ou 3, non fissiles et fissiles exceptés - Modèle - Expédition	2912, 2913, 3321, 3322	 Non Non	 Non Non	 Non Non	---
Colis du Type A[b], non fissiles et fissiles exceptés - Modèle - Expédition	2915, 3332	 Non Non	 Non Non	 Non Non	---
Colis du Type B(U)[b], non fissiles et fissiles exceptés - Modèle - Expédition	2916	 Oui Non	 Non Non	 Voir Nota 1 Voir Nota 2	5.1.5.1.4 b), 5.1.5.2.1 a), 6.4.22.2
Colis du Type B(M)[b], non fissiles et fissiles exceptés - Modèle - Expédition	2917	 Oui Voir Nota 3	 Oui Voir Nota 3	 Non Oui	5.1.5.1.4 b), 5.1.5.2.1 a), 5.1.5.1.2, 6.4.22.3
Colis du Type C[b], non fissiles et fissiles exceptés - Modèle - Expédition	3323	 Oui Non	 Non Non	 Voir Nota 1 Voir Nota 2	5.1.5.1.4 b), 5.1.5.2.1 a), 6.4.22.2
Colis de matières fissiles - Modèle - Expédition : Somme des indices de sûreté-criticité ne dépassant pas 50 Somme des indices de sûreté-criticité supérieure à 50	2977, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330 3331, 3333	 Oui[c] Non[d] Oui	 Oui[c] Non[d] Oui	 Non Voir Nota 2 Voir Nota 2	5.1.5.2.1 a), 5.1.5.1.2, 6.4.22.4
Matière radioactive sous forme spéciale - Modèle - Expédition	 - Voir Nota 4	 Oui Voir Nota 4	 Non Voir Nota 4	 Non Voir Nota 4	1.6.6.4, 5.1.5.2.1 a), 6.4.22.5
Matière radioactive faiblement dispersable - Modèle - Expédition	 - Voir Nota 4	 Oui Voir Nota 4	 Non Voir Nota 4	 Non Voir Nota 4	5.1.5.2.1 a), 6.4.22.5
Colis contenant 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium - Modèle - Expédition	 - Voir Nota 4	 Oui Voir Nota 4	 Non Voir Nota 4	 Non Voir Nota 4	5.1.5.2.1 a), 6.4.22.1
Arrangement spécial - Expédition	2919, 3331	Oui	Oui	Oui	1.7.4.2, 5.1.5.2.1 b), 5.1.5.1.4 b)
Modèles de colis approuvés soumis aux mesures transitoires	-	Voir 1.6.6	Voir 1.6.6	Voir Nota 1	1.6.6.2, 5.1.5.1.4 b), 5.1.5.2.1 a), 5.1.5.1.2, 6.4.22.9

[a] *Pays à partir de, au travers de, ou vers lesquels l'envoi est transporté.*

[b] *Si les contenus radioactifs sont des matières fissiles non exemptées des dispositions pour les colis de matières fissiles, les dispositions des colis de matières fissiles s'appliquent (voir sous 6.4.11).*

[c] *Les modèles de colis pour matières fissiles peuvent aussi devoir être approuvés suivant l'une des autres rubriques du tableau.*

[d] *L'expédition peut cependant devoir être approuvée, suivant l'une des autres rubriques du tableau.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Sujet	Numéro ONU	Agrément des autorités compétentes		Notification, avant tout transport, par l'expéditeur aux autorités compétentes du pays d'origine et des pays traversés [a]	Référence
		Pays d'origine	Pays traversés [a]		
Limites alternatives d'activités pour un envoi exempté portant sur des appareils ou des objets	-	Oui	Oui	Non	5.1.5.2.1e), 6.4.22.7
Matières fissiles exceptées conformément au 2.2.7.2.3.5 f)	-	Oui	Oui	Non	5.1.5.2.1 a) iii), 6.4.22.6

[a] *Pays à partir de, au travers de, ou vers lesquels l'envoi est transporté.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 5.2

MARQUAGE ET ETIQUETAGE

5.2.1 Marquage des colis

NOTA 1 : *Pour les marques concernant la construction, les épreuves et l'agrément des emballages, grands emballages, récipients pour gaz et GRV, voir dans la partie 6.*

2 : *Conformément au SGH, pendant le transport, un pictogramme SGH non exigé par l'ADR ne devrait apparaître que dans le cadre d'une étiquette SGH complète, et pas de manière indépendante (voir SGH, 1.4.10.4.4).*

5.2.1.1 Sauf s'il en est disposé autrement, dans l'ADR, le numéro ONU correspondant aux marchandises contenues, précédé des lettres « UN », doit figurer de façon claire et durable sur chaque colis. Le numéro ONU et les lettres « UN » doivent mesurer au moins 12 mm de hauteur, sauf sur les colis d'une capacité de 30 litres ou d'une masse nette de 30 kg au maximum et sauf sur les bouteilles d'une contenance en eau ne dépassant pas 60 *l*, où ils doivent mesurer au moins 6 mm de hauteur ainsi que sur les emballages d'une capacité ne dépassant pas 5 *l* ou d'une masse nette ne dépassant pas 5 kg, où ils doivent avoir des dimensions appropriées. Dans le cas d'objets non emballés la marque doit figurer sur l'objet, sur son berceau ou sur son dispositif de manutention, de stockage ou de lancement.

5.2.1.2 Toutes les marques prescrites dans ce chapitre :

a) Doivent être facilement visibles et lisibles ;

b) Doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable ;

5.2.1.3 Les emballages de secours, y compris les grands emballages de secours, et récipients à pression de secours doivent en outre porter la marque « EMBALLAGE DE SECOURS ». Les lettres de la marque « EMBALLAGE DE SECOURS » doivent mesurer au moins 12 mm de hauteur.

5.2.1.4 Les grands récipients pour vrac d'une capacité supérieure à 450 litres et les grands emballages doivent porter les marques sur deux côtés opposés.

5.2.1.5 ***Dispositions supplémentaires pour les marchandises de la classe 1***

Pour les marchandises de la classe 1, les colis doivent en outre indiquer la désignation officielle de transport déterminée conformément au 3.1.2. La marque bien lisible et indélébile doit être rédigée dans une ou plusieurs langue(s), dont l'une doit être le français, l'allemand ou l'anglais, à moins que des accords conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.

5.2.1.6 *Dispositions supplémentaires pour les marchandises de la classe 2*

Les récipients rechargeables doivent porter en caractères bien lisibles et durables les indications suivantes :

a) Le numéro ONU et la désignation officielle de transport du gaz ou du mélange de gaz, déterminée conformément au 3.1.2.

Pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a., seul le nom technique[1] du gaz doit être indiqué en complément du numéro ONU.

Pour les mélanges, il suffit d'indiquer les deux composants qui contribuent de façon prédominante aux dangers ;

---

[1] *Il est permis d'utiliser une des désignations ci-après à la place du nom technique :*
- *Pour le No ONU 1078 gaz frigorifique, n.s.a. : mélange F1, mélange F2, mélange F3 ;*
- *Pour le No ONU 1060 méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé : mélange P1, mélange P2 ;*
- *Pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux liquéfiés, n.s.a. : mélange A ou butane, mélange A01 ou butane, mélange A02 ou butane, mélange A0 ou butane, mélange A1, mélange B1, mélange B2, mélange B, mélange C ou propane ;*
- *Pour le No ONU 1010 Butadiènes, stabilisés : Butadiène-1,2, stabilisé, Butadiène-1,3, stabilisé.*
- *Pour le No ONU 1012 Butylène : 1-butylène, cis-2-butylène, trans-2-butylène, butylènes en mélange.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Pour les gaz comprimés qui sont chargés en masse et pour les gaz liquéfiés, soit la masse de remplissage maximale et la tare du récipient avec les organes et accessoires en place au moment du remplissage, soit la masse brute ;

c) La date (année) du prochain contrôle périodique.

Ces indications peuvent être soit gravées, soit indiquées sur une plaque signalétique ou une étiquette durable fixée au récipient, ou indiquées par une marque adhérente et bien visible, par exemple à la peinture ou par tout autre procédé équivalent.

NOTA 1 : *Voir aussi sous 6.2.2.7.*

2 : *Pour les récipients non rechargeables, voir sous 6.2.2.8.*

5.2.1.7 ***Dispositions spéciales pour le marquage des matières radioactives***

5.2.1.7.1 Chaque colis doit porter sur la surface externe de l'emballage l'identification de l'expéditeur ou du destinataire ou des deux à la fois, marquée de manière lisible et durable. Chaque suremballage doit porter de manière lisible et durable sur sa surface externe l'identification de l'expéditeur ou du destinataire ou des deux à la fois, à moins que ces marques ne soient parfaitement visibles pour tous les colis à l'intérieur du suremballage.

5.2.1.7.2 Pour chaque colis, autre qu'un colis excepté, le numéro ONU précédé des lettres « UN » et la désignation officielle de transport doivent être marqués de manière lisible et durable sur la surface externe de l'emballage. Le marquage des colis exceptés doit être tel que prescrit au 5.1.5.4.1.

5.2.1.7.3 Chaque colis d'une masse brute supérieure à 50 kg doit porter sur la surface externe de l'emballage l'indication de sa masse brute admissible de manière lisible et durable.

5.2.1.7.4 Chaque colis conforme à :

a) Un modèle de colis du type IP-1, de colis du type IP-2 ou de colis du type IP-3 doit porter sur la surface externe de l'emballage la mention « TYPE IP-1 », « TYPE IP-2 » ou « TYPE IP-3 », selon le cas, inscrite de manière lisible et durable ;

b) Un modèle de colis du type A doit porter sur la surface externe de l'emballage la mention « TYPE A » inscrite de manière lisible et durable ;

c) Un modèle de colis du type IP-2, de colis du type IP-3 ou de colis du type A doit porter sur la surface externe de l'emballage, inscrits de manière lisible et durable, le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2] du pays d'origine du modèle et, soit le nom du fabricant, soit tout autre moyen d'identification de l'emballage spécifié par l'autorité compétente du pays d'origine du modèle.

5.2.1.7.5 Chaque colis conforme à un modèle agréé en vertu d'un ou plusieurs des paragraphes 1.6.6.2.1, 5.1.5.2.1, 6.4.22.1 à 6.4.22.4 et 6.4.23.4 à 6.4.23.7, doit porter de manière lisible et durable sur la surface externe du colis les inscriptions suivantes :

a) La cote attribuée à ce modèle par l'autorité compétente ;

b) Un numéro de série propre à chaque emballage conforme à ce modèle ;

c) « TYPE B(U) », « TYPE B(M) » ou « TYPE C », dans le cas des modèles de colis du type B(U), du type B(M) ou du type C.

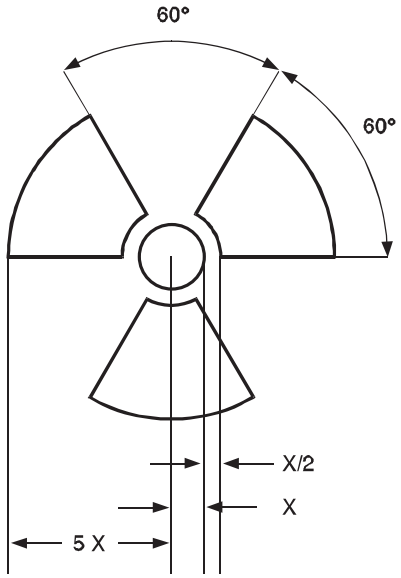
5.2.1.7.6 Chaque colis conforme à un modèle de colis du type B(U), du type B(M) ou du type C doit porter sur la surface externe du récipient extérieur résistant au feu et à l'eau, d'une manière apparente, le symbole du trèfle illustré par la figure suivante gravé, estampé ou reproduit par tout autre moyen de manière à résister au feu et à l'eau.

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Trèfle symbolique. Les proportions sont
basées sur un cercle central de rayon X.
La longueur minimale admissible de X est 4 mm. ·



Toute marque apposée sur le colis conformément aux prescriptions du 5.2.1.7.4 a) et b) et 5.2.1.7.5 c) relatives au type de colis sans rapport avec le numéro ONU et la désignation officielle de transport attribués à l'envoi doit être enlevée ou couverte.

5.2.1.7.7 Lorsque des matières LSA-I ou des SCO-I sont contenus dans des récipients ou des matériaux d'empaquetage et sont transportés sous utilisation exclusive conformément au 4.1.9.2.4, la surface externe de ces récipients ou matériaux d'empaquetage peut porter la mention « RADIOACTIVE LSA-I » ou « RADIOACTIVE SCO-I », selon le cas.

5.2.1.7.8 Dans tous les cas de transport international de colis dont le modèle doit être agréé ou l'expédition approuvée par l'autorité compétente et pour lesquels différentes modalités d'agrément ou d'approbation s'appliquent dans les divers pays concernés par l'expédition, le marquage doit être conforme au certificat du pays d'origine du modèle.

5.2.1.8 ***Dispositions spéciales pour le marquage des matières dangereuses pour l'environnement***

5.2.1.8.1 Les colis renfermant des matières dangereuses pour l'environnement satisfaisant aux critères du 2.2.9.1.10 doivent porter, de manière durable, la marque « matière dangereuse pour l'environnement » présentée au 5.2.1.8.3, sauf s'il s'agit d'emballages simples ou d'emballages combinés ayant, par emballage simple ou par emballage intérieur d'emballage combiné suivant le cas :

- Une quantité inférieure ou égale à 5 *l* pour les liquides ; ou

- Une masse nette inférieure ou égale à 5 kg pour les solides.

5.2.1.8.2 La marque « matière dangereuse pour l'environnement » doit être apposée à côté des marques prescrites au 5.2.1.1. Les prescriptions des 5.2.1.2 et 5.2.1.4 doivent être respectées.

5.2.1.8.3 La marque désignant une matière dangereuse pour l'environnement doit être conforme à celle représentée à la figure 5.2.1.8.3.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 5.2.1.8.3

Marque désignant une matière dangereuse pour l'environnement

La marque doit avoir la forme d'un carré posé sur un sommet (en losange). Le symbole (un poisson et un arbre) doit être noir sur un fond blanc ou d'une couleur offrant un contraste suffisant. Les dimensions minimales doivent être de 100 mm × 100 mm et l'épaisseur minimale de la ligne formant le carré doit être de 2 mm. Si la taille du colis l'exige, les dimensions/l'épaisseur de la ligne peuvent être réduites, à condition que la marque reste bien visible. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées.

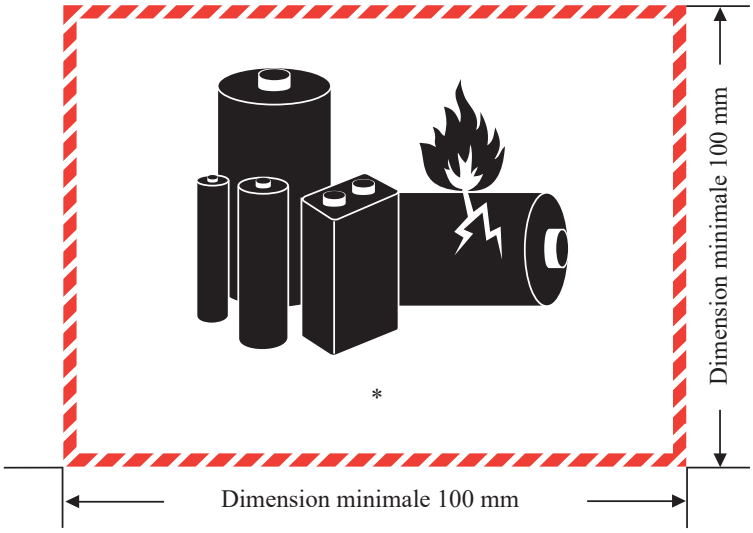
NOTA : *Les dispositions d'étiquetage de 5.2.2 s'appliquent en complément de toute prescription requérant le marquage des colis avec la marque désignant une matière dangereuse pour l'environnement.*

5.2.1.9 ***Marque pour les piles au lithium***

5.2.1.9.1 Les colis contenant des piles ou batteries au lithium préparés conformément à la disposition spéciale 188 du chapitre 3.3 doivent porter la marque présentée dans la figure 5.2.1.9.2.

5.2.1.9.2 Le numéro ONU précédé des lettres « UN », « UN 3090 » pour les piles ou batteries au lithium métal ou « UN 3480 » pour les piles ou batteries au lithium ionique, doit être indiqué sur la marque. Lorsque les piles ou batteries sont contenues dans ou emballées avec un équipement, le numéro ONU approprié précédé des lettres « UN », « UN 3091 » ou « UN 3481 », doit être indiqué. Lorsqu'un colis contient des piles ou batteries au lithium affectées à différents numéros ONU, tous les numéros ONU applicables doivent être indiqués sur une ou plusieurs marques.

Figure 5.2.1.9.2



Marque pour les piles au lithium

* Emplacement pour le ou les numéro(s) ONU

La marque doit avoir la forme d'un rectangle ou d'un carré aux bords hachurés. Les dimensions minimales doivent être de 100 mm de largeur × 100 mm de hauteur et l'épaisseur minimale de la ligne

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

hachurée doit être de 5 mm. Le symbole (groupe de piles, l'une endommagée, avec une flamme, au-dessus du numéro ONU pour les piles ou batteries au lithium métal ou au lithium ionique) doit être noir sur un fond blanc ou d'une couleur offrant un contraste suffisant. Le hachurage doit être rouge. Si la taille du colis l'exige, les dimensions peuvent être réduites sans dépasser 100 mm de largeur × 70 mm de hauteur. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées ci-dessus.

5.2.1.10 ***Flèches d'orientation***

5.2.1.10.1 Sous réserve des dispositions du 5.2.1.10.2 :

a) Les emballages combinés comportant des emballages intérieurs contenant des liquides ;

b) Les emballages simples munis d'évents ;

c) Les récipients cryogéniques fermés ou ouverts conçus pour le transport de gaz liquéfié réfrigéré ; et

d) Les machines ou appareils contenant des marchandises dangereuses liquides, s'il est prescrit qu'ils doivent être maintenus dans une orientation déterminée lorsqu'ils contiennent des marchandises dangereuses liquides (voir disposition spéciale 301 du chapitre 3.3) ;

doivent être clairement marqués par des flèches d'orientation similaires à celles indiquées ci-après ou à celles conformes aux prescriptions de la norme ISO 780:1997. Elles doivent être apposées sur les deux côtés verticaux opposés du colis et pointer correctement vers le haut. Elles doivent s'inscrire dans un cadre rectangulaire et être de dimensions les rendant clairement visibles en fonction de la taille du colis. Les représenter dans un tracé rectangulaire est facultatif.

Figure 5.2.1.10.1.1 **Figure 5.2.1.10.1.2**

Deux flèches noires ou rouges sur un fond de couleur blanche
ou d'une autre couleur suffisamment contrastée.
Le cadre rectangulaire est facultatif.
Tous les éléments doivent avoir des proportions proches de celles représentées.

5.2.1.10.2 Les flèches d'orientation ne sont pas requises sur :

a) Les emballages extérieurs contenant des récipients à pression, à l'exception des récipients cryogéniques fermés ou ouverts ;

b) Les emballages extérieurs contenant des marchandises dangereuses placées dans des emballages intérieurs, chaque emballage intérieur contenant au plus 120 ml, avec suffisamment de matière absorbante entre les emballages intérieurs et l'emballage extérieur pour absorber totalement le contenu liquide ;

c) Les emballages extérieurs contenant des matières infectieuses de la classe 6.2 placées dans des récipients primaires, chaque récipient primaire contenant au plus 50 ml ;

d) Les colis de type IP-2, de type IP-3, de type A, de type B(U), de type B(M) ou de type C contenant des matières radioactives de la classe 7 ;

e) Les emballages extérieurs contenant des objets qui sont étanches quelle que soit leur orientation (par exemple des thermomètres contenant de l'alcool ou du mercure, des aérosols, etc.) ; ou

f) Les emballages extérieurs contenant des marchandises dangereuses placées dans des emballages intérieurs hermétiquement fermés, chaque emballage intérieur contenant au plus 500 ml.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.2.1.10.3 Des flèches placées à d'autres fins que pour indiquer l'orientation correcte du colis ne doivent pas être apposées sur un colis dont le marquage est conforme à la présente sous-section.

5.2.2 Étiquetage des colis

5.2.2.1 ***Dispositions relatives à l'étiquetage***

5.2.2.1.1 Pour chaque matière ou objet mentionné au tableau A du chapitre 3.2, les étiquettes indiquées dans la colonne (5) doivent être apposées à moins qu'il n'en soit prévu autrement par une disposition spéciale dans la colonne (6).

5.2.2.1.2 Les étiquettes peuvent être remplacées par des marques de danger indélébiles correspondant exactement aux modèles prescrits.

5.2.2.1.3 à 5.2.2.1.5 *(Réservés)*

5.2.2.1.6 Sous réserve des dispositions du 5.2.2.2.1.2, toutes les étiquettes :

a) Doivent être apposées sur la même surface du colis, si les dimensions du colis le permettent ; pour les colis des classes 1 et 7, près de la marque indiquant la désignation officielle de transport ;

b) Doivent être placées sur le colis de façon telle qu'elles ne soient ni couvertes ni masquées par une partie ou un élément quelconque de l'emballage ou par toute autre étiquette ou marque ; et

c) Doivent être placées l'une à côté de l'autre lorsque plus d'une étiquette est nécessaire.

Lorsqu'un colis est de forme trop irrégulière ou trop petit pour qu'une étiquette puisse être apposée de manière satisfaisante, celle-ci peut être attachée fermement au colis au moyen d'un cordon ou de tout autre moyen approprié.

5.2.2.1.7 Les grands récipients pour vrac d'une capacité supérieure à 450 litres et les grands emballages doivent porter des étiquettes sur deux côtés opposés.

5.2.2.1.8 *(Réservé)*

5.2.2.1.9 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des matières autoréactives et des peroxydes organiques*

a) L'étiquette conforme au modèle No 4.1 indique en elle-même que le produit peut être inflammable, et une étiquette conforme au modèle No 3 n'est donc pas nécessaire. Par contre une étiquette conforme au modèle No 1 doit être appliquée pour les matières autoréactives du type B, à moins que l'autorité compétente n'accorde une dérogation pour un emballage spécifique, parce qu'elle juge que, d'après les résultats d'épreuve, la matière autoréactive, dans cet emballage, n'a pas un comportement explosif ;

b) L'étiquette conforme au modèle No 5.2 indique en elle-même que le produit peut être inflammable, et une étiquette conforme au modèle No 3 n'est donc pas nécessaire. Par contre, les étiquettes ci-après doivent être apposées dans les cas suivants :

i) Une étiquette conforme au modèle No 1 pour les peroxydes organiques du type B, à moins que l'autorité compétente n'accorde une dérogation pour un emballage spécifique, parce qu'elle juge que, d'après les résultats d'épreuve, le peroxyde organique, dans cet emballage, n'a pas un comportement explosif ;

ii) Une étiquette conforme au modèle No 8 si la matière répond aux critères des groupes d'emballage I ou II pour la classe 8.

Pour les matières autoréactives et les peroxydes organiques nommément cités, les étiquettes à apposer sont indiquées dans les listes du 2.2.41.4 et 2.2.52.4, respectivement.

5.2.2.1.10 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des colis de matières infectieuses*

Outre l'étiquette conforme au modèle No 6.2, les colis de matières infectieuses doivent porter toutes les autres étiquettes exigées par la nature du contenu.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.2.2.1.11 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des matières radioactives*

5.2.2.1.11.1 Chaque colis, suremballage et conteneur renfermant des matières radioactives, excepté lorsque des modèles agrandis d'étiquettes sont utilisés conformément au 5.3.1.1.3, doit porter des étiquettes conformes aux modèles Nos 7A, 7B ou 7C selon la catégorie appropriée. Les étiquettes doivent être apposées à l'extérieur sur deux côtés opposés pour un colis ou suremballage et sur les quatre côtés pour un conteneur ou citerne. En outre, chaque emballage, suremballage et conteneur renfermant des matières fissiles autres que des matières fissiles exceptées selon les dispositions du 2.2.7.2.3.5 doit porter des étiquettes conformes au modèle No 7E ; ces étiquettes doivent, le cas échéant, être apposées à côté des étiquettes conformes aux modèles Nos 7A, 7B ou 7C applicables. Les étiquettes ne doivent pas recouvrir les marques décrites en 5.2.1. Toute étiquette qui ne se rapporte pas au contenu doit être enlevée ou couverte.

5.2.2.1.11.2 Chaque étiquette conforme au modèle applicable No 7A, 7B ou 7C doit porter les renseignements suivants :

a) *Contenu* :

i) Sauf pour les matières LSA-I, le(s) nom(s) du (des) radionucléide(s) indiqué(s) au tableau 2.2.7.2.2.1, en utilisant les symboles qui y figurent. Dans le cas de mélanges de radionucléides, on doit énumérer les nucléides les plus restrictifs, dans la mesure où l'espace disponible sur la ligne le permet. La catégorie de LSA ou SCO doit être indiquée à la suite du (des) nom(s) du (des) radionucléide(s). Les mentions « LSA-II », « LSA-III », « SCO-I » et « SCO-II » doivent être utilisées à cette fin ;

ii) Pour les matières LSA-I, seule la mention « LSA-I » est nécessaire ; il n'est pas obligatoire de mentionner le nom du radionucléide ;

b) *Activité :* l'activité maximale du contenu radioactif pendant le transport exprimée en becquerels (Bq) avec le symbole du préfixe SI approprié (voir 1.2.2.1). Pour les matières fissiles, la masse totale de nucléides fissiles en grammes (g), ou en multiples du gramme, peut être indiquée au lieu de l'activité ;

c) Pour les suremballages et les conteneurs, les rubriques « contenu » et « activité » figurant sur l'étiquette doivent donner les renseignements requis aux a) et b) ci-dessus, respectivement, additionnés pour la totalité du contenu du suremballage ou du conteneur, si ce n'est que, sur les étiquettes des suremballages et conteneurs où sont rassemblés des chargements mixtes de colis de radionucléides différents, ces rubriques peuvent porter la mention « Voir les documents de transport » ;

d) *Indice de transport (TI)* : le numéro déterminé conformément aux 5.1.5.3.1 et 5.1.5.3.2 (sauf pour la catégorie I-BLANCHE).

5.2.2.1.11.3 Chaque étiquette conforme au modèle No 7E doit porter l'indice de sûreté-criticité (CSI) indiqué dans le certificat d'approbation applicable aux pays à travers ou dans lesquels un envoi est transporté et délivré par l'autorité compétente, ou comme spécifié au 6.4.11.2 ou 6.4.11.3.

5.2.2.1.11.4 Pour les suremballages et les conteneurs, l'étiquette conforme au modèle No 7E doit indiquer la somme des indices de sûreté-criticité (CSI) de tous les colis qu'ils contiennent.

5.2.2.1.11.5 Dans tous les cas de transport international de colis dont le modèle doit être agréé ou l'expédition approuvée par l'autorité compétente et pour lesquels différentes modalités d'agrément ou d'approbation s'appliquent dans les divers pays concernés par l'expédition, l'étiquetage doit être conforme au certificat du pays d'origine du modèle.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.2.2.1.12 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des objets contenant des matières dangereuses transportés sous les numéros ONU 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547 et 3548*

5.2.2.1.12.1 Les colis contenant des objets ou les objets qui sont transportés non emballés doivent être étiquetés conformément au 5.2.2.1, en tenant compte des dangers définis à la section 2.1.5, sauf lorsque les objets contiennent en plus des piles au lithium, auquel cas une marque pour les piles au lithium ou une étiquette conforme au modèle No 9A n'est pas requise.

5.2.2.1.12.2 S'il est prescrit que les objets contenant des matières dangereuses liquides doivent être maintenus dans une position déterminée, des marques conformes au 5.2.1.10.1 indiquant l'orientation à respecter doivent être apposées de manière visible sur au moins deux faces verticales opposées du colis ou de l'objet non emballé, lorsque cela est possible, les flèches pointant vers le haut.

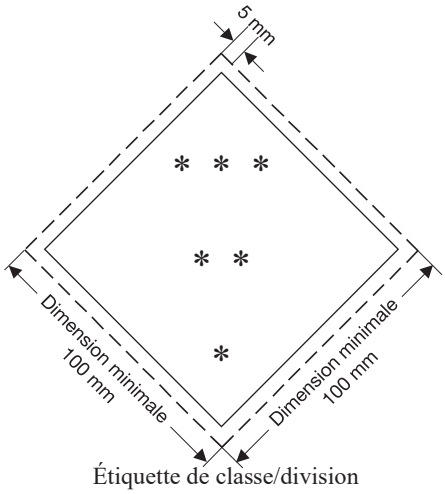
5.2.2.2 ***Dispositions relatives aux étiquettes***

5.2.2.2.1 Les étiquettes doivent satisfaire aux dispositions ci-dessous et être conformes, pour la couleur, les signes conventionnels et la forme générale, aux modèles d'étiquettes illustrés au 5.2.2.2.2. Les modèles correspondants requis pour les autres modes de transport, présentant des variations mineures qui n'affectent pas le sens évident de l'étiquette peuvent également être acceptés.

NOTA : *Dans certains cas, les étiquettes du 5.2.2.2.2 sont montrées avec une bordure extérieure en trait discontinu, comme prévu au 5.2.2.2.1.1. Cette bordure n'est pas nécessaire si l'étiquette est appliquée sur un fond de couleur contrastante.*

5.2.2.2.1.1 Les étiquettes doivent être conçues comme l'indique la figure 5.2.2.2.1.1.

Figure 5.2.2.2.1.1



Étiquette de classe/division

* La classe, le chiffre 4 pour les classes 4.1, 4.2 et 4.3 ou le chiffre 6 pour les classes 6.1 et 6.2 doit figurer dans l'angle inférieur.

** Les mentions, numéros, lettres ou signes conventionnels supplémentaires doivent (s'ils sont obligatoires) ou peuvent (s'ils sont facultatifs) apparaître dans la moitié inférieure.

*** Le symbole de la classe, ou le numéro de la division pour les divisions 1.4, 1.5 et 1.6, ou le mot « FISSILE » pour l'étiquette No 7E, doit apparaître dans la moitié supérieure.

5.2.2.2.1.1.1 Les étiquettes doivent apparaître sur un fond de couleur offrant un contraste suffisant, ou être entourées d'une bordure en trait continu ou discontinu.

5.2.2.2.1.1.2 L'étiquette doit avoir la forme d'un carré posé sur un sommet (en losange). Les dimensions minimales doivent être de 100 mm × 100 mm. Il doit y avoir une ligne à l'intérieur du carré qui doit être parallèle au bord de l'étiquette et située approximativement à 5 mm de distance de ce bord. La ligne tracée à l'intérieur de la moitié supérieure de l'étiquette doit être de la même couleur que le symbole, et la ligne tracée à l'intérieur de la moitié inférieure doit être de la même couleur que le numéro de la classe ou de la division qui figure dans le coin inférieur. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.2.2.2.1.1.3 Si la taille du colis l'exige, les dimensions peuvent être réduites proportionnellement, à condition que le symbole et les autres éléments de l'étiquette restent bien visibles. Les dimensions des étiquettes pour bouteilles doivent être conformes aux dispositions du paragraphe 5.2.2.2.1.2.

5.2.2.2.1.2 Les bouteilles contenant des gaz de la classe 2 peuvent, si cela est nécessaire à cause de leur forme, de leur position et de leur système de fixation pour le transport, porter des étiquettes semblables à celles que prescrit cette section et la marque « matière dangereuse pour l'environnement » le cas échéant, mais de dimension réduite conformément à la norme ISO 7225:2005 « Bouteilles à gaz – Étiquettes informatives » pour pouvoir être apposées sur la partie non cylindrique (ogive) de ces bouteilles.

NOTA : *Lorsque la bouteille est d'un diamètre trop petit pour permettre d'apposer des étiquettes de dimensions réduites sur sa partie supérieure non cylindrique, des étiquettes de dimensions réduites peuvent être apposée sur sa partie cylindrique.*

Nonobstant les prescriptions du 5.2.2.1.6 les étiquettes et la marque « matière dangereuse pour l'environnement » (voir 5.2.1.8.3) peuvent se recouvrir dans la mesure prévue dans la norme ISO 7225:2005. Cependant, les étiquettes pour le danger principal et les chiffres figurant sur toutes les étiquettes de danger doivent être complètement visibles et les signes conventionnels doivent demeurer reconnaissables.

Les récipients à pression pour les gaz de la classe 2, vides, non nettoyés, peuvent être transportés munis d'étiquettes périmées ou endommagées aux fins du remplissage ou de l'examen, selon le cas, et de l'apposition d'une nouvelle étiquette conformément aux règlements en vigueur, ou de l'élimination du récipient à pression.

5.2.2.2.1.3 Sauf pour les étiquettes des divisions 1.4, 1.5 et 1.6 de la classe 1, la moitié supérieure des étiquettes doit contenir le signe conventionnel, et la moitié inférieure doit contenir :

a) Pour les classes 1, 2, 3, 5.1, 5.2, 7, 8 et 9, le numéro de la classe ;

b) Pour les classes 4.1, 4.2 et 4.3, le chiffre 4 ;

c) Pour les classes 6.1 et 6.2, le chiffre 6.

Toutefois, pour l'étiquette du modèle No 9A, la moitié supérieure de l'étiquette ne doit contenir que les sept lignes verticales du signe conventionnel et la moitié inférieure doit contenir le groupe de piles du signe conventionnel et le numéro de la classe.

Sauf pour le modèle No 9A, les étiquettes peuvent contenir du texte comme le numéro ONU ou des mots décrivant le danger (par exemple « inflammable ») conformément au 5.2.2.2.1.5 à condition que ce texte ne masque pas ou ne diminue pas l'importance des autres informations devant figurer sur l'étiquette.

5.2.2.2.1.4 De plus, sauf pour les divisions 1.4, 1.5 et 1.6, les étiquettes de la classe 1 doivent porter dans leur moitié inférieure, au-dessus du numéro de la classe, le numéro de la division et la lettre du groupe de compatibilité de la matière ou de l'objet. Les étiquettes des divisions 1.4, 1.5 et 1.6 doivent porter dans leur moitié supérieure le numéro de la division, et dans leur moitié inférieure le numéro de la classe et la lettre du groupe de compatibilité.

5.2.2.2.1.5 Sur les étiquettes autres que celles de la classe 7, l'espace situé au-dessous du signe conventionnel ne doit pas contenir (en dehors du numéro de la classe) d'autre texte que des indications facultatives sur la nature du danger et les précautions à prendre pour la manutention.

5.2.2.2.1.6 Les signes conventionnels, le texte et les numéros doivent être bien lisibles et indélébiles et doivent figurer en noir sur toutes les étiquettes, sauf :

a) L'étiquette de la classe 8, sur laquelle le texte éventuel et le numéro de la classe doivent figurer en blanc ;

b) Les étiquettes à fond vert, rouge ou bleu, sur lesquelles le signe conventionnel, le texte et le numéro peuvent figurer en blanc ;

c) L'étiquette de la classe 5.2, sur laquelle le signe conventionnel peut figurer en blanc ; et

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) L'étiquette conforme au modèle No 2.1 apposée sur les bouteilles et cartouches à gaz pour les gaz de pétrole liquéfiés, sur laquelle ils peuvent figurer dans la couleur du récipient si le contraste est satisfaisant.

5.2.2.2.1.7 Toutes les étiquettes doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable.

5.2.2.2.2 *Modèles d'étiquettes*

No du modèle d'étiquette	Division ou Catégorie	Signe conventionnel et couleur du signe	Fond	Chiffre figurant dans le coin inférieur (et couleur du chiffre)	Modèles d'étiquettes	Nota
Danger de classe 1 : Matières et objets explosibles						
1	Divisions 1.1, 1.2 et 1.3	Bombe explosant : noir	Orange	1 (noir)		** Indication de la division – à laisser en blanc si les propriétés explosives constituent le danger subsidiaire * Indication du groupe de compatibilité – à laisser en blanc si les propriétés explosives constituent le danger subsidiaire
1.4	Division 1.4	1.4 : noir Les chiffres doivent mesurer environ 30 mm de haut et 5 mm d'épaisseur (pour une étiquette de 100 mm × 100 mm)	Orange	1 (noir)		* Indication du groupe de compatibilité
1.5	Division 1.5	1.5 : noir Les chiffres doivent mesurer environ 30 mm de haut et 5 mm d'épaisseur (pour une étiquette de 100 mm × 100 mm)	Orange	1 (noir)		* Indication du groupe de compatibilité
1.6	Division 1.6	1.6 : noir Les chiffres doivent mesurer environ 30 mm de haut et 5 mm d'épaisseur (pour une étiquette de 100 mm × 100 mm)	Orange	1 (noir)		* Indication du groupe de compatibilité

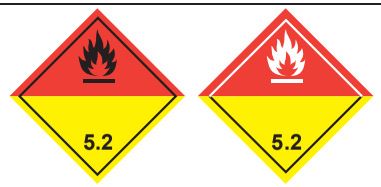
Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No du modèle d'étiquette	Division ou Catégorie	Signe conventionnel et couleur du signe	Fond	Chiffre figurant dans le coin inférieur (et couleur du chiffre)	Modèles d'étiquettes	Nota
Danger de classe 2 : Gaz						
2.1	Gaz inflammables	Flamme : noir ou blanc (sauf selon 5.2.2.2.1.6 d))	Rouge	2 (noir ou blanc) (sauf selon 5.2.2.2.1.6 d))		-
2.2	Gaz ininflammables, non toxiques	Bouteille à gaz : noir ou blanc	Vert	2 (noir ou blanc)		-
2.3	Gaz toxiques	Tête de mort sur deux tibias : noir	Blanc	2 (noir)		-
Danger de classe 3 : Liquides inflammables						
3	-	Flamme : noir ou blanc	Rouge	3 (noir ou blanc)		-

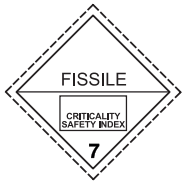
Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No du modèle d'étiquette	Division ou Catégorie	Signe conventionnel et couleur du signe	Fond	Chiffre figurant dans le coin inférieur (et couleur du chiffre)	Modèles d'étiquettes	Nota
Danger de classe 4.1 : Matières solides inflammables, matières autoréactives, matières qui polymérisent et matières solides explosibles désensibilisées						
4.1	-	Flamme : noir	Blanc, barré de sept bandes verticales rouge	4 (noir)		-
Danger de classe 4.2 : Matières sujettes à l'inflammation spontanée						
4.2	-	Flamme : noir	Moitié supérieure : blanc ; Moitié inférieure : rouge	4 (noir)		-
Danger de classe 4.3 : Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables						
4.3	-	Flamme : noir ou blanc	Bleu	4 (noir ou blanc)		-
Danger de classe 5.1 : Matières comburantes						
5.1	-	Flamme au-dessus d'un cercle : noir	Jaune	5.1 (noir)		-

No du modèle d'étiquette	Division ou Catégorie	Signe conventionnel et couleur du signe	Fond	Chiffre figurant dans le coin inférieur (et couleur du chiffre)	Modèles d'étiquettes	Nota
Danger de classe 5.2 : Peroxydes organiques						
5.2	-	Flamme : noir ou blanc	Moitié supérieure : rouge ; Moitié inférieure : jaune	5.2 (noir)		-
Danger de classe 6.1 : Matières toxiques						
6.1	-	Tête de mort sur deux tibias : noir	Blanc	6 (noir)		-
Danger de classe 6.2 : Matières infectieuses						
6.2	-	Trois croissants sur un cercle : noir	Blanc	6 (noir)		La moitié inférieure de l'étiquette peut porter les mentions : "MATIÈRES INFECTIEUSES" et "En cas de dommage ou de fuite avertir immédiatement les autorités de la santé publique" en noir.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No du modèle d'étiquette	Division ou Catégorie	Signe conventionnel et couleur du signe	Fond	Chiffre figurant dans le coin inférieur (et couleur du chiffre)	Modèles d'étiquettes	Nota
Danger de classe 7 : Matières radioactives						
7A	Catégorie I – BLANCHE	Trèfle : noir	Blanc	7 (noir)		Texte (obligatoire), en noir dans la moitié inférieure de l'étiquette : "RADIOACTIVE" "CONTENTS..." "ACTIVITY..." Le mot "RADIOACTIVE" doit être suivi d'une barre verticale rouge.
7B	Catégorie II – JAUNE	Trèfle : noir	Jaune avec bordure blanche (moitié supérieure) et blanc (moitié inférieure)	7 (noir)		Texte (obligatoire), en noir dans la moitié inférieure de l'étiquette : "RADIOACTIVE" "CONTENTS..." "ACTIVITY..." Dans un encadré à bord noir : "TRANSPORT INDEX". Le mot "RADIOACTIVE" doit être suivi de deux barres verticales rouges.
7C	Catégorie III – JAUNE	Trèfle : noir	Jaune avec bordure blanche (moitié supérieure) et blanc (moitié inférieure)	7 (noir)		Texte (obligatoire), en noir dans la moitié inférieure de l'étiquette : "RADIOACTIVE" "CONTENTS... " "ACTIVITY... " Dans un encadré à bord noir : "TRANSPORT INDEX". Le mot "RADIOACTIVE" doit être suivi de trois barres verticales rouges.
7E	Matières fissiles	-	Blanc	7 (noir)		Texte (obligatoire) : en noir dans la moitié supérieure de l'étiquette : "FISSILE" Dans un encadré noir à la partie inférieure de l'étiquette : "CRITICALITY SAFETY INDEX"

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

No du modèle d'étiquette	Division ou Catégorie	Signe conventionnel et couleur du signe	Fond	Chiffre figurant dans le coin inférieur (et couleur du chiffre)	Modèles d'étiquettes	Nota
Danger de classe 8 : Matières corrosives						
8	-	Liquides déversés de deux tubes à essai en verre et attaquant une main et un métal : noir	Blanc (moitié supérieure) et noir avec bordure blanche (moitié inférieure)	8 (blanc)		-
Danger de classe 9 : Matières et objets dangereux divers						
9	-	7 lignes verticales dans la moitié supérieure : noir	Blanc	9 souligné (noir)		-
9A	-	7 lignes verticales dans la moitié supérieure : noir ; Dans la moitié inférieure un groupe de piles et batteries, l'une endommagée, avec une flamme : noir	Blanc	9 souligné (noir)		-

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 5.3

PLACARDAGE ET SIGNALISATION ORANGE DES CONTENEURS, CONTENEURS POUR VRAC, CGEM, MEMU, CONTENEURS-CITERNES, CITERNES MOBILES ET VÉHICULES

NOTA 1 : *Pour la signalisation et le placardage des conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, conteneurs-citernes et citernes mobiles dans le cas d'un transport faisant partie d'une chaîne de transport comprenant un parcours maritime, voir aussi 1.1.4.2.1. Si les dispositions du 1.1.4.2.1 c) sont applicables, seuls les 5.3.1.3 et 5.3.2.1.1 du présent chapitre s'appliquent.*

2 : *Conformément au SGH, pendant le transport, un pictogramme SGH non exigé par l'ADR ne devrait apparaître que dans le cadre d'une étiquette SGH complète, et pas de manière indépendante (voir SGH, 1.4.10.4.4).*

5.3.1 Placardage

5.3.1.1 *Dispositions générales*

5.3.1.1.1 Des plaques-étiquettes doivent être apposées sur les parois extérieures des conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, MEMU, conteneurs-citernes, citernes mobiles et véhicules selon les prescriptions de la présente section. Les plaques-étiquettes doivent correspondre aux étiquettes prescrites dans la colonne (5) et, le cas échéant, la colonne (6) du tableau A du chapitre 3.2 pour les marchandises dangereuses contenues dans le conteneur, conteneur pour vrac, CGEM, MEMU, conteneur-citerne, la citerne mobile ou le véhicule et être conformes aux spécifications du 5.3.1.7. Les plaques-étiquettes doivent être appliquées sur un fond de couleur contrastante, ou être entourées d'une bordure en trait continu ou discontinu. Les plaques-étiquettes doivent résister aux intempéries et elles doivent permettre de garantir la présence de la signalisation pendant toute la durée du transport.

5.3.1.1.2 Pour la classe 1, les groupes de compatibilité ne seront pas indiqués sur les plaques-étiquettes si le véhicule, le conteneur ou les compartiments spéciaux des MEMU contiennent des matières ou objets relevant de plusieurs groupes de compatibilité. Les véhicules, conteneurs ou compartiments spéciaux des MEMU contenant des matières ou objets appartenant à différentes divisions ne porteront que des plaques-étiquettes conformes au modèle de la division la plus dangereuse, l'ordre étant le suivant :

1.1 (la plus dangereuse), 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4 (la moins dangereuse).

Lorsque des matières de la division 1.5, groupe de compatibilité D, sont transportées avec des matières ou objets de la division 1.2, le véhicule ou le conteneur doit porter des plaques-étiquettes indiquant la division 1.1.

Les plaques-étiquettes ne sont pas exigées pour le transport des matières et objets explosibles de la division 1.4, groupe de compatibilité S.

5.3.1.1.3 Pour la classe 7, la plaque-étiquette de danger primaire doit être conforme au modèle No 7D spécifié au 5.3.1.7.2. Cette plaque-étiquette n'est pas exigée pour les véhicules ou conteneurs transportant des colis exceptés ni pour les petits conteneurs.

S'il est prescrit d'apposer sur les véhicules, conteneurs, CGEM, conteneurs-citernes ou citernes mobiles à la fois des étiquettes et des plaques-étiquettes de la classe 7, il est possible d'apposer uniquement des étiquettes agrandies correspondant aux étiquettes prescrites des modèles 7A, 7B ou 7C, qui feront office à la fois des étiquettes prescrites et des plaques-étiquettes du modèle No 7D. Dans ce cas, les dimensions ne doivent pas être inférieures à 250 mm par 250 mm.

5.3.1.1.4 Pour la classe 9, la plaque-étiquette doit être conforme au modèle No 9 du 5.2.2.2.2 ; l'étiquette du modèle No 9A ne doit pas être utilisée aux fins de placardage.

5.3.1.1.5 Il n'est pas nécessaire d'apposer une plaque-étiquette de danger subsidiaire sur les conteneurs, CGEM, MEMU, conteneurs-citernes, citernes mobiles et véhicules qui contiennent des marchandises appartenant à plus d'une classe si le danger correspondant à cette plaque-étiquette est déjà indiqué par une plaque-étiquette de danger principal ou subsidiaire.

5.3.1.1.6 Les plaques-étiquettes qui ne se rapportent pas aux marchandises dangereuses transportées, ou aux restes de ces marchandises, doivent être ôtées ou recouvertes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.3.1.1.7 Lorsque le placardage est apposé sur des dispositifs à volets rabattables, ceux-ci doivent être conçus et assurés de façon à exclure tout rabattement ou détachement de leur support pendant le transport (notamment résultant de chocs ou d'actes non intentionnels).

5.3.1.2 ***Placardage des conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, conteneurs-citernes et citernes mobiles***

NOTA : *Cette sous-section ne s'applique pas aux caisses mobiles à l'exception des caisses mobiles citernes et des caisses mobiles utilisées en cours de transport combiné (route/rail).*

Les plaques-étiquettes doivent être apposées des deux côtés et à chaque extrémité du conteneur, du conteneur pour vrac, du CGEM, du conteneur-citerne ou de la citerne mobile et sur deux côtés opposés dans le cas des conteneurs pour vrac souples.

Quand le conteneur-citerne ou la citerne mobile comporte plusieurs compartiments et transporte deux ou plus de deux marchandises dangereuses, les plaques-étiquettes appropriées doivent être apposées des deux côtés en correspondance des compartiments en question et une plaque-étiquette, pour chaque modèle apposé sur chaque côté, aux deux extrémités. Si tous les compartiments doivent porter les mêmes plaques-étiquettes, il est possible de ne les apposer qu'une fois de chaque côté et à chaque extrémité du conteneur citerne ou de la citerne mobile.

5.3.1.3 ***Placardage des véhicules transportant des conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, conteneurs-citernes ou citernes mobiles***

NOTA : *Cette sous-section ne s'applique pas au placardage des véhicules transportant des caisses mobiles à l'exception des caisses mobiles citernes ou des caisses mobiles utilisées en cours de transport combiné (route/rail) ; pour ces véhicules, voir 5.3.1.5.*

Si les plaques-étiquettes apposées sur les conteneurs, les conteneurs pour vrac, CGEM, conteneurs-citernes ou citernes mobiles ne sont pas visibles de l'extérieur du véhicule transporteur, les mêmes plaques-étiquettes seront apposées en outre sur les deux côtés latéraux et à l'arrière du véhicule. À cette exception près, il n'est pas nécessaire d'apposer de plaques-étiquettes sur le véhicule transporteur.

5.3.1.4 ***Placardage des véhicules pour vrac, véhicules-citernes, véhicules-batteries, MEMU et véhicules à citernes démontables***

5.3.1.4.1 Les plaques-étiquettes doivent être apposées sur les deux côtés latéraux et à l'arrière du véhicule.

Lorsque le véhicule-citerne ou la citerne démontable transportée sur le véhicule comporte plusieurs compartiments et transporte deux ou plus de deux marchandises dangereuses, les plaques-étiquettes appropriées doivent être apposées des deux côtés en correspondance des compartiments en question et une plaque-étiquette, pour chaque modèle apposé sur chaque côté, à l'arrière du véhicule. Si les mêmes plaques-étiquettes doivent être apposées sur tous les compartiments, elles seront apposées une fois seulement des deux côtés et à l'arrière du véhicule.

Lorsque plusieurs plaques-étiquettes sont requises pour le même compartiment, ces plaques-étiquettes doivent être apposées l'une à côté de l'autre.

NOTA : *Si, au cours d'un trajet soumis à l'ADR ou à la fin d'un tel trajet, une semi-remorque-citerne est séparée de son tracteur pour être chargée à bord d'un navire ou d'un bateau de navigation intérieure, les plaques-étiquettes doivent aussi être apposées à l'avant de la semi-remorque.*

5.3.1.4.2 Les MEMU transportant des citernes et des conteneurs pour vrac doivent porter des plaques-étiquettes conformément au 5.3.1.4.1 pour les matières qui y sont contenues. Pour les citernes d'une capacité inférieure à 1 000 *l,* les plaques étiquettes peuvent être remplacées par des étiquettes conformes au 5.2.2.2.

5.3.1.4.3 Pour les MEMU qui transportent des colis contenant des matières ou objets de la classe 1 (autres que ceux de la division 1.4, groupe de compatibilité S), les plaques-étiquettes doivent être apposées des deux côtés et à l'arrière de la MEMU.

Les compartiments spéciaux pour explosifs doivent porter des plaques-étiquettes conformément aux dispositions du 5.3.1.1.2. La dernière phrase du 5.3.1.1.2 ne s'applique pas.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.3.1.5 ***Placardage des véhicules ne transportant que des colis***

NOTA : *Cette sous-section s'applique aussi aux véhicules transportant des caisses mobiles chargées de colis, à l'exception du transport combiné (route/rail) ; pour le transport combiné (route/rail), voir 5.3.1.2 et 5.3.1.3.*

5.3.1.5.1 Les véhicules transportant des colis qui contiennent des matières ou objets de la classe 1 (autre que ceux de la division 1.4, groupe de compatibilité S), doivent porter des plaques-étiquettes sur les deux côtés et à l'arrière.

5.3.1.5.2 Les véhicules transportant des matières radioactives de la classe 7 dans des emballages ou des GRV (autres que des colis exceptés), doivent porter des plaques-étiquettes sur les deux côtés et à l'arrière du véhicule.

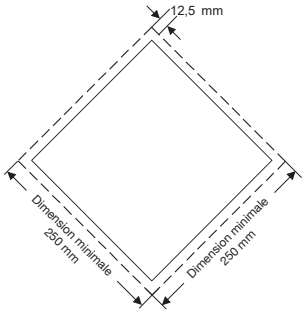
5.3.1.6 ***Placardage des véhicules-citernes, véhicules-batteries, conteneurs-citernes, CGEM, MEMU et citernes mobiles vides et des véhicules et conteneurs pour le transport en vrac, vides***

5.3.1.6.1 Les véhicules-citernes, les véhicules transportant des citernes démontables, les véhicules-batteries, les conteneurs-citernes, les CGEM, les MEMU et les citernes mobiles vides non nettoyés et non dégazés ainsi que les véhicules et les conteneurs pour transport en vrac vides, non nettoyés, doivent continuer à porter les plaques-étiquettes requises pour le chargement précédent.

5.3.1.7 ***Caractéristiques des plaques-étiquettes***

5.3.1.7.1 Sauf en ce qui concerne la classe 7, comme indiqué au paragraphe 5.3.1.7.2 et, en ce qui concerne la marque « matière dangereuse pour l'environnement », comme indiqué au 5.3.6.2, une plaque-étiquette doit être conçue de la manière indiquée à la figure 5.3.1.7.1.

Figure 5.3.1.7.1



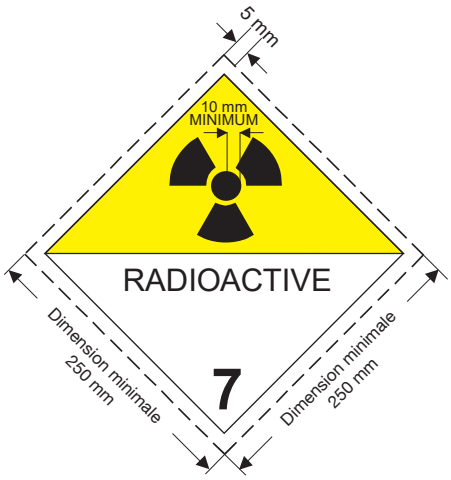
Plaque-étiquette (sauf en ce qui concerne la classe 7)

La plaque-étiquette doit avoir la forme d'un carré posé sur un sommet (en losange). Les dimensions minimales doivent être de 250 mm × 250 mm (jusqu'au bord de la plaque-étiquette). La ligne intérieure doit être parallèle au bord de la plaque-étiquette et s'en trouver distante de 12,5 mm. Le symbole et la ligne tracée à l'intérieur de la plaque-étiquette doivent être de la même couleur que l'étiquette de la classe ou de la division dont font partie les matières dangereuses en question. Le symbole/chiffre correspondant à la classe ou à la division doit être placé et proportionné conformément aux prescriptions respectives du 5.2.2.2 pour les matières dangereuses en question. La plaque-étiquette doit porter le numéro de la classe ou de la division (et pour les matières de la classe 1, la lettre correspondant au groupe de compatibilité) des matières dangereuses en question, de la manière prescrite au 5.2.2.2 pour l'étiquette correspondante, la hauteur des caractères ne devant pas être inférieure à 25 mm. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées. Les variations couvertes par les 5.2.2.2.1, deuxième phrase, 5.2.2.2.1.3, troisième phrase, et 5.2.2.2.1.5 pour les étiquettes de danger s'appliquent également aux plaques-étiquettes.

5.3.1.7.2 Pour la classe 7, la plaque-étiquette doit avoir 250 mm sur 250 mm au moins avec une ligne de bordure noire en retrait de 5 mm et parallèle au côté et, pour le reste, l'aspect représenté par la figure ci-après (modèle No 7D). Le chiffre « 7 » doit avoir une hauteur minimale de 25 mm. Le fond de la moitié supérieure de la plaque-étiquette est jaune et celui de la moitié inférieure est blanc ; le trèfle et le texte sont noirs. L'emploi du mot « RADIOACTIVE » dans la moitié inférieure est facultatif de sorte que cet espace peut être utilisé pour apposer le numéro ONU relatif à l'envoi.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Plaque-étiquette pour matières radioactives de la classe 7



(No 7D)
Signe conventionnel (trèfle) : noir ; fond : moitié supérieure jaune, avec bordure blanche, moitié inférieure blanche ; le mot « RADIOACTIVE » ou, à sa place, le numéro ONU approprié doit figurer dans la moitié inférieure ; chiffre « 7 » dans le coin inférieur

5.3.1.7.3 Pour les citernes d'une contenance ne dépassant pas 3 m^3 et pour les petits conteneurs, les plaques-étiquettes peuvent être remplacées par des étiquettes conformes au 5.2.2.2. Si ces étiquettes ne sont pas visibles de l'extérieur du véhicule porteur, des plaques-étiquettes conformes aux dispositions du 5.3.1.7.1 seront également apposées sur les deux côtés et à l'arrière du véhicule.

5.3.1.7.4 Pour les classes 1 et 7, si la taille et la construction du véhicule sont telles que la surface disponible est insuffisante pour fixer les plaques-étiquettes prescrites, leurs dimensions peuvent être ramenées à 100 mm de côté.

5.3.2 Signalisation orange

5.3.2.1 ***Dispositions générales relatives à la signalisation orange***

5.3.2.1.1 Les unités de transport transportant des marchandises dangereuses doivent avoir, disposées dans un plan vertical, deux panneaux rectangulaires de couleur orange conformes au 5.3.2.2.1. Ils doivent être fixés, l'un à l'avant de l'unité de transport, et l'autre à l'arrière, perpendiculairement à l'axe longitudinal de celle-ci. Ils doivent être bien visibles.

Dans le cas où une remorque contenant des marchandises dangereuses est détachée de son véhicule tracteur pendant le transport de marchandises dangereuses, un panneau de couleur orange doit rester fixé à l'arrière de ladite remorque. Quand les citernes sont signalées conformément au 5.3.2.1.3, ce panneau doit correspondre à la matière la plus dangereuse transportée dans la citerne.

5.3.2.1.2 Si un numéro d'identification du danger est indiqué dans la colonne (20) du tableau A du chapitre 3.2, les véhicules-citernes, les véhicules-batteries ou les unités de transport comportant une ou plusieurs citernes qui transportent des marchandises dangereuses doivent en outre porter sur les côtés de chaque citerne, compartiment de citerne ou élément des véhicules-batteries, parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule, de manière clairement visible, des panneaux de couleur orange identiques à ceux prescrits au 5.3.2.1.1.

Ces panneaux orange doivent être munis du numéro d'identification du danger et du numéro ONU prescrits respectivement dans les colonnes (20) et (1) du tableau A du chapitre 3.2 pour chacune des matières transportées dans la citerne, dans le compartiment de la citerne ou dans l'élément du véhicule-batterie. Pour les MEMU, ces prescriptions ne s'appliquent qu'aux citernes d'une capacité supérieure ou égale à 1 000 *l* et aux conteneurs pour vrac.

5.3.2.1.3 Il n'est pas nécessaire d'apposer les panneaux de couleur orange prescrits au 5.3.2.1.2 sur les véhicules-citernes ou les unités de transport comportant une ou plusieurs citernes qui transportent des

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

matières des Nos ONU 1202, 1203 ou 1223, ou du carburant aviation classé sous les Nos 1268 ou 1863 mais aucune autre matière dangereuse, si les panneaux fixés à l'avant et à l'arrière conformément au 5.3.2.1.1 portent le numéro d'identification de danger et le numéro ONU prescrits pour la matière la plus dangereuse transportée c'est-à-dire la matière ayant le point d'éclair le plus bas.

5.3.2.1.4 Si un numéro d'identification du danger est indiqué dans la colonne (20) du tableau A du chapitre 3.2, les véhicules, les conteneurs et les conteneurs pour vrac transportant des matières solides ou des objets non emballés ou des matières radioactives emballées portant un seul numéro ONU destinées à être transportées sous utilisation exclusive en l'absence d'autres marchandises dangereuses doivent en outre porter, sur les côtés de chaque véhicule, de chaque conteneur ou de chaque conteneur pour vrac, parallèlement à l'axe longitudinal du véhicule, de manière clairement visible, des panneaux de couleur orange identiques à ceux prescrits au 5.3.2.1.1. Ces panneaux orange doivent être munis du numéro d'identification du danger et du numéro ONU prescrits respectivement dans les colonnes (20) et (1) du tableau A du chapitre 3.2 pour chacune des matières transportées en vrac dans le véhicule, dans le conteneur ou dans le conteneur pour vrac ou pour la matière radioactive emballée lorsque celle-ci est destinée à être transportée sous utilisation exclusive dans le véhicule ou dans le conteneur.

5.3.2.1.5 Si les panneaux orange prescrits aux 5.3.2.1.2 et 5.3.2.1.4 apposés sur les conteneurs, conteneurs pour vrac, conteneurs-citernes, CGEM ou citernes mobiles ne sont pas bien visibles de l'extérieur du véhicule transporteur, les mêmes panneaux doivent être apposés en outre sur les deux côtés latéraux du véhicule.

NOTA : *Il n'est pas nécessaire d'appliquer ce paragraphe aux véhicules transportant des conteneurs pour le transport en vrac, citernes ou CGEM d'une capacité maximale de 3 000 litres.*

5.3.2.1.6 Pour les unités de transport qui ne transportent qu'une seule matière dangereuse et aucune matière non-dangereuse, les panneaux orange prescrits aux 5.3.2.1.2, 5.3.2.1.4 et 5.3.2.1.5 ne sont pas nécessaires lorsque ceux apposés à l'avant et à l'arrière conformément au 5.3.2.1.1 sont munis du numéro d'identification de danger et du numéro ONU prescrits respectivement dans les colonnes (20) et (1) du tableau A du chapitre 3.2 pour cette matière.

5.3.2.1.7 Les prescriptions des 5.3.2.1.1 à 5.3.2.1.5 sont également applicables aux citernes fixes ou démontables, aux véhicules-batteries et aux conteneurs-citernes, citernes mobiles, CGEM, vides, non nettoyés, non dégazés ou non décontaminés, aux MEMU non nettoyées ainsi qu'aux véhicules et conteneurs pour le transport en vrac, vides, non nettoyés ou non décontaminés.

5.3.2.1.8 Les panneaux orange qui ne se rapportent pas aux marchandises dangereuses transportées, ou aux résidus de ces marchandises, doivent être ôtés ou recouverts. Si des panneaux sont recouverts, le revêtement doit être total et rester efficace après un incendie d'une durée de 15 minutes.

5.3.2.2 ***Spécifications concernant les panneaux orange***

5.3.2.2.1 Les panneaux orange doivent être rétroréfléchissants et avoir une base de 40 cm et une hauteur de 30 cm ; ils doivent porter un liseré noir de 15 mm. Le matériau utilisé doit être résistant aux intempéries et garantir une signalisation durable. Le panneau ne doit pas se détacher de sa fixation après un incendie d'une durée de 15 minutes. Il doit rester apposé quelle que soit l'orientation du véhicule. Les panneaux orange peuvent présenter au milieu une ligne noire horizontale avec une largeur de trait de 15 mm.

Si la taille et la construction du véhicule sont telles que la surface disponible est insuffisante pour fixer ces panneaux orange, leurs dimensions peuvent être ramenées à un minimum de 300 mm pour la base, 120 mm pour la hauteur et 10 mm pour le liseré noir. Dans ce cas les deux panneaux orange décrits au 5.3.2.1.1 peuvent avoir des dimensions différentes dans les limites prescrites.

Lorsque des panneaux orange de dimensions réduites sont utilisés pour une matière radioactive emballée transportée sous utilisation exclusive, seul le numéro ONU est nécessaire et la taille des chiffres prévue au 5.3.2.2.2 peut être réduite à 65 mm de haut et 10 mm d'épaisseur.

Pour les conteneurs transportant des matières solides dangereuses en vrac et pour les conteneurs-citernes, CGEM et citernes mobiles, les signalisations prescrites aux 5.3.2.1.2, 5.3.2.1.4 et 5.3.2.1.5 peuvent être remplacées par une feuille autocollante, une peinture ou tout autre procédé équivalent. Cette signalisation alternative doit être conforme aux spécifications prévues dans la présente sous-section à l'exception de celles relatives à la résistance au feu mentionnées aux 5.3.2.2.1 et 5.3.2.2.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

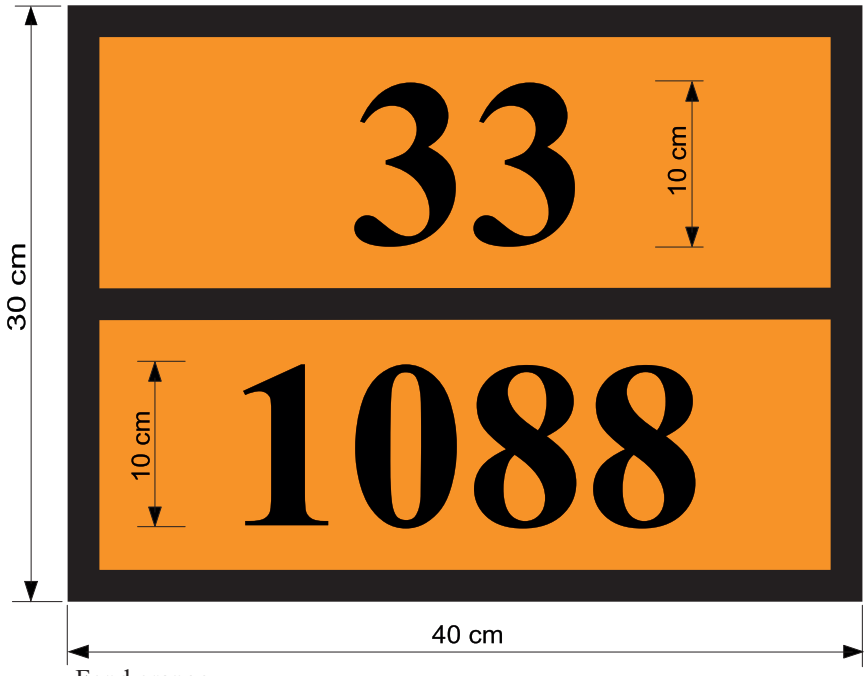
NOTA : *La couleur orange des panneaux dans des conditions d'utilisation normales devrait avoir des coordonnées trichromatiques localisées dans la région du diagramme colorimétrique que l'on délimitera en joignant entre eux les points de coordonnées suivants* :

Coordonnées trichromatiques des points situés aux angles de la région du diagramme colorimétrique				
x	0,52	0,52	0,578	0,618
y	0,38	0,40	0,422	0,38

Facteur de luminance de la couleur rétroréfléchissante : $\beta > 0,12$.
Centre de référence E, lumière étalon C, incidence normale 45°, divergence 0°.
Coefficient d'intensité lumineuse sous un angle d'éclairage de 5 ° et de divergence 0,2 : minimum 20 candelas par lux et par m².

5.3.2.2.2 Le numéro d'identification du danger et le numéro ONU doivent être constitués de chiffres noirs de 100 mm de haut et de 15 mm d'épaisseur. Le numéro d'identification du danger doit être inscrit dans la partie supérieure du panneau et le numéro ONU dans la partie inférieure ; ils doivent être séparés par une ligne noire horizontale de 15 mm d'épaisseur traversant le panneau à mi-hauteur (voir 5.3.2.2.3). Le numéro d'identification du danger et le numéro ONU doivent être indélébiles et rester visibles après un incendie d'une durée de 15 minutes. Les chiffres et lettres interchangeables sur les panneaux représentant le numéro d'identification du danger et le numéro ONU doivent rester en place durant le transport et quelle que soit l'orientation du véhicule.

5.3.2.2.3 *Exemple de panneau orange portant un numéro d'identification du danger et un numéro ONU*



Numéro d'identification du danger (2 ou 3 chiffres, précédés le cas échéant de la lettre X, voir 5.3.2.3)

Numéro ONU (4 chiffres)

Fond orange.
Bord, ligne horizontale et chiffres noir, épaisseur 15 mm.

5.3.2.2.4 Toutes les dimensions indiquées dans cette sous-section peuvent présenter une tolérance de ± 10 %.

5.3.2.2.5 Lorsque le panneau orange est apposé sur des dispositifs à volets rabattables, ceux-ci doivent être conçus et assurés de façon à exclure tout rabattement ou détachement de leur support pendant le transport (notamment résultant de chocs ou d'actes non intentionnels).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.3.2.3 ***Signification des numéros d'identification du danger***

5.3.2.3.1 Le numéro d'identification du danger comporte deux ou trois chiffres. En général, ils indiquent les dangers suivants :

2 Émanation de gaz résultant de pression ou d'une réaction chimique
3 Inflammabilité de matières liquides (vapeurs) et gaz ou matière liquide auto-échauffante
4 Inflammabilité de matière solide ou matière solide auto-échauffante
5 Comburant (favorise l'incendie)
6 Toxicité ou danger d'infection
7 Radioactivité
8 Corrosivité
9 Danger de réaction violente spontanée

NOTA : *Le danger de réaction violente spontanée au sens du chiffre 9 comprend la possibilité, du fait de la nature de la matière, d'un danger d'explosion, de désagrégation ou d'une réaction de polymérisation suite à un dégagement de chaleur considérable ou de gaz inflammables et/ou toxiques.*

Le doublement d'un chiffre indique une intensification du danger afférent.

Lorsque le danger d'une matière peut être indiqué suffisamment par un seul chiffre, ce chiffre est complété par zéro.

Les combinaisons de chiffres suivantes ont cependant une signification spéciale : 22, 323, 333, 362, 382, 423, 44, 446, 462, 482, 539, 606, 623, 642, 823, 842, 90 et 99 (voir 5.3.2.3.2 ci-dessous).

Quand le numéro d'identification du danger est précédé de la lettre « X », cela indique que la matière réagit dangereusement avec l'eau. Pour de telles matières l'eau ne peut être utilisée qu'avec l'agrément d'experts.

Pour les matières de la classe 1, le code de classification selon la colonne (3b) du Tableau A du chapitre 3.2 sera utilisé comme numéro d'identification du danger. Le code de classification se compose :

- Du numéro de la division selon 2.2.1.1.5, et

- De la lettre du groupe de compatibilité selon 2.2.1.1.6.

5.3.2.3.2 Les numéros d'identification du danger indiqués dans la colonne (20) du tableau A du chapitre 3.2 ont la signification suivante :

20 gaz asphyxiant ou qui ne présente pas de danger subsidiaire
22 gaz liquéfié réfrigéré, asphyxiant
223 gaz liquéfié réfrigéré, inflammable
225 gaz liquéfié réfrigéré, comburant (favorise l'incendie)
23 gaz inflammable
238 gaz, inflammable corrosif
239 gaz inflammable, pouvant produire spontanément une réaction violente
25 gaz comburant (favorise l'incendie)
26 gaz toxique
263 gaz toxique, inflammable
265 gaz toxique et comburant (favorise l'incendie)
268 gaz toxique et corrosif
28 gaz, corrosif

30 matière liquide inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises) ou matière liquide inflammable ou matière solide à l'état fondu ayant un point d'éclair supérieur à 60 °C, chauffée à une température égale ou supérieure à son point d'éclair, ou matière liquide auto-échauffante
323 matière liquide inflammable réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

X323	matière liquide inflammable réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables[8]
33	matière liquide très inflammable (point d'éclair inférieur à 23 °C)
333	matière liquide pyrophorique
X333	matière liquide pyrophorique réagissant dangereusement avec l'eau[1]
336	matière liquide très inflammable et toxique
338	matière liquide très inflammable et corrosive
X338	matière liquide très inflammable et corrosive, réagissant dangereusement avec l'eau[1]
339	matière liquide très inflammable, pouvant produire spontanément une réaction violente
36	matière liquide inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises), faiblement toxique, ou matière liquide auto-échauffante et toxique
362	matière liquide inflammable, toxique, réagissant avec l'eau en émettant des gaz inflammables
X362	matière liquide inflammable, toxique, réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables[1]
368	matière liquide inflammable, toxique et corrosive
38	matière liquide inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises), faiblement corrosive, ou matière liquide auto-échauffante et corrosive
382	matière liquide inflammable, corrosive, réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
X382	matière liquide inflammable, corrosive, réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables[1]
39	liquide inflammable, pouvant produire spontanément une réaction violente
40	matière solide inflammable, ou matière autoréactive, ou matière auto-échauffante, ou matière qui polymérise
423	matière solide réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables, ou matière solide inflammable réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables, ou matière solide auto-échauffante réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
X423	matière solide réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables, ou matière solide inflammable réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables, ou matière solide auto-échauffante réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables[1]
43	matière solide spontanément inflammable (pyrophorique)
X432	matière solide spontanément inflammable (pyrophorique), réagissant dangereusement avec l'eau en dégageant des gaz inflammables[1]
44	matière solide inflammable qui, à une température élevée, se trouve à l'état fondu
446	matière solide inflammable et toxique qui, à une température élevée, se trouve à l'état fondu
46	matière solide inflammable ou auto-échauffante, toxique
462	matière solide toxique, réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
X462	matière solide, réagissant dangereusement avec l'eau, en dégageant des gaz toxiques[1]
48	matière solide inflammable ou auto-échauffante, corrosive
482	matière solide corrosive, réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
X482	matière solide, réagissant dangereusement avec l'eau, en dégageant des gaz corrosifs[1]
50	matière comburante (favorise l'incendie)
539	peroxyde organique inflammable
55	matière très comburante (favorise l'incendie)
556	matière très comburante (favorise l'incendie), toxique
558	matière très comburante (favorise l'incendie) et corrosive
559	matière très comburante (favorise l'incendie) pouvant produire spontanément une réaction violente
56	matière comburante (favorise l'incendie), toxique
568	matière comburante (favorise l'incendie), toxique, corrosive
58	matière comburante (favorise l'incendie), corrosive
59	matière comburante (favorise l'incendie) pouvant produire spontanément une réaction violente
60	matière toxique ou faiblement toxique

[1] *L'eau ne doit pas être utilisée, sauf sur autorisation des experts.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

606 matière infectieuse
623 matière toxique liquide, réagissant avec l'eau, en dégageant des gaz inflammables
63 matière toxique et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises)
638 matière toxique et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises) et corrosive
639 matière toxique et inflammable (point d'éclair égal ou inférieur à 60 °C), pouvant produire spontanément une réaction violente
64 matière toxique solide, inflammable ou auto-échauffante
642 matière toxique solide, réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
65 matière toxique et comburante (favorise l'incendie)
66 matière très toxique
663 matière très toxique et inflammable (point d'éclair égal ou inférieur à 60 °C)
664 matière très toxique solide, inflammable ou auto-échauffante
665 matière très toxique et comburante (favorise l'incendie)
668 matière très toxique et corrosive
X668 matière très toxique et corrosive, réagissant dangereusement avec l'eau[1]
669 matière très toxique, pouvant produire spontanément une réaction violente
68 matière toxique et corrosive
69 matière toxique ou faiblement toxique, pouvant produire spontanément une réaction violente

70 matière radioactive
768 matière radioactive, toxique et corrosive
78 matière radioactive, corrosive

80 matière corrosive ou faiblement corrosive
X80 matière corrosive ou faiblement corrosive réagissant dangereusement avec l'eau[1]
823 matière corrosive liquide, réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
83 matière corrosive ou faiblement corrosive et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises)
X83 matière corrosive ou faiblement corrosive et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises) réagissant dangereusement avec l'eau[1]
836 Matière corrosive ou faiblement corrosive, inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises) et toxique
839 matière corrosive ou faiblement corrosive et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises), pouvant produire spontanément une réaction violente
X839 matière corrosive ou faiblement corrosive et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeurs limites comprises), pouvant produire spontanément une réaction violente et réagissant dangereusement avec l'eau[1]
84 matière corrosive solide, inflammable ou autoéchauffante
842 matière corrosive solide, réagissant avec l'eau en dégageant des gaz inflammables
85 matière corrosive ou faiblement corrosive et comburante (favorise l'incendie)
856 matière corrosive ou faiblement corrosive et comburante (favorise l'incendie) et toxique
86 matière corrosive ou faiblement corrosive et toxique
88 matière très corrosive
X88 matière très corrosive réagissant dangereusement avec l'eau[1]
883 matière très corrosive et inflammable (point d'éclair de 23 °C à 60 °C, valeur limites comprises)
884 matière très corrosive solide, inflammable ou auto-échauffante
885 matière très corrosive et comburante (favorise l'incendie)
886 matière très corrosive et toxique
X886 matière très corrosive et toxique, réagissant dangereusement avec l'eau[1]
89 matière corrosive ou faiblement corrosive pouvant produire spontanément une réaction violente

90 matière dangereuse du point de vue de l'environnement, matières dangereuses diverses
99 matières dangereuses diverses transportées à chaud

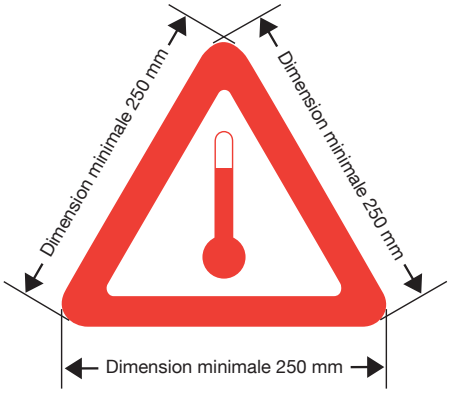
[1] *L'eau ne doit pas être utilisée, sauf sur autorisation des experts.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.3.3 Marque pour les matières transportées à chaud

Les véhicules-citernes, conteneurs-citernes, citernes mobiles, véhicules ou conteneurs spéciaux ou véhicules ou conteneurs spécialement équipés, contenant une matière qui est transportée ou présentée au transport à l'état liquide à une température égale ou supérieure à 100 °C ou à l'état solide à une température égale ou supérieure à 240 °C, doivent porter de chaque côté et à l'arrière dans le cas de véhicules, et de chaque côté et à chaque extrémité dans le cas de conteneur, conteneurs-citernes ou citernes mobiles, la marque représentée à la figure 5.3.3.

Figure 5.3.3



Marque pour les matières transportées à chaud

La marque doit avoir la forme d'un triangle équilatéral. Elle doit être de couleur rouge. Les côtés doivent mesurer au moins 250 mm. Il est possible, sur les conteneurs-citernes ou les citernes mobiles d'une contenance n'excédant pas 3 000 litres et dont la surface disponible ne suffit pas à apposer les marques prescrites, de réduire les dimensions minimales des côtés à 100 mm. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées. La marque doit être résistante aux intempéries et la présence de la signalisation doit être garantie pendant toute la durée du transport.

5.3.4 *(Réservé)*

5.3.5 *(Réservé)*

5.3.6 Marque « matière dangereuse pour l'environnement »

5.3.6.1 Lorsqu'une plaque-étiquette doit être apposée conformément aux dispositions de la section 5.3.1, les conteneurs, les conteneurs pour vrac, les CGEM, les conteneurs-citernes, les citernes mobiles et les véhicules renfermant des matières dangereuses pour l'environnement satisfaisant aux critères du 2.2.9.1.10 doivent porter la marque « matière dangereuse pour l'environnement » telle qu'elle est représentée au 5.2.1.8.3. Cette prescription ne s'applique pas aux exceptions prévues au 5.2.1.8.1.

5.3.6.2 La marque désignant une matière dangereuse pour l'environnement à apposer sur les conteneurs, les conteneurs pour vrac, CGEM, conteneurs-citernes, citernes mobiles et véhicules doit être conforme à celle décrite au 5.2.1.8.3 et représentée à la figure 5.2.1.8.3, sauf que ses dimensions minimales doivent être de 250 mm × 250 mm. Il est possible, sur les conteneurs-citernes ou les citernes mobiles d'une contenance n'excédant pas 3 000 litres et dont la surface disponible ne suffit pas à apposer les marques prescrites, de réduire les dimensions minimales à 100 mm × 100 mm. Les autres dispositions de la section 5.3.1 relatives au plaques-étiquettes s'appliquent mutatis mutandis à la marque.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 5.4

DOCUMENTATION

5.4.0 Généralités

5.4.0.1 À moins qu'il n'en soit spécifié autrement par ailleurs, tout transport de marchandises réglementé par l'ADR doit être accompagné de la documentation prescrite dans le présent chapitre, selon qu'il convient.

NOTA : *Pour la liste des documents devant être présents à bord des unités de transport, voir sous 8.1.2.*

5.4.0.2 Il est admis de recourir aux techniques de traitement électronique de l'information (TEI) ou d'échange de données informatisées (EDI) pour faciliter l'établissement des documents ou les remplacer, à condition que les procédures utilisées pour la saisie, le stockage et le traitement des données électroniques permettent de satisfaire, de manière au moins équivalente à l'utilisation de documents sur papier, aux exigences juridiques en matière de force probante et de disponibilité des données en cours de transport.

5.4.0.3 Lorsque les informations relatives aux marchandises dangereuses sont fournies au transporteur à l'aide des techniques du TEI ou de l'EDI, l'expéditeur doit pouvoir donner ces informations au transporteur sous forme de document sur papier, où elles apparaitront suivant l'ordre prescrit dans le présent chapitre.

5.4.1 Document de transport pour les marchandises dangereuses et informations y afférentes

5.4.1.1 ***Renseignements généraux qui doivent figurer dans le document de transport***

5.4.1.1.1 Le ou les documents de transport doivent fournir les renseignements suivants pour toute matière ou objet dangereux présenté au transport :

a) Le numéro ONU précédé des lettres « UN » ;

b) La désignation officielle de transport, complétée, le cas échéant (voir 3.1.2.8.1) avec le nom technique entre parenthèses (voir 3.1.2.8.1.1), déterminée conformément au 3.1.2 ;

c) - Pour les matières et objets de la classe 1 : le code de classification mentionné dans la colonne (3b) du tableau A du chapitre 3.2.

Si dans la colonne (5) du tableau A du chapitre 3.2 figurent des numéros de modèles d'étiquettes autres que celles des modèles 1, 1.4, 1.5, 1.6, ces numéros de modèle d'étiquettes doivent suivre entre parenthèses le code de classification ;

- Pour les matières radioactives de la classe 7, le numéro de classe, à savoir : « 7 » ;

NOTA : *Pour les matières radioactives présentant un danger subsidiaire, voir également la disposition spéciale 172 du chapitre 3.3.*

- Pour les piles au lithium des Nos. ONU 3090, 3091, 3480 et 3481 : le numéro de la classe, à savoir « 9 » ;

- Pour les autres matières et objets : les numéros de modèles d'étiquettes qui figurent dans la colonne (5) du tableau A du chapitre 3.2 ou qui sont requis en application d'une disposition spéciale précisée en colonne (6). Dans le cas de plusieurs numéros de modèles, les numéros qui suivent le premier doivent être indiqués entre parenthèses. Pour les matières et objets pour lesquels aucun modèle d'étiquette n'est indiqué dans la colonne (5) du Tableau A du chapitre 3.2, il faut indiquer en lieu et place leur classe selon la colonne (3a) ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) Le cas échéant, le groupe d'emballage attribué à la matière pouvant être précédé des lettres « GE » (par exemple, « GE II ») ou des initiales correspondant aux mots « Groupe d'emballage » dans les langues utilisées conformément au 5.4.1.4.1 ;

NOTA : *Pour les matières radioactives de la classe 7 présentant un danger subsidiaire, voir disposition spéciale 172 d) du chapitre 3.3.*

e) Le nombre et la description des colis lorsque cela s'applique. Les codes d'emballage de l'ONU ne peuvent être utilisés que pour compléter la description de la nature du colis (par exemple une caisse (4G)) ;

NOTA : *Il n'est pas nécessaire d'indiquer le nombre, le type et la contenance de chaque emballage intérieur contenu dans l'emballage extérieur d'un emballage combiné.*

f) La quantité totale de chaque marchandise dangereuse ayant un numéro ONU, une désignation officielle de transport, ou un groupe d'emballage différent (exprimée en volume, en masse brute ou en masse nette selon le cas) ;

NOTA 1 : *Dans le cas où il est envisagé d'appliquer le 1.1.3.6, la quantité totale et la valeur calculée des marchandises dangereuses pour chaque catégorie de transport doivent être indiquées dans le document de transport conformément aux 1.1.3.6.3 et 1.1.3.6.4.*

2 : *Pour les marchandises dangereuses contenues dans des machines ou des équipements spécifiés dans la présente annexe, la quantité indiquée doit être la quantité totale de marchandises dangereuses contenue à l'intérieur en kilogrammes ou en litres suivant le cas.*

g) Le nom et l'adresse de l'expéditeur ou des expéditeurs ;

h) Le nom et l'adresse du (des) destinataire(s). Avec l'accord des autorités compétentes des pays concernés par le transport, lorsque des marchandises dangereuses sont transportées pour être livrées à des destinataires multiples qui ne peuvent pas être identifiés au début du transport, les mots « Livraison-Vente » peuvent être indiqués à la place ;

i) Une déclaration conforme aux dispositions de tout accord particulier ;

j) *(Réservé)*

k) Pour le transport comportant un passage dans des tunnels auxquels s'appliquent des restrictions au passage de véhicules transportant des marchandises dangereuses, le code de restriction en tunnels en majuscules et entre parenthèses ou la mention « (—) » qui figure dans la colonne (15) du tableau A du chapitre 3.2 ou comme spécifié dans un arrangement spécial sur la base du 1.7.4.2.

L'emplacement et l'ordre dans lequel les renseignements doivent apparaître sur le document de transport peuvent être librement choisis. Cependant a), b), c), d) et k) doivent apparaître dans l'ordre listé ci-dessus (c'est-à-dire a), b), c), d), k)) sans éléments d'information intercalés, sauf ceux prévus dans l'ADR.

Exemples de description autorisée de marchandise dangereuse :

« **UN 1098 ALCOOL ALLYLIQUE, 6.1 (3), I, (C/D)** » ou
« **UN 1098 ALCOOL ALLYLIQUE, 6.1 (3), GE I, (C/D)** »

5.4.1.1.2 Les renseignements exigés dans le document de transport doivent être lisibles.

Bien qu'il soit fait usage de lettres majuscules au chapitre 3.1 et au tableau A du chapitre 3.2 pour indiquer les éléments qui doivent faire partie de la désignation officielle de transport, et bien que des lettres majuscules et des lettres minuscules soient utilisées dans le présent chapitre pour indiquer les renseignements exigés dans le document de transport, à l'exception des dispositions du 5.4.1.1.1 k), l'usage de majuscules ou de minuscules pour inscrire ces renseignements dans le document de transport peut être librement choisi.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.1.1.3 *Dispositions particulières relatives aux déchets*

5.4.1.1.3.1 Si des déchets contenant des marchandises dangereuses (autres que des déchets radioactifs) sont transportés, la désignation officielle de transport doit être précédée du mot « **DÉCHET** » à moins que ce terme fasse partie de la désignation officielle de transport, par exemple :

« UN 1230 DÉCHET MÉTHANOL, 3 (6.1), II, (D/E) » ou
« UN 1230 DÉCHET MÉTHANOL, 3 (6.1), GE II, (D/E) » ou
« UN 1993 DÉCHET LIQUIDE INFLAMMABLE, N.S.A. (toluène et alcool éthylique), 3, II, (D/E) » ou
« UN 1993 DÉCHET LIQUIDE INFLAMMABLE, N.S.A. (toluène et alcool éthylique), 3, GE II, (D/E) »

Si la disposition concernant les déchets énoncée au 2.1.3.5.5 est appliquée, les indications suivantes doivent être ajoutées à la description des marchandises dangereuses requise au 5.4.1.1.1 a) à d) et k) :

« DÉCHETS CONFORMES AU 2.1.3.5.5 » (par exemple « No ONU 3264, LIQUIDE INORGANIQUE, CORROSIF, ACIDE, N.S.A., 8, II, (E), DÉCHETS CONFORMES AU 2.1.3.5.5 »).

Il n'est pas nécessaire d'ajouter le nom technique prescrit au chapitre 3.3, disposition spéciale 274.

5.4.1.1.3.2 S'il est impossible de mesurer la quantité exacte de déchets transportés sur le lieu de chargement, la quantité visée au 5.4.1.1.1 f) peut être estimée dans les cas suivants selon les conditions suivantes :

a) Pour les emballages, une liste des emballages précisant leur type et leur volume nominal est ajoutée au document de transport ;

b) Pour les conteneurs, l'estimation se base sur leur volume nominal et les autres informations disponibles, par exemple le type de déchets, la densité moyenne, le taux de remplissage ;

c) Pour les citernes à déchets opérant sous vide, l'estimation est justifiée, par exemple au moyen d'une estimation fournie par l'expéditeur ou par les équipements du véhicule.

Une telle estimation de la quantité n'est pas autorisée pour :

- Les exemptions pour lesquelles la quantité exacte est essentielle (par exemple 1.1.3.6) ;
- Les déchets contenant les matières visées au 2.1.3.5.3 ou les matières de la classe 4.3 ;
- Les citernes autres que les citernes à déchets opérant sous vide.

Le document de transport doit porter la mention suivante :

« QUANTITÉ ESTIMÉE CONFORMÉMENT AU 5.4.1.1.3.2 ».

5.4.1.1.4 *(Supprimé)*

5.4.1.1.5 *Dispositions particulières relatives aux emballages de secours, y compris grands emballages de secours, et récipients à pression de secours*

Pour les marchandises dangereuses qui sont transportées dans un emballage de secours conformément au 4.1.1.19, y compris dans un grand emballage de secours, des emballages ou grands emballages de plus grande dimension, d'un type et d'un niveau d'épreuve appropriés pour une utilisation en tant qu'emballage de secours, les mots « **EMBALLAGE DE SECOURS** » doivent être ajoutés.

Pour les marchandises dangereuses qui sont transportées dans un récipient à pression de secours conformément au 4.1.1.20, les mots « **RÉCIPIENT À PRESSION DE SECOURS** » doivent être ajoutés.

5.4.1.1.6 *Dispositions particulières relatives aux moyens de rétention vides non nettoyés*

5.4.1.1.6.1 Pour les moyens de rétention vides, non nettoyés, contenant des résidus de marchandises dangereuses autres que celles de la classe 7, les mots « **VIDE, NON NETTOYÉ** » ou « **RÉSIDUS, CONTENU ANTÉRIEUR** » doivent être indiqués avant ou après la description des marchandises dangereuses prescrite au 5.4.1.1.1 a) à d) et k). En outre, 5.4.1.1.1 f) ne s'applique pas.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.1.1.6.2 Les dispositions particulières du 5.4.1.1.6.1 peuvent être remplacées par les dispositions du 5.4.1.1.6.2.1, 5.4.1.1.6.2.2 ou 5.4.1.1.6.2.3, comme il convient.

5.4.1.1.6.2.1 Pour les emballages vides, non nettoyés, contenant des résidus de marchandises dangereuses autres que celles de la classe 7, y compris les récipients à gaz vides non nettoyés de capacité ne dépassant pas 1000 litres, les mentions à porter conformément aux 5.4.1.1.1 a), b), c), d), e) et f) sont remplacées par « **EMBALLAGE VIDE** », « **RÉCIPIENT VIDE** », « **GRV VIDE** » ou « **GRAND EMBALLAGE VIDE** », selon le cas, suivie des informations relatives aux dernières marchandises chargées prescrites au 5.4.1.1.1 c).

Exemple : « EMBALLAGE VIDE, 6.1 (3) ».

En outre, dans ce cas :

a) Si les dernières marchandises dangereuses chargées sont des marchandises de la classe 2, les informations prescrites au 5.4.1.1.1 c), peuvent être remplacées par le numéro de la classe « 2 » ;

b) Si les dernières marchandises dangereuses chargées sont des marchandises des classes 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 8 ou 9, les informations y relatives, telles qu'elles sont prévues au 5.4.1.1.1 c) peuvent être remplacées par la mention « AVEC RÉSIDUS DE [...] » suivie des classe(s) et danger(s) subsidiaire(s) qui correspondent aux différents résidus concernés, par ordre de numérotation de classe.

Par exemple, des emballages vides non nettoyés ayant contenu des marchandises de la classe 3 transportés avec des emballages vides non nettoyés ayant contenu des marchandises de la classe 8 présentant un danger subsidiaire de la classe 6.1 peuvent être désignés dans le document de transport comme suit :

« EMBALLAGES VIDES AVEC RÉSIDUS DE 3, 6.1, 8 ».

5.4.1.1.6.2.2 Pour les moyens de rétention vides non nettoyés, autres que les emballages, contenant des résidus de marchandises dangereuses autres que celles de la classe 7, ainsi que pour les récipients à gaz vides non nettoyés de capacité supérieure à 1 000 litres, les mentions à porter conformément aux 5.4.1.1.1 a) à d) et k) sont précédées des mentions « **VÉHICULE-CITERNE VIDE** », « **CITERNE DÉMONTABLE VIDE** », « **CONTENEUR-CITERNE VIDE** », « **CITERNE MOBILE VIDE** », « **VÉHICULE-BATTERIE VIDE** », « **CGEM VIDE** », « **MEMU VIDE** », « **VÉHICULE VIDE** », « **CONTENEUR VIDE** » ou « **RÉCIPIENT VIDE** », selon le cas, suivies des mots « **DERNIÈRE MARCHANDISE CHARGÉE :** ». En outre, le 5.4.1.1.1 f) ne s'applique pas.

Exemples :

« VÉHICULE-CITERNE VIDE, DERNIÈRE MARCHANDISE CHARGÉE : UN 1098 ALCOOL ALLYLIQUE, 6.1 (3), I, (C/D) » ou
« VÉHICULE-CITERNE VIDE, DERNIÈRE MARCHANDISE CHARGÉE : UN 1098 ALCOOL ALLYLIQUE, 6.1 (3), GE I, (C/D) ».

5.4.1.1.6.2.3 Lorsque des moyens de rétention vides, non nettoyés, contenant des résidus de marchandises dangereuses autres que celles de la classe 7 sont retournés à l'expéditeur, les documents de transport préparés pour le transport de ces marchandises dans ces moyens de rétention à l'état rempli peuvent également être utilisés. Dans ce cas, l'indication de la quantité doit être supprimée (en l'effaçant, en la biffant ou par tout autre moyen) et remplacée par les mots « **RETOUR À VIDE, NON NETTOYÉ** ».

5.4.1.1.6.3 a) Lorsque des citernes, véhicules-batteries ou CGEM vides, non nettoyés sont transportés vers l'endroit approprié le plus proche, où le nettoyage ou la réparation peut avoir lieu, conformément aux dispositions du 4.3.2.4.3, la mention supplémentaire suivante doit être incluse dans le document de transport : « **Transport selon 4.3.2.4.3** ».

b) Lorsque des véhicules ou des conteneurs vides, non nettoyés sont transportés vers l'endroit approprié le plus proche où le nettoyage ou la réparation peut avoir lieu, conformément aux dispositions du 7.5.8.1, la mention supplémentaire suivante doit être incluse dans le document de transport : « Transport selon 7.5.8.1 ».

5.4.1.1.6.4 Pour le transport de citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, véhicules-batteries, conteneurs-citernes et CGEM dans les conditions du 4.3.2.4.4, la mention suivante doit être portée dans le document de transport : « **Transport selon 4.3.2.4.4** ».

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.1.1.7 *Dispositions particulières relatives aux transports dans une chaîne de transport comportant un parcours maritime ou aérien*

Pour les transports selon 1.1.4.2.1, le document de transport doit porter la mention suivante : « **Transport selon 1.1.4.2.1** ».

5.4.1.1.8 et 5.4.1.1.9 *(Réservés)*

5.4.1.1.10 *(Supprimé)*

5.4.1.1.11 *Dispositions spéciales pour le transport de GRV, de citernes, de véhicules-batteries, de citernes mobiles et de CGEM après la date d'expiration de la validité du dernier contrôle ou de la dernière épreuve périodique*

Pour les transports conformes aux 4.1.2.2 b), 4.3.2.3.7 b), 6.7.2.19.6.1 b), 6.7.3.15.6.1 b) ou 6.7.4.14.6.1 b), le document de transport doit porter la mention suivante :

« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 4.1.2.2 b)** »,
« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 4.3.2.3.7 b)** »,
« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 6.7.2.19.6.1 b)** »,
« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 6.7.3.15.6.1 b)** » ; ou
« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 6.7.4.14.6.1 b)** », selon le cas.

5.4.1.1.12 *(Réservé)*

5.4.1.1.13 *Dispositions particulières relatives au transport en véhicule-citerne à compartiments multiples ou en unité de transport comportant une ou plusieurs citernes*

Lorsque, par dérogation au 5.3.2.1.2, la signalisation d'un véhicule-citerne à compartiments multiples ou d'une unité de transport comportant une ou plusieurs citernes est effectuée conformément au 5.3.2.1.3, les matières contenues dans chaque citerne ou chaque compartiment d'une citerne doivent être précisées dans le document de transport.

5.4.1.1.14 *Dispositions spéciales pour les matières transportées à chaud*

Si la désignation officielle de transport pour une matière transportée ou présentée au transport à l'état liquide à une température égale ou supérieure à 100 °C, ou à l'état solide à une température égale ou supérieure à 240 °C, n'indique pas qu'il s'agit d'une matière transportée à chaud (par exemple, par la présence des termes « FONDU(E) » ou « TRANSPORTÉ À CHAUD » en tant que partie de la désignation officielle de transport), la mention « **À HAUTE TEMPÉRATURE** » doit figurer juste après la désignation officielle de transport.

5.4.1.1.15 *Dispositions spéciales pour le transport des matières stabilisées et matières avec régulation de température*

À moins qu'il ne figure déjà dans la désignation officielle de transport, il faut ajouter le mot « **STABILISÉ** » dans le cas d'une stabilisation, et les mots « **AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE** » si la stabilisation se fait par régulation de température ou par stabilisation chimique en combinaison avec la régulation de température (voir 3.1.2.6).

Si les mots « AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE » font partie de la désignation officielle de transport (voir également 3.1.2.6), la température de régulation et la température critique (voir 7.1.7) doivent être indiquées sur le document de transport comme suit :

« **Température de régulation : ... °C Température critique : ... °C** »

5.4.1.1.16 *(Supprimé)*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.1.1.17 *Dispositions spéciales pour le transport de matières solides en vrac dans des conteneurs conformément au 6.11.4*

Lorsque des matières solides sont transportées en vrac dans des conteneurs conformément au 6.11.4, l'indication ci-après doit figurer sur le document de transport (voir le NOTA au début du 6.11.4) :

« **Conteneur pour vrac BK(x)**[1] **agréé par l'autorité compétente de …** »

5.4.1.1.18 *Dispositions spéciales applicables au transport de matières dangereuses pour l'environnement (environnement aquatique)*

Si une matière appartenant à l'une des classes 1 à 9 satisfait aux critères de classement du 2.2.9.1.10, le document de transport doit porter la mention supplémentaire « **DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT** » ou « **POLLUANT MARIN/DANGEREUX POUR L'ENVIRONNEMENT** ». Cette prescription supplémentaire ne s'applique pas pour les numéros ONU 3077 et 3082 ni pour les exemptions prévues au 5.2.1.8.1.

La mention « **POLLUANT MARIN** » (conformément au 5.4.1.4.3 du Code IMDG) est acceptable pour les transports dans une chaîne de transport comportant un parcours maritime.

5.4.1.1.19 *Dispositions spéciales pour le transport d'emballages au rebut, vides, non nettoyés (No ONU 3509)*

Pour les emballages mis au rebut, vides, non nettoyés, la désignation officielle de transport figurant au paragraphe 5.4.1.1.1 b) doit être complétée par les mots « **(AVEC DES RÉSIDUS DE [...])** » suivis des classe(s) et danger(s) subsidiaire(s) qui correspondent aux résidus concernés, par ordre de numérotation de la classe. En outre, les dispositions du paragraphe 5.4.1.1.1 f) ne s'appliquent pas.

Par exemple, des emballages mis au rebut, vides, non nettoyés ayant contenu des marchandises de la classe 4.1 emballés avec des emballages mis au rebut, vides, non nettoyés ayant contenu des marchandises de la classe 3 présentant un danger subsidiaire de la classe 6.1 doivent être désignés dans le document de transport comme :

« UN 3509 EMBALLAGES AU REBUT, VIDES, NON NETTOYÉS (AVEC RÉSIDUS DE 3, 4.1, 6.1), 9 ».

5.4.1.1.20 *Dispositions spéciales pour le transport des matières classées conformément au 2.1.2.8*

Pour le transport conformément au 2.1.2.8, une mention doit figurer dans le document de transport comme suit : « **Classé conformément au 2.1.2.8** ».

5.4.1.1.21 *Renseignements supplémentaires en cas d'application de dispositions spéciales*

Lorsque, conformément à une disposition spéciale du chapitre 3.3, des renseignements supplémentaires sont nécessaires, ces renseignements doivent figurer dans le document de transport.

5.4.1.1.22 *(Réservé)*

5.4.1.1.23 *Dispositions spéciales pour le transport des matières transportées à l'état fondu*

Lorsqu'une matière qui est un solide selon la définition donnée en 1.2.1 est présentée au transport à l'état fondu, il faut ajouter le qualificatif « **FONDU** » dans la désignation officielle de transport, à moins qu'il ne figure déjà dans celle-ci (voir 3.1.2.5).

5.4.1.1.24 *Dispositions spéciales concernant les récipients à pression rechargeables autorisés par le Département des transports des États-Unis d'Amérique*

Pour le transport conformément au 1.1.4.7, le document de transport doit porter la mention suivante :

« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 1.1.4.7.1** » ou

« **TRANSPORT CONFORMÉMENT AU 1.1.4.7.2** », selon le cas.

---

[1] *x doit être remplacé par « 1 » ou « 2 » comme il se doit.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.1.2 ***Renseignements additionnels ou spéciaux exigés pour certaines classes***

5.4.1.2.1 *Dispositions particulières pour la classe 1*

a) Le document de transport doit porter, outre les prescriptions du 5.4.1.1.1 f) :

- La masse nette totale, en kg, des contenus de matières explosibles[2] pour chaque matière ou objet caractérisé par son numéro ONU ;

- La masse nette totale, en kg, des contenus de matières explosibles[2] pour tous les matières et objets auxquels s'applique le document de transport ;

b) En cas d'emballage en commun de deux marchandises différentes, la description des marchandises dans le document de transport doit indiquer les numéros ONU et les dénominations imprimées en capitales dans les colonnes (1) et (2) du tableau A du chapitre 3.2 des deux matières ou des deux objets. Si plus de deux marchandises différentes sont réunies dans un même colis selon les dispositions relatives à l'emballage en commun indiquées au 4.1.10, dispositions spéciales MP1, MP2 et MP20 à MP24, le document de transport doit porter sous la description des marchandises les numéros ONU de toutes les matières et objets contenus dans le colis sous la forme « **Marchandises des numéros ONU ...** » ;

c) Pour le transport de matières et objets affectés à une rubrique n.s.a. ou à la rubrique « 0190 ÉCHANTILLONS D'EXPLOSIFS », ou emballés selon l'instruction d'emballage P101 du 4.1.4.1, une copie de l'accord de l'autorité compétente avec les conditions de transport doit être jointe au document de transport. Il doit être rédigé dans une langue officielle du pays de départ et également, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, français ou allemand, à moins que les accords, s'il en existe, conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement ;

d) Si des colis contenant des matières et objets des groupes de compatibilité B et D sont chargés en commun dans le même véhicule selon les dispositions du 7.5.2.2, une copie de l'agrément de l'autorité compétente du compartiment séparé ou système spécial de contenant de protection selon le 7.5.2.2, note a de bas de tableau, doit être joint au document de transport. Il doit être rédigé dans une langue officielle du pays de départ et aussi, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, en français ou en allemand, à moins que les accords, s'il en existe, conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement ;

e) Lorsque des matières ou objets explosifs sont transportés dans des emballages conformes à l'instruction d'emballage P101, le document de transport doit porter la mention « **Emballage approuvé par l'autorité compétente de...** » (voir 4.1.4.1, instruction d'emballage P101) ;

f) *(Réservé)*

g) Lorsque des artifices de divertissement des Nos ONU 0333, 0334, 0335, 0336 et 0337 sont transportés, le document de transport doit porter la mention :

« **Classification des artifices de divertissement par l'autorité compétente de XX, référence de classification XX/YYZZZZ** ».

Il n'est pas nécessaire que le certificat d'agrément de classification accompagne l'envoi mais l'expéditeur doit être en mesure de le présenter au transporteur ou à l'autorité compétente à des fins de contrôle. Le certificat d'agrément de classification ou sa copie doit être rédigé dans une langue officielle du pays d'expédition et, en outre, si cette langue n'est ni l'allemand, ni l'anglais, ni le français, en allemand, anglais ou français.

NOTA 1 : *La dénomination commerciale ou technique des marchandises peut être ajoutée à titre de complément à la désignation officielle de transport dans le document de transport.*

---

[2] *Par « contenus de matières explosibles » on entend, pour les objets, la matière explosible contenue dans l'objet.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

2 : La ou les références de classification consistent en l'indication, par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale (XX)[3], du pays partie contractante à l'ADR dans lequel le code de classification conformément à la disposition spéciale 645 du 3.3.1 a été approuvé, l'identification de l'autorité compétente (YY) et une référence de série unique (ZZZZ). Exemples de références de classification :

GB/HSE123456
D/BAM1234.

5.4.1.2.2 *Dispositions additionnelles pour la classe 2*

a) Pour le transport de mélanges (voir 2.2.2.1.1) en citernes (citernes démontables, citernes fixes, citernes mobiles, conteneurs-citernes ou éléments de véhicules-batteries ou de CGEM), la composition du mélange en pourcentage du volume ou en pourcentage de la masse doit être indiquée. Il n'est pas nécessaire d'indiquer les constituants du mélange de concentration inférieure à 1 % (voir aussi 3.1.2.8.1.2). Il n'est pas nécessaire d'indiquer la composition du mélange lorsque les noms techniques autorisés par les dispositions spéciales 581, 582 ou 583 sont utilisés en complément de la désignation officielle de transport ;

b) Pour le transport de bouteilles, tubes, fûts à pression, récipients cryogéniques et cadres de bouteilles dans les conditions du 4.1.6.10, la mention suivante doit être portée dans le document de transport : « **Transport selon 4.1.6.10 »** ;

c) *Réservé* ;

d) Dans le cas des conteneurs-citernes et des citernes mobiles transportant des gaz liquéfiés réfrigérés, l'expéditeur doit indiquer comme suit dans le document de transport la date à laquelle le temps de retenue réel expire :

« **Fin du temps de retenue : ..... (JJ/MM/AAAA) »** ;

e) Pour le transport du No ONU 1012, le document de transport doit contenir le nom du gaz spécifique transporté (voir disposition spéciale 398 du chapitre 3.3) entre parenthèses après la désignation officielle de transport.

5.4.1.2.3 *Dispositions additionnelles relatives aux matières autoréactives et aux matières qui polymérisent de la classe 4.1 et aux peroxydes organiques de la classe 5.2*

5.4.1.2.3.1 Pour les matières autoréactives et les matières qui polymérisent de la classe 4.1 et pour les peroxydes organiques de la classe 5.2 qui doivent faire l'objet d'une régulation de température au cours du transport (pour les matières autoréactives, voir 2.2.41.1.17 ; pour les matières qui polymérisent, voir 2.2.41.1.21 ; pour les peroxydes organiques, voir 2.2.52.1.15), la température de régulation et la température critique doivent être indiquées comme suit dans le document de transport : « **Température de régulation : ... °C Température critique : ... °C** ».

5.4.1.2.3.2 Pour certaines matières autoréactives de la classe 4.1 et pour certains peroxydes organiques de la classe 5.2, lorsque l'autorité compétente a admis l'exemption de l'étiquette conforme au modèle No 1 pour un emballage spécifique (voir 5.2.2.1.9), une mention à cet égard doit figurer dans le document de transport, comme suit : « **L'étiquette conforme au modèle No 1 n'est pas exigée** ».

5.4.1.2.3.3 Lorsque des peroxydes organiques et des matières autoréactives sont transportés dans des conditions où un agrément est requis (pour les peroxydes organiques voir 2.2.52.1.8, 4.1.7.2.2 et disposition spéciale TA2 du 6.8.4 ; pour les matières autoréactives voir 2.2.41.1.13 et 4.1.7.2.2, une mention à cet égard doit figurer dans le document de transport, par exemple « **Transport selon le 2.2.52.1.8** ».

Une copie de l'agrément de l'autorité compétente accompagnée des conditions de transport doit être jointe au document de transport. Il doit être rédigé dans une langue officielle du pays de départ et aussi, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, en français ou en allemand, à moins que les accords, s'il en existe, conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.

---

[3] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.1.2.3.4 Lorsqu'un échantillon de peroxyde organique (voir 2.2.52.1.9) ou d'une matière autoréactive (voir 2.2.41.1.15) est transporté, il faut le déclarer dans le document de transport, par exemple « **Transport selon le 2.2.52.1.9** ».

5.4.1.2.3.5 Lorsque des matières autoréactives du type G (voir Manuel d'épreuves et de critères, deuxième partie, paragraphe 20.4.2 g)) sont transportées, la mention suivante peut être portée sur le document de transport : « **Matière autoréactive non soumise à la classe 4.1** ».

Lorsque des peroxydes organiques du type G (voir Manuel d'épreuves et de critères, deuxième partie, paragraphe 20.4.3 g)) sont transportées, la mention suivante peut être portée sur le document de transport : « **Matière non soumise à la classe 5.2** ».

5.4.1.2.4 *Dispositions additionnelles relatives à la classe 6.2*

Outre les informations relatives au destinataire (voir 5.4.1.1.1 h)), le nom d'une personne responsable et son numéro de téléphone doivent être indiqués.

5.4.1.2.5 *Dispositions additionnelles relatives à la classe* 7

5.4.1.2.5.1 Les informations ci-après doivent être inscrites dans le document de transport pour chaque envoi de matières de la classe 7, dans la mesure où elles s'appliquent, dans l'ordre indiqué ci-après, immédiatement après les informations prescrites en 5.4.1.1.1 a) à c) et k) :

a) Le nom ou le symbole de chaque radionucléide ou, pour les mélanges de radionucléides, une description générale appropriée ou une liste des nucléides auxquels correspondent les valeurs les plus restrictives ;

b) La description de l'état physique et de la forme chimique de la matière ou l'indication qu'il s'agit d'une matière radioactive sous forme spéciale ou d'une matière radioactive faiblement dispersable. En ce qui concerne la forme chimique, une désignation chimique générique est acceptable. Pour les matières radioactives présentant un danger subsidiaire, voir l'alinéa c) de la disposition spéciale 172 du chapitre 3.3 ;

c) L'activité maximale du contenu radioactif pendant le transport exprimée en becquerels (Bq) avec le symbole du préfixe SI approprié (voir 1.2.2.1). Pour les matières fissiles, la masse de matière fissile (ou la masse de chaque nucléide fissile pour les mélanges le cas échéant) en grammes (g), ou en multiples du gramme, peut être indiquée au lieu de l'activité ;

d) La catégorie du colis, du suremballage ou du conteneur, telle que déterminée conformément au 5.1.5.3.4 c'est-à-dire I-BLANCHE, II-JAUNE, III-JAUNE ;

e) Le TI, tel que déterminé conformément aux 5.1.5.3.1 et 5.1.5.3.2 (sauf pour la catégorie I-BLANCHE) ;

f) Pour les matières fissiles :

i) Expédiées en vertu d'une exception des alinéas 2.2.7.2.3.5 a) à f), une référence à l'alinéa pertinent ;

ii) Expédiées en vertu des alinéas 2.2.7.2.3.5 c) à e), la masse totale de nucléides fissiles ;

iii) Contenues dans un colis pour lequel s'applique l'un des alinéas 6.4.11.2 a) à c) ou le paragraphe 6.4.11.3, une référence à l'alinéa pertinent ou à ce paragraphe ;

iv) L'indice de sûreté-criticité, le cas échéant.

g) La cote pour chaque certificat d'approbation ou d'agrément d'une autorité compétente (matières radioactives sous forme spéciale, matières radioactives faiblement dispersables, matière fissile exceptée en vertu du 2.7.2.3.5 f), arrangement spécial, modèle de colis ou expédition) applicable à l'envoi ;

h) Pour les envois de plusieurs colis, les informations requises au 5.4.1.1.1 et aux alinéas a) à g) ci-dessus doivent être fournies pour chaque colis. Pour les colis dans un suremballage, un conteneur ou un véhicule, une déclaration détaillée du contenu de chaque colis se trouvant dans le suremballage, le conteneur ou véhicule et, le cas échéant, de chaque suremballage, conteneur ou véhicule doit être jointe. Si des colis doivent être retirés du suremballage, du conteneur ou du

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

véhicule à un point de déchargement intermédiaire, des documents de transport appropriés doivent être fournis ;

i) Lorsqu'un envoi doit être expédié sous utilisation exclusive, la mention « **ENVOI SOUS UTILISATION EXCLUSIVE** » ; et

j) Pour les matières LSA-II et LSA-III, les SCO-I, les SCO-II et les SCO-III, l'activité totale de l'envoi exprimée sous la forme d'un multiple de A_2. Pour une matière radioactive pour laquelle la valeur de A_2 est illimitée, le multiple de A_2 est zéro.

5.4.1.2.5.2 L'expéditeur doit joindre aux documents de transport une déclaration concernant les mesures devant être prises, le cas échéant, par le transporteur. La déclaration doit être rédigée dans les langues jugées nécessaires par le transporteur ou par les autorités concernées et doit inclure au moins les renseignements ci-après :

a) Prescriptions supplémentaires prescrites pour le chargement, l'arrimage, l'acheminement, la manutention et le déchargement du colis, du suremballage ou du conteneur, y compris, le cas échéant, les dispositions spéciales à prendre en matière d'arrimage pour assurer une bonne dissipation de la chaleur (voir la disposition spéciale CV33 (3.2) du 7.5.11) ; au cas où de telles prescriptions ne seraient pas nécessaires, une déclaration doit l'indiquer ;

b) Restrictions concernant le mode de transport ou le véhicule et éventuellement instructions sur l'itinéraire à suivre ;

c) Dispositions à prendre en cas d'urgence compte tenu de la nature de l'envoi.

5.4.1.2.5.3 Dans tous les cas de transport international de colis dont le modèle doit être agréé ou l'expédition approuvée par l'autorité compétente et pour lesquels différentes modalités d'agrément ou d'approbation s'appliquent dans les divers pays concernés par l'expédition, le numéro ONU et la désignation officielle de transport requis au 5.4.1.1.1 doivent être conformes au certificat du pays d'origine du modèle.

5.4.1.2.5.4 Les certificats de l'autorité compétente ne doivent pas nécessairement accompagner l'envoi. L'expéditeur doit, toutefois, être prêt à les communiquer au(x) transporteur(s) avant le chargement et le déchargement.

5.4.1.3 *(Réservé)*

5.4.1.4 ***Forme et langue***

5.4.1.4.1 Le document contenant les renseignements de 5.4.1.1 et 5.4.1.2 pourra être celui exigé par d'autres réglementations en vigueur pour le transport par un autre mode. Dans le cas de destinataires multiples, le nom et l'adresse des destinataires, ainsi que les quantités livrées permettant d'évaluer la nature et les quantités transportées à tout instant, peuvent être portés sur d'autres documents à utiliser ou sur tous autres documents rendus obligatoires par d'autres réglementations particulières, et qui doivent se trouver à bord du véhicule.

Les mentions à porter dans le document seront rédigées dans une langue officielle du pays expéditeur et, en outre, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, en français ou en allemand, à moins que les tarifs internationaux de transport routier, s'il en existe, ou les accords conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.

5.4.1.4.2 Lorsqu'en raison de l'importance du chargement un envoi ne peut être chargé en totalité sur une seule unité de transport, il sera établi au moins autant de documents distincts ou autant de copies du document unique qu'il est chargé d'unités de transport. De plus, dans tous les cas, des documents de transport distincts seront établis pour les envois ou parties d'envois qui ne peuvent être chargés en commun dans un même véhicule en raison des interdictions qui figurent au 7.5.2.

Les renseignements sur les dangers présentés par les marchandises à transporter (conformément aux indications du 5.4.1.1) peuvent être incorporés ou combinés à un document de transport ou à un document relatif aux marchandises d'usage courant. La présentation des renseignements sur le document (ou l'ordre de transmission des données correspondantes par utilisation de techniques fondées sur le traitement électronique de l'information (TEI) ou l'échange de données informatisé (EDI)) doit être conforme aux indications du 5.4.1.1.1.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Lorsqu'un document de transport ou un document relatif aux marchandises d'usage courant ne peuvent être utilisés comme documents de transport multimodal de marchandises dangereuses, il est recommandé d'employer des documents conformes à l'exemple figurant au 5.4.5[4].

5.4.1.5 ***Marchandises non dangereuses***

Lorsque des marchandises nommément citées dans le tableau A du chapitre 3.2 ne sont pas soumises aux dispositions de l'ADR car elles sont considérées comme non dangereuses selon la partie 2, l'expéditeur peut inscrire sur le document de transport une déclaration à cet effet, par exemple : « **Ces marchandises ne sont pas de la classe...** ».

NOTA : *Cette disposition peut en particulier être utilisée lorsque l'expéditeur estime que, en raison de la nature chimique des marchandises (par exemple solutions et mélanges) transportées ou du fait que ces marchandises sont jugées dangereuses à d'autres fins réglementaires, l'expédition est susceptible de faire l'objet d'un contrôle pendant le trajet.*

[4] *Lorsqu'elles sont utilisées, les recommandations pertinentes du Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques (CEFACT-ONU) peuvent être consultées, en particulier la Recommandation No 1 (Formule-cadre des Nations Unies pour les documents commerciaux) (ECE/TRADE/137, édition 81.3) et son annexe d'information "UN Layout Key for Trade Documents - Guidelines for Applications" (ECE/TRADE/270, édition 2002), la Recommandation No 11 (Aspects documentaires du transport international des marchandises dangereuses) (ECE/TRADE/204, édition 96.1 – en cours de révision) et la Recommandation No 22 (Formule-cadre pour les instructions d'expédition normalisées) (ECE/TRADE/168, édition 1989). Voir également le Résumé des recommandations du CEFACT-ONU concernant la facilitation du commerce (ECE/TRADE/346, édition 2006) et la publication "United Nations Trade Data Elements Directory" (UNTDED) (ECE/TRADE/362, édition 2005).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.2 Certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule

Si un transport de marchandises dangereuses dans un conteneur précède un parcours maritime, un « certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule » conforme à la section 5.4.2 du Code IMDG[5, 6] doit être fourni au transporteur maritime par les responsables de l'empotage du conteneur.

Un document unique (voir par exemple 5.4.5) peut remplir les fonctions du document de transport prescrit au 5.4.1, et du « certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule » prévu ci-dessus. Si un document unique remplit le rôle de ces documents, il suffira, pour ce faire, d'insérer dans le document de transport une déclaration indiquant que le chargement du conteneur ou du véhicule a été effectué conformément aux règlements modaux applicables, avec l'identification de la personne responsable du « certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule ».

Si un transport de marchandises dangereuses dans un véhicule précède un parcours maritime, un « certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule » conforme à la section 5.4.2 du Code IMDG[5, 6] peut également être fourni avec le document de transport.

---

[5] *L'Organisation maritime internationale (OMI), l'Organisation internationale du travail (OIT) et la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) ont également mis au point des directives sur la pratique du chargement des marchandises dans les engins de transport et la formation correspondante qui ont été publiées par l'OMI (Code de bonnes pratiques OMI/OIT/CEE-ONU pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport (Code CTU)).*

[6] *La section 5.4.2 du code IMDG (Amendement 40-20) prescrit ce qui suit :*

*« **5.4.2 Certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule***

5.4.2.1 *Lorsque des marchandises dangereuses sont chargées ou emballées dans un conteneur ou véhicule, les responsables de l'empotage du conteneur ou du véhicule doivent fournir un "certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule" indiquant le ou les numéros d'identification du conteneur ou du véhicule et attestant que l'opération a été menée conformément aux conditions suivantes :*

.1 le conteneur ou le véhicule était propre et sec et il paraissait en état de recevoir les marchandises ;

.2 des colis à séparer conformément aux dispositions de séparation applicables n'ont pas été emballés ensemble sur ou dans le conteneur ou le véhicule [sauf si l'autorité compétente intéressée a donné son accord conformément au 7.3.4.1 (du Code IMDG)] ;

.3 tous les colis ont été examinés extérieurement en vue de déceler tous dégâts ; seuls des colis en bon état ont été chargés ;

.4 les fûts ont été arrimés en position verticale, sauf autorisation contraire de l'autorité compétente, et toutes les marchandises ont été chargées de manière appropriée et, le cas échéant, convenablement calées par des matériaux de protection adéquats, compte tenu du ou des modes de transport prévus ;

.5 les marchandises chargées en vrac ont été uniformément réparties dans le conteneur ou dans le véhicule ;

.6 pour les envois comprenant des marchandises de la classe 1 autres que celles de la division 1.4, le conteneur ou le véhicule est structurellement propre à l'emploi conformément à 7.1.2 (du Code IMDG) ;

.7 le conteneur ou le véhicule et les colis sont marqués, étiquetés et munis de plaques-étiquettes de manière appropriée ;

.8 lorsque des matières présentant un risque d'asphyxie sont utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement (telle que la neige carbonique (No ONU 1845) ou l'azote liquide réfrigéré (No ONU 1977) ou l'argon liquide réfrigéré (No ONU 1951)), le conteneur ou le véhicule porte un marquage à l'extérieur conformément au 5.5.3.6 (du code IMDG) ; et

.9 le document de transport des marchandises dangereuses prescrit au 5.4.1 (du Code IMDG) a été reçu pour chaque envoi de marchandises dangereuses chargé dans le conteneur ou dans le véhicule.

***NOTA :** Le certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule n'est pas exigé pour les citernes mobiles.*

5.4.2.2 Un document unique peut rassembler les renseignements devant figurer dans le document de transport des marchandises dangereuses et dans le certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule ; sinon, ces documents doivent être attachés. Lorsque les renseignements sont contenus dans un document unique, celui-ci doit comporter une déclaration signée, telle que "Il est déclaré que l'emballage des marchandises dans le conteneur ou dans le véhicule a été effectué conformément aux dispositions applicables". L'identité du signataire et la date doivent être indiquées sur le document. Les signatures en fac-similé sont autorisées lorsque les lois et les réglementations applicables leur reconnaissent une validité juridique.

5.4.2.3 Lorsque le certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule est fourni au transporteur à l'aide de techniques de transmission fondées sur le TEI ou l'EDI, la ou les signatures peuvent être une ou des signatures électroniques ou être remplacées par le ou les noms (en majuscules) de la ou des personnes qui ont le droit de signer.

5.4.2.4 Lorsque le certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule est fourni à un transporteur à l'aide des techniques du TEI ou de l'EDI et que, par la suite, ces marchandises dangereuses sont remises à un transporteur qui exige un certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule sur papier, ce transporteur doit s'assurer que le document sur papier comporte la mention "Original reçu par voie électronique" et le nom du signataire doit figurer en majuscules. »

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.3 Consignes écrites

5.4.3.1 En tant qu'aide en situation d'urgence lors d'un accident pouvant survenir au cours du transport, les consignes écrites sous la forme spécifiée au 5.4.3.4 doivent se trouver à portée de main à l'intérieur de la cabine de l'équipage du véhicule.

5.4.3.2 Ces consignes doivent être remises par le transporteur à l'équipage du véhicule avant le départ, dans une (des) langue(s) que chaque membre peut lire et comprendre. Le transporteur doit s'assurer que chaque membre de l'équipage du véhicule concerné comprend les consignes et est capable de les appliquer correctement.

5.4.3.3 Avant le départ, les membres de l'équipage du véhicule doivent s'enquérir des marchandises dangereuses chargées à bord et consulter les consignes écrites sur les mesures à prendre en cas d'urgence ou d'accident.

5.4.3.4 Les consignes écrites doivent correspondre au modèle de quatre pages suivant, tant sur la forme que sur le fond.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

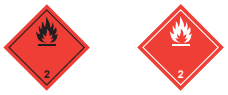
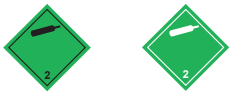
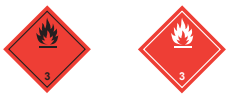
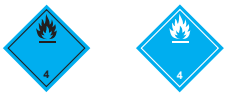
CONSIGNES ÉCRITES SELON L'ADR

Mesures à prendre en cas d'urgence ou d'accident

En cas d'urgence ou d'accident pouvant survenir au cours du transport, les membres de l'équipage du véhicule doivent prendre les mesures suivantes si possible et sans prendre de risque :

- Actionner le système de freinage, couper le moteur et déconnecter la batterie en actionnant le coupe-circuit, s'il existe ;
- Éviter les sources d'inflammation, en particulier ne pas fumer ni utiliser une cigarette électronique ou un dispositif semblable ni allumer un quelconque équipement électrique ;
- Informer les services d'urgence appropriés, en leur fournissant autant de renseignements que possible sur l'incident ou l'accident et sur les matières en présence ;
- Revêtir le baudrier fluorescent et mettre en place comme il convient les signaux d'avertissement autoporteurs ;
- Tenir les documents de transport à disposition pour l'arrivée des secours ;
- Ne pas marcher dans les substances répandues au sol ni les toucher et éviter d'inhaler les émanations, les fumées, les poussières et les vapeurs en restant au vent ;
- Là où il est possible de le faire sans danger, utiliser les extincteurs pour neutraliser tout début d'incendie sur les pneus, les freins ou dans le compartiment moteur ;
- Les membres de l'équipage du véhicule ne doivent pas tenter de neutraliser les incendies qui se déclarent dans les compartiments de chargement ;
- Là où il est possible de le faire sans danger, utiliser un équipement de bord pour empêcher les fuites de matières dans l'environnement aquatique ou dans le système d'égout et pour contenir les déversements ;
- Quitter les abords de l'accident ou de la situation d'urgence, inciter les autres personnes sur place à quitter les lieux et suivre les conseils des services d'urgence ;
- Ôter tout vêtement contaminé et tout équipement de protection contaminé après usage et le mettre au rebut de manière sûre.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Indications supplémentaires à l'intention des membres des équipages de véhicules sur les caractéristiques de danger des marchandises dangereuses par classe et sur les mesures à prendre en fonction des circonstances prédominantes		
Étiquettes et panneaux de danger	**Caractéristiques de danger**	**Indications supplémentaires**
(1)	**(2)**	**(3)**
Matières et objets explosibles 1 1.5 1.6	Présentent un large éventail de propriétés et d'effets tels que détonation en masse, projection de fragments, incendie/flux de chaleur intense, formation de lumière aveuglante, bruit fort ou fumée. Sensible aux chocs et/ou aux impacts et/ou à la chaleur.	Se mettre à l'abri en se tenant à l'écart des fenêtres.
Matières et objets explosibles 1.4	Léger risque d'explosion et d'incendie.	Se mettre à l'abri.
Gaz inflammables  2.1	Risque d'incendie. Risque d'explosion. Peut être sous pression. Risque d'asphyxie. Peut causer des brûlures et/ou des engelures. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.	Se mettre à l'abri. Se tenir à l'écart des zones basses.
Gaz non inflammables, non toxiques  2.2	Risque d'asphyxie. Peut être sous pression. Peut causer des engelures. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.	Se mettre à l'abri. Se tenir à l'écart des zones basses.
Gaz toxiques 2.3	Risque d'intoxication. Peut être sous pression. Peut causer des brûlures et/ou des engelures. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur	Utiliser le masque d'évacuation d'urgence. Se mettre à l'abri. Se tenir à l'écart des zones basses.
Liquides inflammables  3	Risque d'incendie. Risque d'explosion. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur.	Se mettre à l'abri. Se tenir à l'écart des zones basses.
Matières solides inflammables, matières autoréactives, matières qui polymérisent et matières explosibles désensibilisées solides 4.1	Risque d'incendie. Les matières inflammables ou combustibles peuvent prendre feu en cas de chaleur, d'étincelles ou de flammes. Peut contenir des matières autoréactives risquant une décomposition exothermique sous l'effet de la chaleur, lors de contact avec d'autres substances (acides, composés de métaux lourds ou amines), de frictions ou de choc. Cela peut entraîner des émanations de gaz ou de vapeurs nocifs et inflammables ou l'auto-inflammation. Les dispositifs de confinement peuvent exploser sous l'effet de la chaleur. Risque d'explosion des matières explosibles désensibilisées en cas de fuite de l'agent de désensibilisation.	
Matières sujettes à l'inflammation spontanée 4.2	Risque d'incendie par inflammation spontanée si les emballages sont endommagés ou le contenu répandu. Peut présenter une forte réaction à l'eau.	
Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables  4.3	Risque d'incendie et d'explosion en cas de contact avec l'eau.	Les matières renversées doivent être recouvertes de manière à être tenues à l'écart de l'eau.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Indications supplémentaires à l'intention des membres des équipages de véhicules sur les caractéristiques de danger des marchandises dangereuses par classe et sur les mesures à prendre en fonction des circonstances prédominantes		
Étiquettes et panneaux de danger	**Caractéristiques de danger**	**Indications supplémentaires**
(1)	**(2)**	**(3)**
Matières comburantes 5.1	Risque de forte réaction, d'inflammation et d'explosion en cas de contact avec des matières combustibles ou inflammables.	Éviter le mélange avec des matières inflammables ou facilement inflammables (par exemple, sciure).
Peroxydes organiques 5.2	Risque de décomposition exothermique en cas de fortes températures, de contact avec d'autres matières (acides, composés de métaux lourds ou amines), de frictions ou de choc. Cela peut entraîner des émanations de gaz ou de vapeurs nocifs et inflammables ou l'auto-inflammation.	Éviter le mélange avec des matières inflammables ou facilement inflammables (par exemple, sciure).
Matières toxiques 6.1	Risque d'intoxication par inhalation, contact avec la peau ou ingestion. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.	Utiliser le masque d'évacuation d'urgence.
Matières infectieuses 6.2	Risque d'infection. Peut provoquer des maladies graves chez l'être humain ou les animaux. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.	
Matières radioactives 7A 7B 7C 7D	Risque d'absorption et de radiation externe.	Limiter le temps d'exposition.
Matières fissiles 7E	Risque de réaction nucléaire en chaîne.	
Matières corrosives 8	Risque de brûlures par corrosion. Peuvent réagir fortement entre elles, avec de l'eau ou avec d'autres substances. La matière répandue peut dégager des vapeurs corrosives. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.	
Matières et objets dangereux divers 9 9A	Risque de brûlures. Risque d'incendie. Risque d'explosion. Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.	

NOTA 1 : *Pour les marchandises dangereuses à risques multiples et pour les chargements en commun, on observera les prescriptions applicables à chaque rubrique.*

2 : *Les indications supplémentaires données dans la colonne 3 du tableau peuvent être adaptées pour tenir compte des classes de marchandises dangereuses et des moyens utilisés pour les transporter.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Indications supplémentaires à l'intention des membres des équipages de véhicules sur les caractéristiques de danger des marchandises dangereuses, indiquées par des marques, et sur les mesures à prendre en fonction des circonstances prédominantes		
Marque	**Caractéristiques de danger**	**Indications supplémentaires**
(1)	**(2)**	**(3)**
Matières dangereuses pour l'environnement	Risque pour l'environnement aquatique ou les systèmes d'évacuation des eaux usées.	
Matières transportées à chaud	Risque de brûlures par la chaleur.	Éviter de toucher les parties chaudes de l'unité de transport et la matière répandue.

Équipements de protection générale et individuelle à porter lors de mesures d'urgence générales ou comportant des risques particuliers à détenir à bord de l'unité de transport conformément à la section 8.1.5 de l'ADR

Toute unité de transport doit avoir à son bord les équipements suivants :

- une cale de roue par véhicule, de dimensions appropriées à la masse maximale du véhicule et au diamètre des roues ;
- deux signaux d'avertissement autoporteurs ;
- du liquide de rinçage pour les yeux[a] ; et

pour chacun des membres de l'équipage

- un baudrier fluorescent ;
- un appareil d'éclairage portatif ;
- une paire de gants de protection ; et
- un équipement de protection des yeux.

Équipement supplémentaire prescrit pour certaines classes :

- un masque d'évacuation d'urgence pour chaque membre de l'équipage du véhicule doit être à bord de l'unité de transport pour les numéros d'étiquette de danger 2.3 ou 6.1 ;
- une pelle[b] **;**
- une protection de plaque d'égout[b] ;
- un réservoir collecteur[b].

[a] *Non prescrit pour les numéros d'étiquette de danger 1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 et 2.3.*

[b] *Prescrit seulement pour les matières solides et liquides avec les numéros d'étiquette de danger 3, 4.1, 4.3, 8 ou 9.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.4.3.5 Les Parties contractantes doivent fournir au secrétariat de la CEE-ONU la traduction officielle des consignes écrites dans leur(s) langue(s) national(es), en application de la présente section. Le secrétariat de la CEE-ONU met les versions nationales des consignes écrites qu'il a reçues à la disposition de toutes les Parties contractantes.

5.4.4 Conservation des informations relatives au transport de marchandises dangereuses

5.4.4.1 L'expéditeur et le transporteur doivent conserver une copie du document de transport de marchandises dangereuses et les renseignements et la documentation supplémentaires comme indiqué dans l'ADR, pendant une période minimale de trois mois.

5.4.4.2 Lorsque les documents sont conservés par des moyens électroniques ou dans un système informatique, l'expéditeur et le transporteur doivent pouvoir les reproduire sous forme imprimée.

5.4.5 Exemple de formule-cadre pour le transport multimodal de marchandises dangereuses

Exemple de formule-cadre qui peut être utilisée aux fins de la déclaration de marchandises dangereuses et du certificat d'empotage en cas de transport multimodal des marchandises dangereuses.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

FORMULE CADRE POUR LE TRANSPORT MULTIMODAL DE MARCHANDISES DANGEREUSES

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

1. Expéditeur	2. Numéro du document de transport	
	3. Page 1 de Pages	4. Numéro de référence de l'expéditeur
		5. Numéro de référence du transitaire
6. Destinataire	7. Transporteur (à compléter par le transporteur)	
	DÉCLARATION DE L'EXPÉDITEUR Je déclare que le contenu de ce chargement est décrit ci-dessous de façon complète et exacte par la désignation officielle de transport et qu'il est convenablement classé, emballé, marqué, étiqueté, placardé et à tous les égards bien conditionné pour être transporté conformément aux réglementations internationales et nationales applicables.	
8. *Cet envoi est conforme aux limites acceptables pour :* *(biffer la mention non-applicable)* **AÉRONEF PASSAGER ET CARGO** / **AÉRONEF CARGO SEULEMENT**	9. Informations complémentaires concernant la manutention	
10. Navire / No de vol et date	11. Port / lieu de chargement	
12. Port / lieu de déchargement	13. Destination	

14. Marques d'expédition	* Nombre et type des colis ; description des marchandises	Masse brute (kg)	Masse nette	Cubage (m^3)

15. No d'identification du conteneur ou No d'immatriculation du véhicule	16. Numéro(s) de scellement	17. Dimensions et type du conteneur/véhicule	18. Tare (kg)	19. Masse brute totale (y compris tare) (kg)

CERTIFICAT D'EMPOTAGE/DE CHARGEMENT Je déclare que les marchandises dangereuses décrites ci-dessus ont été empotées/chargées dans le conteneur/véhicule identifié ci-dessus conformément aux dispositions applicables** **Á COMPLÉTER ET Á SIGNER POUR TOUT CHARGEMENT EN CONTENEUR/VÉHICULE PAR LA PERSONNE RESPONSABLE DE L'EMPOTAGE/DU CHARGEMENT**	21. REÇU À LA RÉCEPTION DES MARCHANDISES Reçu le nombre de colis/conteneurs/remorques déclaré ci-dessus en bon état apparent sauf réserves indiquées ci-après :	
20. Nom de la société	Nom du transporteur	22. Nom de la société (DE L'EXPÉDITEUR QUI PRÉPARE LE DOCUMENT)
Nom et qualité du déclarant	No d'immatriculation du véhicule	Nom et qualité du déclarant
Lieu et date	Signature et date	Lieu et date
Signature du déclarant	SIGNATURE DU CHAUFFEUR	Signature du déclarant

** *Voir 5.4.2.*

* POUR LES MATIÈRES DANGEREUSES : spécifier : numéro ONU (UN), désignation officielle de transport, classe/division de danger, groupe d'emballage (s'il existe) et tout autre élément d'information prescrit par les règlements nationaux ou internationaux applicables

HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR

FORMULE CADRE POUR LE TRANSPORT MULTIMODAL DE MARCHANDISES DANGEREUSES

Copyright © Nations Unies, 2020. Tous droits réservés.

1. Expéditeur	2. No du document de transport	
	3. Page 2 de Pages	4. Numéro de référence de l'expéditeur
		5. Numéro de référence du transitaire

14. Marques d'expédition	* Nombre et type des colis ; description des marchandises	Masse brute (kg)	Masse nette	Cubage (m^3)

* POUR LES MATIÈRES DANGEREUSES : spécifier : numéro ONU (UN), désignation officielle de transport, classe/division de danger, groupe d'emballage (s'il existe) et tout autre élément d'information prescrit par les règlements nationaux ou internationaux applicables

HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 5.5

DISPOSITIONS SPÉCIALES

5.5.1 *(Supprimé)*

5.5.2 Dispositions spéciales applicables aux engins de transport sous fumigation (No ONU 3359)

5.5.2.1 ***Généralités***

5.5.2.1.1 Les engins de transport sous fumigation (No ONU 3359) ne contenant pas d'autres marchandises dangereuses ne sont pas soumis à d'autres dispositions de l'ADR que celles qui figurent dans la présente section.

5.5.2.1.2 Lorsque l'engin de transport sous fumigation est chargé avec des marchandises dangereuses en plus de l'agent de fumigation, les dispositions de l'ADR applicables à ces marchandises (y compris en ce qui concerne le placardage, le marquage et la documentation) s'appliquent en plus des dispositions de la présente section.

5.5.2.1.3 Seuls les engins de transport qui peuvent être fermés de façon à réduire au minimum les fuites de gaz peuvent être utilisés pour le transport de marchandises sous fumigation.

5.5.2.2 ***Formation***

Les personnes ayant à s'occuper de la manutention des engins de transport sous fumigation doivent avoir reçu une formation adaptée à leurs responsabilités.

5.5.2.3 ***Marquage et placardage***

5.5.2.3.1 Une marque de mise en garde conforme au 5.5.2.3.2 doit être placée sur chacun des points d'accès de l'engin sous fumigation, à un emplacement où elle sera vue facilement par les personnes ouvrant l'engin de transport ou entrant à l'intérieur. Cette marque doit rester apposée sur l'engin de transport jusqu'à ce que les dispositions suivantes aient été satisfaites :

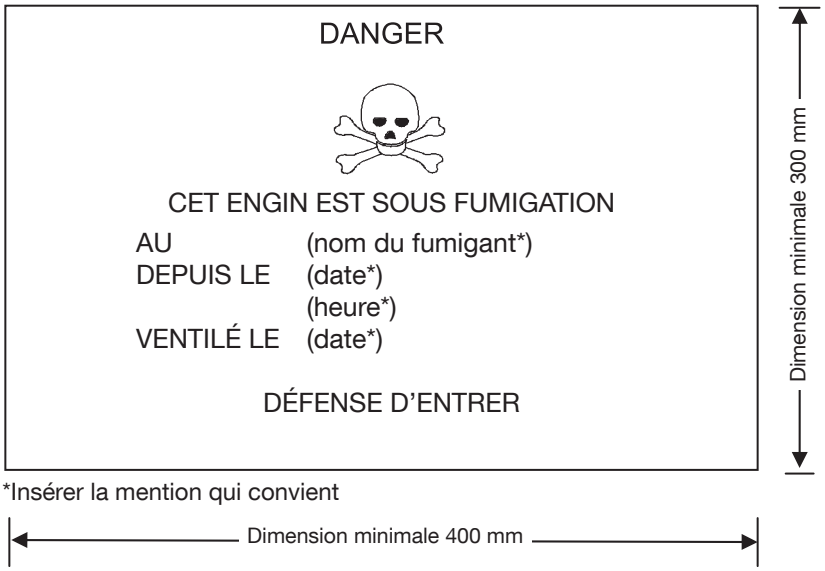
a) L'engin de transport sous fumigation a été ventilé pour éliminer les concentrations nocives de gaz de fumigation ; et

b) Les marchandises ou matériaux ayant été soumis à la fumigation ont été déchargés.

5.5.2.3.2 La marque de mise en garde pour les engins sous fumigation doit être conforme à celle qui est représentée à la figure 5.5.2.3.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 5.5.2.3.2



Marque de mise en garde pour les engins sous fumigation

La marque doit avoir une forme rectangulaire et mesurer au moins 400 mm de large et 300 mm de haut. L'épaisseur minimale de la ligne extérieure doit être de 2 mm. La marque doit être de couleur noire sur fond blanc et les lettres doivent mesurer au moins 25 mm de hauteur. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées ci-dessus.

5.5.2.3.3 Si l'engin de transport sous fumigation a été complètement ventilé soit par ouverture des portes de l'engin soit par ventilation mécanique après la fumigation, la date de ventilation doit être indiquée sur la marque de mise en garde.

5.5.2.3.4 Lorsque l'engin de transport sous fumigation a été ventilé et déchargé, la marque de mise en garde pour les engins sous fumigation doit être enlevée.

5.5.2.3.5 Il n'est pas nécessaire d'apposer les plaques-étiquettes conformes au modèle No 9 (voir 5.2.2.2.2) sur les engins de transport sous fumigation, sauf lorsque ce placardage est requis pour d'autres matières ou objets de la classe 9 contenus dans l'engin de transport.

5.5.2.4 ***Documentation***

5.5.2.4.1 Les documents associés au transport d'engins de transport qui ont subi un traitement de fumigation et qui n'ont pas été complètement ventilés avant le transport, doivent comporter les indications suivantes :

a) « UN 3359, engin de transport sous fumigation, 9 », ou « UN 3359, engin de transport sous fumigation, classe 9 » ;

b) La date et l'heure de la fumigation ; et

c) Le type et la quantité d'agent de fumigation utilisé.

Ces indications doivent être rédigées dans une langue officielle du pays de départ et également, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, français ou allemand à moins que les accords, s'ils en existent, conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.

5.5.2.4.2 Les documents peuvent avoir une forme quelconque à condition de contenir tous les renseignements exigés au 5.5.2.4.1. Ces renseignements doivent être faciles à identifier, lisibles et durables.

5.5.2.4.3 Des instructions doivent être données sur la manière d'éliminer les résidus d'agents de fumigation, y compris les appareils de fumigation utilisés (le cas échéant).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.5.2.4.4 Un document n'est pas nécessaire si l'engin de transport qui a subi un traitement de fumigation a été complètement ventilé et si la date à laquelle il a été ventilé figure sur la marque de mise en garde (voir 5.5.2.3.3 et 5.5.2.3.4).

5.5.3 Dispositions spéciales applicables au transport de neige carbonique (No ONU 1845) ainsi qu'aux colis et aux véhicules et conteneurs contenant des matières présentant un risque d'asphyxie lorsqu'elles sont utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement (telles que la neige carbonique (No ONU 1845) ou l'azote liquide réfrigérée (No ONU 1977) ou l'argon liquide réfrigéré (No ONU 1951) ou l'azote)

NOTA : *Dans le contexte de la présente section, le terme « conditionnement » peut être utilisé dans un champ plus large et il inclut la protection.*

5.5.3.1 ***Champ d'application***

5.5.3.1.1 La présente section n'est pas applicable aux matières qui peuvent être utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement lorsqu'elles sont transportées en tant qu'envoi de marchandises dangereuses, excepté pour les transports de neige carbonique (No ONU 1845). Lorsqu'elles sont transportées en tant qu'envoi, ces matières doivent être transportées sous la rubrique pertinente du tableau A du chapitre 3.2 dans les conditions de transport qui y sont associées.

Pour le No ONU 1845, les conditions de transport prescrites dans la présente section, sauf au 5.5.3.3.1, s'appliquent à tout type de transport, en tant qu'agent de réfrigération ou de conditionnement ou en tant qu'envoi. Pour le transport du No ONU 1845, aucune autre disposition de l'ADR n'est applicable.

5.5.3.1.2 La présente section ne s'applique pas aux gaz dans des cycles de réfrigération.

5.5.3.1.3 La présente section n'est pas applicable aux marchandises dangereuses utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement de citernes ou CGEM pendant le transport.

5.5.3.1.4 Les véhicules et conteneurs contenant des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement comprennent les véhicules et conteneurs contenant des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement en colis ainsi que les véhicules et conteneurs contenant des matières non emballées utilisés à des fins de réfrigération ou de conditionnement.

5.5.3.1.5 Les sous-sections 5.5.3.6 et 5.5.3.7 ne sont applicables que s'il y a un risque effectif d'asphyxie dans le véhicule ou conteneur. Les intervenants concernés sont tenus d'évaluer ce risque en tenant compte des dangers provenant des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement, de la quantité des matières à transporter, de la durée du transport, du type de rétention à utiliser et des limites de concentration de gaz données dans le NOTA sous 5.5.3.3.3.

5.5.3.2 ***Généralités***

5.5.3.2.1 Les véhicules et conteneurs dans lesquels est transportée de la neige carbonique (No ONU 1845) ou contenant des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement (autres que la fumigation) pendant le transport ne sont pas soumis à d'autres dispositions de l'ADR que celles qui figurent dans la présente section.

5.5.3.2.2 Lorsque des marchandises dangereuses sont chargées dans des véhicules ou conteneurs contenant des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement, toutes les autres dispositions de l'ADR concernant ces marchandises dangereuses s'appliquent en plus de celles qui figurent dans la présente section.

5.5.3.2.3 *(Réservé)*

5.5.3.2.4 Les personnes ayant à s'occuper de la manutention ou du transport des véhicules et conteneurs dans lesquels est transportée de la neige carbonique (No ONU 1845) ou contenant des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement doivent être formées de manière adaptée à leurs responsabilités.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.5.3.3 ***Colis contenant de la neige carbonique (No ONU 1845) ou un agent de réfrigération ou de conditionnement***

5.5.3.3.1 Les marchandises dangereuses emballées nécessitant d'être réfrigérées ou conditionnées auxquelles sont affectées les instructions d'emballage P203, P620, P650, P800, P901 ou P904 du 4.1.4.1 doivent satisfaire aux prescriptions appropriées des dites instructions.

5.5.3.3.2 Pour les marchandises dangereuses emballées nécessitant d'être réfrigérées ou conditionnées, auxquelles sont affectées d'autres instructions d'emballage, les colis doivent pouvoir résister aux très basses températures et ne doivent être ni altérés ni affaiblis de manière significative par l'agent de réfrigération ou de conditionnement. Les colis doivent être conçus et fabriqués de manière à permettre au gaz de s'échapper afin d'empêcher une élévation de la pression qui pourrait entraîner une rupture de l'emballage. Les marchandises dangereuses doivent être emballées de manière à empêcher tout déplacement après la dissipation de l'agent de réfrigération ou de conditionnement.

5.5.3.3.3 Les colis contenant de la neige carbonique (No ONU 1845) ou un agent de réfrigération ou de conditionnement doivent être transportés dans des véhicules et conteneurs bien ventilés. Le marquage conformément au 5.5.3.6 n'est pas nécessaire dans ce cas.

La ventilation n'est pas requise et le marquage conformément au 5.5.3.6 est requis si :

- Aucun échange de gaz n'est possible entre le compartiment de chargement et la cabine du conducteur ; ou

- Le compartiment de chargement est un engin isotherme, réfrigéré ou frigorifique, tel que défini, par exemple, dans l'Accord relatif aux transports internationaux de denrées périssables et aux engins spéciaux à utiliser pour ces transports (ATP), et est séparé de la cabine du conducteur.

NOTA : *Dans ce contexte, « bien ventilé » signifie qu'il y a une atmosphère où la concentration en dioxyde de carbone est inférieure à 0,5 % en volume et la concentration en oxygène est supérieure à 19,5 % en volume.*

5.5.3.4 ***Marquage des colis contenant de la neige carbonique (No ONU 1845) ou un agent de réfrigération ou de conditionnement***

5.5.3.4.1 Les colis contenant de la neige carbonique (No ONU 1845) en tant qu'envoi doivent porter la mention « DIOXYDE DE CARBONE SOLIDE » ou « NEIGE CARBONIQUE » ; les colis contenant des marchandises dangereuses utilisées pour la réfrigération ou le conditionnement, doivent porter une marque indiquant la désignation indiquée en colonne (2) du tableau A du chapitre 3.2, suivie de la mention « AGENT DE RÉFRIGÉRATION » ou « AGENT DE CONDITIONNEMENT », selon le cas, dans une langue officielle du pays d'origine et également, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, français ou allemand à moins que des accords conclus entre les pays intéressés au transport, s'il en existe, n'en disposent autrement.

5.5.3.4.2 Les marques doivent être durables, lisibles et placées dans un endroit tel et avoir une taille telle par rapport au colis qu'elles soient facilement visibles.

5.5.3.5 ***Véhicules et conteneurs contenant de la neige carbonique non emballée***

5.5.3.5.1 Si de la neige carbonique non emballée est utilisée, elle ne doit pas entrer en contact direct avec la structure métallique d'un véhicule ou conteneur pour éviter de fragiliser le métal. Il convient d'assurer une bonne isolation entre la neige carbonique et le véhicule ou conteneur en maintenant une séparation d'au moins 30 mm (par exemple au moyen de matériaux peu conducteurs de la chaleur tels que planches, palettes, etc.).

5.5.3.5.2 Quand de la neige carbonique est placée autour des colis, des mesures doivent être prises pour que les colis conservent leur position initiale au cours du transport, une fois la neige carbonique dissipée.

5.5.3.6 ***Marquage des véhicules et conteneurs***

5.5.3.6.1 Dans le cas des véhicules et conteneurs qui ne sont pas bien ventilés contenant de la neige carbonique (No ONU 1845) ou des marchandises dangereuses utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement, une marque de mise en garde conforme au 5.5.3.6.2 doit être apposée à chaque point d'accès à un endroit où elle sera facilement visible par les personnes qui ouvrent les portes du véhicule

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ou du conteneur ou qui y pénètrent. La marque doit rester apposée sur le véhicule ou conteneur jusqu'à ce que les dispositions suivantes soient satisfaites :

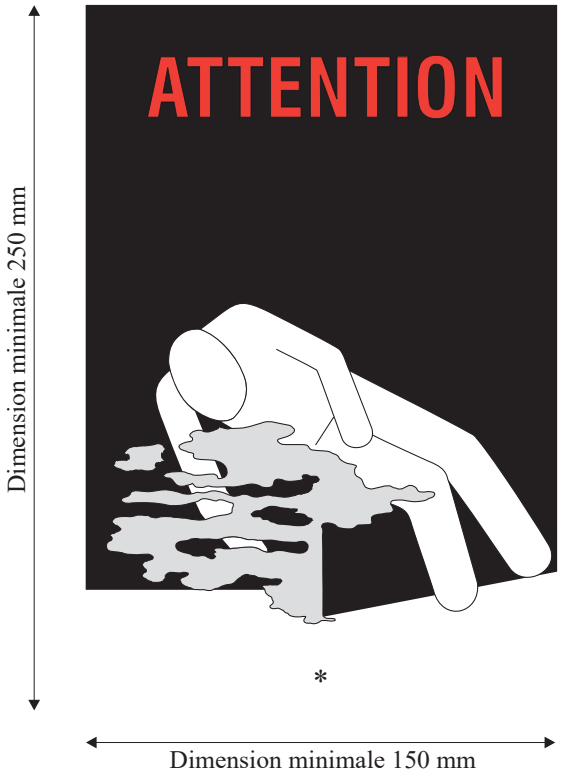
a) Le véhicule ou conteneur a été bien ventilé pour éliminer les concentrations nocives de la neige carbonique (No ONU 1845) ou de l'agent de réfrigération ou de conditionnement ; et

b) La neige carbonique (No ONU 1845) ou les marchandises réfrigérées ou conditionnées ont été déchargées.

Tant que le véhicule ou conteneur porte la marque de mise en garde, il faut prendre les précautions nécessaires avant d'y entrer. La nécessité de ventiler à travers les portes de chargement ou par un autre moyen (par exemple par ventilation forcée) doit être évaluée et cela doit être inclus dans la formation des personnes concernées.

5.5.3.6.2 La marque de mise en garde doit être conforme à celle qui est représentée à la figure 5.5.3.6.2.

Figure 5.5.3.6.2



Marque de mise en garde contre l'asphyxie pour les véhicules et conteneurs

* Insérer la désignation officielle de transport indiquée en colonne (2) du tableau A du chapitre 3.2 ou le nom du gaz asphyxiant utilisé en tant qu'agent de refroidissement ou de conditionnement. Les caractères doivent être en majuscules, alignés, et mesurer au moins 25 mm de haut. Si la désignation officielle est trop longue pour tenir dans l'espace imparti, les caractères peuvent être réduits jusqu'à ce qu'elle y entre. Par exemple : « DIOXYDE DE CARBONE, SOLIDE ». Des informations additionnelles comme la mention « AGENT DE RÉFRIGÉRATION » ou « AGENT DE CONDITIONNEMENT » peuvent être ajoutées.

La marque doit avoir une forme rectangulaire et mesurer au moins 150 mm de large et 250 mm de haut. Le mot « ATTENTION » doit être de couleur rouge ou blanche et mesurer au moins 25 mm de haut. Lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées ci-dessus.

Le mot « ATTENTION » et les mots « AGENT DE REFRIGÉRATION » ou « AGENT DE CONDITIONNEMENT » doivent être dans une langue officielle du pays d'origine et également, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, français ou allemand à moins que des accords conclus entre les pays intéressés au transport, s'il en existe, n'en disposent autrement.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

5.5.3.7 ***Documentation***

5.5.3.7.1 Les documents (tels que connaissement, lettre de transport aérien, ou lettre de voiture CMR/CIM) associés au transport de véhicules ou conteneurs contenant ou ayant contenu de la neige carbonique (No ONU 1845) ou des matières utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement et qui n'ont pas été complètement ventilés avant le transport, doivent comporter les indications suivantes :

a) Le numéro ONU précédé des lettres « UN » ; et

b) La désignation indiquée en colonne (2) du tableau A du chapitre 3.2 suivie, le cas échéant, des mots « AGENT DE RÉFRIGÉRATION » ou « AGENT DE CONDITIONNEMENT » dans une langue officielle du pays d'origine et également, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, français ou allemand à moins que des accords conclus entre les pays intéressés au transport, s'il en existe, n'en disposent autrement.

Par exemple : UN 1845 DIOXYDE DE CARBONE SOLIDE, AGENT DE RÉFRIGÉRATION.

5.5.3.7.2 Le document de transport peut avoir une forme quelconque à condition de contenir tous les renseignements exigés au 5.5.3.7.1. Ces renseignements doivent être faciles à identifier, lisibles et durables.

5.5.4 Marchandises dangereuses contenues dans des équipements utilisés ou destinés à être utilisé en cours de transport qui sont attachés ou placés dans des colis, des suremballages, des conteneurs ou des compartiments de charge

5.5.4.1 Les marchandises dangereuses (par exemple les piles au lithium, cartouches pour pile à combustible) contenues dans des équipements tels que les enregistreurs de données et les dispositifs de suivi des cargaisons, qui sont attachés ou placés dans des colis, des suremballages ou des conteneurs ou compartiments de charge, ne font pas l'objet des dispositions de l'ADR autres que les dispositions suivantes :

a) L'équipement doit être utilisé ou destiné à être utilisé en cours de transport ;

b) Les marchandises dangereuses contenues (par exemple les piles au lithium, cartouches pour pile à combustible) doivent répondre aux exigences de conception et d'épreuves prescrites par l'ADR ; et

c) L'équipement doit être capable de résister aux chocs et aux sollicitations habituelles en cours de transport.

5.5.4.2 Lorsqu'un tel équipement contenant des marchandises dangereuses est transporté en tant que cargaison, la rubrique appropriée dans le tableau A du chapitre 3.2 doit être utilisée et toutes les dispositions applicables de l'ADR doivent être appliquées.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

PARTIE 6

Prescriptions relatives à la construction des emballages, des grands récipients pour vrac (GRV), des grands emballages, des citernes et des conteneurs pour vrac et aux épreuves qu'ils doivent subir

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.1

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.1.1 Généralités

6.1.1.1 Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas :

a) Aux colis contenant des matières radioactives de la classe 7, sauf disposition contraire (voir 4.1.9) ;

b) Aux colis contenant des matières infectieuses de la classe 6.2 sauf disposition contraire (voir NOTA sous le titre du Chapitre 6.3 et instructions d'emballage P621 et P622 du 4.1.4.1) ;

c) Aux récipients à pression contenant des gaz de la classe 2 ;

d) Aux colis dont la masse nette dépasse 400 kg ;

e) Aux emballages pour liquides, autres que les emballages combinés, ayant une contenance dépassant 450 litres.

6.1.1.2 Les prescriptions énoncées au 6.1.4 sont basées sur les emballages utilisés actuellement. Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, il est parfaitement admis que l'on utilise des emballages dont les spécifications diffèrent de celles définies au 6.1.4, à condition qu'ils aient une efficacité égale, qu'ils soient acceptables pour l'autorité compétente et qu'ils satisfassent aux prescriptions décrites aux 6.1.1.3 et 6.1.5. Des méthodes d'épreuve autres que celles décrites dans le présent chapitre sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes et reconnues par l'autorité compétente.

6.1.1.3 Tout emballage destiné à contenir des liquides doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité appropriée. Cette épreuve fait partie d'un programme d'assurance de la qualité tel que stipulé au 6.1.1.4 qui montre la capacité à satisfaire au niveau d'épreuve indiqué au 6.1.5.4.3 :

a) Avant sa première utilisation pour le transport ;

b) Après reconstruction ou reconditionnement, avant d'être réutilisé pour le transport.

Pour cette épreuve, il n'est pas nécessaire que les emballages soient pourvus de leurs propres fermetures.

Le récipient intérieur des emballages composites peut être éprouvé sans l'emballage extérieur à condition que les résultats de l'épreuve n'en soient pas affectés.

Cette épreuve n'est pas nécessaire pour :

- Les emballages intérieurs d'emballages combinés ;
- Les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) ;
- Les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii).

6.1.1.4 Les emballages doivent être fabriqués, reconditionnés et éprouvés conformément à un programme d'assurance de la qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente de manière que chaque emballage réponde aux prescriptions du présent chapitre.

NOTA : *La norme ISO 16106:2020 « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 » fournit des directives satisfaisantes quant aux procédures pouvant être suivies.*

6.1.1.5 Les fabricants et distributeurs ultérieurs d'emballages doivent fournir des informations sur les procédures à suivre ainsi qu'une description des types et des dimensions des fermetures (y compris les joints requis) et de tout autre composant nécessaire pour assurer que les colis, tels que présentés pour le transport, puissent subir avec succès les épreuves de performance applicables du présent chapitre.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.2 Code désignant le type d'emballage

6.1.2.1 Le code est constitué :

a) D'un chiffre arabe indiquant le genre d'emballage : fût, bidon (jerricane), etc., suivi

b) D'une (de) lettre(s) majuscule(s) en caractères latins indiquant le matériau : acier, bois, etc., suivie(s) le cas échéant

c) D'un chiffre arabe indiquant la catégorie d'emballage pour le genre auquel appartient cet emballage.

6.1.2.2 Dans le cas d'emballages composites, deux lettres majuscules en caractères latins doivent figurer l'une après l'autre en deuxième position dans le code de l'emballage. La première désigne le matériau du récipient intérieur, et la seconde celui de l'emballage extérieur.

6.1.2.3 Dans le cas d'emballages combinés, seul le code désignant l'emballage extérieur doit être utilisé.

6.1.2.4 Le code de l'emballage peut être suivi des lettres « T », « V » ou « W ». La lettre « T » désigne un emballage de secours conforme aux prescriptions du 6.1.5.1.11. La lettre « V » désigne un emballage spécial conforme aux prescriptions du 6.1.5.1.7. La lettre « W » indique que l'emballage, bien qu'il soit du même type que celui qui est désigné par le code, a été fabriqué selon une spécification différente de celles du 6.1.4, mais est considéré comme équivalent au sens du 6.1.1.2.

6.1.2.5 Les chiffres ci-après indiquent le genre d'emballage :

1. Fût
2. (Réservé)
3. Bidon (jerricane)
4. Caisse
5. Sac
6. Emballage composite
7. (Réservé)
0. Emballages métalliques légers.

6.1.2.6 Les lettres majuscules ci-après indiquent le matériau :

A. Acier (comprend tous types et traitements de surface)
B. Aluminium
C. Bois naturel
D. Contre-plaqué
F. Bois reconstitué
G. Carton
H. Plastique
L. Textile
M. Papier multiplis
N. Métal (autre que l'acier ou l'aluminium)
P. Verre, porcelaine ou grès.

NOTA : *Le terme* Plastique *inclut aussi d'autres matériaux polymères, tel que le caoutchouc.*

6.1.2.7 Le tableau ci-après indique les codes à utiliser pour désigner les types d'emballage selon le genre d'emballage, le matériau utilisé pour sa construction et sa catégorie ; il renvoie aussi aux sous-sections à consulter pour les prescriptions applicables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
1. Fûts	A. Acier	à dessus non amovible	1A1	6.1.4.1
		à dessus amovible	1A2	
	B. Aluminium	à dessus non amovible	1B1	6.1.4.2
		à dessus amovible	1B2	
	D. Contre-plaqué		1D	6.1.4.5
	G. Carton		1G	6.1.4.7
	H. Plastique	à dessus non amovible	1H1	6.1.4.8
		à dessus amovible	1H2	
	N. Métal autre que l'acier ou l'aluminium	à dessus non amovible	1N1	6.1.4.3
		à dessus amovible	1N2	
2. *(Réservé)*				
3. Bidons (jerricanes)	A. Acier	à dessus non amovible	3A1	6.1.4.4
		à dessus amovible	3A2	
	B. Aluminium	à dessus non amovible	3B1	6.1.4.4
		à dessus amovible	3B2	
	H. Plastique	à dessus non amovible	3H1	6.1.4.8
		à dessus amovible	3H2	
4. Caisses	A. Acier		4A	6.1.4.14
	B. Aluminium		4B	6.1.4.14
	C. Bois naturel	ordinaires	4C1	6.1.4.9
		à panneaux étanches aux pulvérulents	4C2	
	D. Contre-plaqué		4D	6.1.4.10
	F. Bois reconstitué		4F	6.1.4.11
	G. Carton		4G	6.1.4.12
	H. Plastique	expansé	4H1	6.1.4.13
		rigide	4H2	
	N. Métal, autre que l'acier ou l'aluminium		4N	6.1.4.14
5. Sacs	H. Tissu de plastique	sans doublure ni revêtement intérieur	5H1	6.1.4.16
		étanches aux pulvérulents	5H2	
		résistant à l'eau	5H3	
	H. Film de plastique		5H4	6.1.4.17
	L. Textile	sans doublure ni revêtement intérieur	5L1	6.1.4.15
		étanches aux pulvérulents	5L2	
		résistant à l'eau	5L3	
	M. Papier	Multiplis	5M1	6.1.4.18
		multiplis, résistant à l'eau	5M2	
6. Emballages composites	H. Récipient en plastique	avec fût extérieur en acier	6HA1	6.1.4.19
		avec harasse ou caisse extérieure en acier	6HA2	6.1.4.19
		avec fût extérieur en aluminium	6HB1	6.1.4.19
		avec harasse ou caisse extérieure en aluminium	6HB2	6.1.4.19
		avec caisse extérieure en bois	6HC	6.1.4.19
		avec fût extérieur en contre-plaqué	6HD1	6.1.4.19
		avec caisse extérieure en contre-plaqué	6HD2	6.1.4.19
		avec fût extérieur en carton	6HG1	6.1.4.19
		avec caisse extérieure en carton	6HG2	6.1.4.19
		avec fût extérieur en plastique	6HH1	6.1.4.19
		avec caisse extérieure en plastique rigide	6HH2	6.1.4.19

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
6. Emballages composites	P. Récipient en verre, en porcelaine ou en grès	avec fût extérieur en acier	6PA1	6.1.4.20
		avec harasse ou caisse extérieure en acier	6PA2	6.1.4.20
		avec fût extérieur en aluminium	6PB1	6.1.4.20
		avec harasse ou caisse extérieure en aluminium	6PB2	6.1.4.20
		avec caisse extérieure en bois	6PC	6.1.4.20
		avec fût extérieur en contre-plaqué	6PD1	6.1.4.20
		avec panier extérieur en osier	6PD2	6.1.4.20
		avec fût extérieur en carton	6PG1	6.1.4.20
		avec caisse extérieure en carton	6PG2	6.1.4.20
		avec emballage extérieur en plastique expansé	6PH1	6.1.4.20
		avec emballage extérieur en plastique rigide	6PH2	6.1.4.20
7. *(Réservé)*				
0. Emballages métalliques légers	A. Acier	à dessus non amovible	0A1	6.1.4.22
		à dessus amovible	0A2	

6.1.3 Marquage

NOTA 1 : *Les marques sur l'emballage indiquent qu'il correspond à un modèle type ayant subi les essais avec succès et qu'il est conforme aux prescriptions du présent chapitre, lesquelles ont trait à la fabrication, mais non à l'utilisation de l'emballage. En elles-mêmes, les marques ne confirment donc pas nécessairement que l'emballage puisse être utilisé pour n'importe quelle matière : de manière générale, le type d'emballage (fût en acier par exemple), sa contenance et/ou sa masse maximales, et les dispositions spéciales éventuelles sont énoncées pour chaque matière dans le tableau A du chapitre 3.2.*

2 : *Les marques sont destinées à faciliter la tâche des fabricants d'emballage, des reconditionneurs, des utilisateurs d'emballage, des transporteurs et des autorités de réglementation. Pour l'utilisation d'un nouvel emballage, les marques originales sont un moyen pour son ou ses fabricants d'identifier le type et d'indiquer à quelles prescriptions d'épreuves il satisfait.*

3 : *Les marques ne donnent pas toujours des détails complets, par exemple sur les niveaux d'épreuve, et il peut être nécessaire de prendre aussi en compte ces aspects en se référant à un certificat d'épreuve, à des procès-verbaux ou à un registre des emballages ayant satisfait aux épreuves. Par exemple, un emballage portant la marque X ou Y peut être utilisé pour des matières auxquelles un groupe d'emballage correspondant à un degré de danger inférieur a été attribué - la valeur maximale autorisée de la densité relative*[1]*, indiquée dans les prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages en 6.1.5, étant déterminée en tenant compte du facteur 1,5 ou 2,25 comme il convient - c'est-à-dire qu'un emballage du groupe d'emballage I éprouvé pour des produits de densité relative 1,2 pourrait être utilisé en tant qu'emballage du groupe d'emballage II pour des produits de densité relative 1,8 ou en tant qu'emballage du groupe d'emballage III pour des produits de densité relative 2,7, à condition, bien entendu, qu'il satisfasse encore à tous les critères fonctionnels avec le produit de densité relative supérieure.*

6.1.3.1 Tout emballage destiné à être utilisé conformément à l'ADR doit porter des marques durables, lisibles et placées dans un endroit et d'une taille telle par rapport à l'emballage qu'elles soient facilement visibles. Pour les colis qui ont une masse brute de plus de 30 kg, les marques ou une reproduction de celles-ci doivent figurer sur le dessus ou le côté de l'emballage. Les lettres, les chiffres et les symboles doivent avoir au moins 12 mm de hauteur, sauf sur les emballages d'une capacité ne dépassant pas 30 *l* ou d'une masse nette ne dépassant pas 30 kg où leur hauteur doit être d'au moins 6 mm, ainsi que sur les

[1] *L'expression « densité relative » (d) est considérée comme synonyme de « densité » et sera utilisée partout dans ce texte.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

emballages d'une capacité ne dépassant pas 5 *l* ou d'une masse nette de dépassant pas 5 kg, où ils doivent avoir des dimensions appropriées.

Les marques doivent comporter :

a) i) Le symbole de l'ONU pour les emballages .

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11. Il ne doit pas être utilisé pour les emballages qui satisfont seulement aux conditions simplifiées énoncées aux paragraphes 6.1.1.3, 6.1.5.3.1 e), 6.1.5.3.5 c), 6.1.5.4, 6.1.5.5.1 et 6.1.5.6 (voir aussi l'alinéa ii) ci-dessous). Pour des emballages en métal marqués en relief les lettres majuscules « UN » peuvent être utilisées au lieu du symbole ; ou

ii) Le symbole « RID/ADR » pour les emballages composites (verre, porcelaine ou grès) et les emballages métalliques légers qui satisfont aux conditions simplifiées (voir 6.1.1.3, 6.1.5.3.1 e), 6.1.5.3.5 c), 6.1.5.4, 6.1.5.5.1 et 6.1.5.6) ;

NOTA : *Les emballages portant ce symbole sont agréés pour les opérations de transport par chemin de fer, par route et par voies de navigation intérieures qui sont soumises aux dispositions du RID, de l'ADR et de l'ADN respectivement. Ils ne sont pas nécessairement acceptés pour le transport par d'autres modes de transport ou pour les opérations de transport par route, par chemin de fer ou par voies de navigation intérieures qui sont soumises aux dispositions d'autres règlements.*

b) Le code désignant le type d'emballage conformément au 6.1.2 ;

c) Un code comprenant deux parties :

i) Une lettre indiquant le(s) groupe(s) d'emballage pour lequel (lesquels) le modèle type a subi avec succès les épreuves :

X pour les groupes d'emballage I, II et III ;

Y pour les groupes d'emballage II et III ;

Z pour le groupe d'emballage III seulement ;

ii) Pour les emballages sans emballages intérieurs destinés à contenir des liquides, l'indication de la densité relative, arrondie à la première décimale, pour laquelle le modèle type a été éprouvé ; cette indication peut être omise si cette densité ne dépasse pas 1,2 ; ou pour les emballages destinés à contenir des matières solides ou des emballages intérieurs, l'indication de la masse brute maximale en kg ;

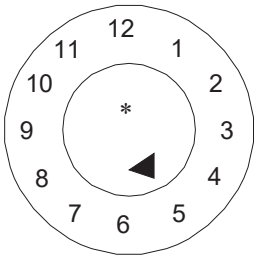
Pour les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des liquides dont la viscosité à 23 °C dépasse 200 mm²/s, l'indication de la masse brute maximale en kg ;

d) Soit la lettre « S » indiquant que l'emballage est destiné au transport de matières solides ou d'emballages intérieurs, soit, pour les emballages (autres que les emballages combinés) destinés à contenir des liquides l'indication de la pression d'épreuve hydraulique en kPa que l'emballage a subie avec succès, arrondie à la dizaine inférieure ;

Pour les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des liquides dont la viscosité à 23 °C dépasse 200 mm²/s, l'indication de la lettre « S ».

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

e) Les deux derniers chiffres de l'année de fabrication de l'emballage. Les emballages des types 1H et 3H doivent aussi porter l'inscription du mois de fabrication ; cette inscription peut être apposée sur l'emballage en un endroit différent du reste des marques. À cette fin, on peut utiliser le système ci-dessous :



* *Les deux derniers chiffres de l'année de fabrication peuvent être indiqués à cet emplacement. Dans ce cas, et quand le cadran est accolé à la marque « UN » du modèle type, l'indication de l'année dans la marque n'est pas obligatoire. Toutefois, si le cadran n'est pas accolé à la « UN » du modèle type les deux chiffres indiquant l'année dans la marque et dans le cadran doivent être identiques.*

NOTA : *Toute autre méthode fournissant le minimum des renseignements requis, d'une manière durable, lisible et visible est aussi acceptable.*

f) Le nom de l'État qui autorise l'attribution de la marque, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2] ;

g) Le nom du fabricant ou une autre identification de l'emballage selon la prescription de l'autorité compétente.

6.1.3.2 Outre les marques durables prescrites au 6.1.3.1, tout fût métallique neuf d'une contenance supérieure à 100 litres doit porter les marques indiquées au 6.1.3.1 a) à e) sur le fond, avec au moins l'indication de l'épaisseur nominale du métal de la virole (en mm, à 0,1 mm près) apposée de manière permanente (par emboutissage par exemple). Si l'épaisseur nominale d'au moins l'un des deux fonds d'un fût métallique est inférieure à celle de la virole, l'épaisseur nominale du dessus, de la virole et du dessous doit être inscrite sur le fond de manière permanente (par emboutissage par exemple). Exemple : « 1,0-1,2-1,0 » ou « 0,9-1,0-1,0 ». Les épaisseurs nominales de métal doivent être déterminées selon la norme ISO applicable : par exemple la norme ISO 3574:1999 pour l'acier. Les marques indiquées au 6.1.3.1 f) et g) ne doivent pas être apposées de manière permanente sauf dans le cas prévu au 6.1.3.5.

6.1.3.3 Tout emballage autre que ceux mentionnés au 6.1.3.2 susceptible de subir un traitement de reconditionnement doit porter les marques indiquées aux 6.1.3.1 a) à e) apposées sous une forme permanente. On entend par marque permanente une marque pouvant résister au traitement de reconditionnement (marque apposée par emboutissage, par exemple). Pour les emballages autres que les fûts métalliques d'une contenance supérieure à 100 litres, ces marques permanentes peuvent remplacer les marques durables prescrites au 6.1.3.1.

6.1.3.4 Pour les fûts métalliques reconstruits sans modification du type d'emballage ni remplacement ou suppression d'éléments faisant partie intégrante de l'ossature, les marques prescrites ne doivent pas obligatoirement être permanentes. Si tel n'est pas le cas, les fûts métalliques reconstruits doivent porter les marques définies au 6.1.3.1 a) à e), sous une forme permanente (par emboutissage par exemple) sur le dessus ou sur la virole.

6.1.3.5 Les fûts métalliques fabriqués à partir de matériaux (tels que l'acier inoxydable) conçus pour une réutilisation répétée peuvent porter les marques définies au 6.1.3.1 f) et g) sous une forme permanente (par emboutissage par exemple).

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.3.6 Les marques définies au 6.1.3.1 ne sont valables que pour un seul modèle type ou une seule série de modèles types. Différents traitements de surface peuvent faire partie du même modèle type.

Par « série de modèles types », il faut entendre des emballages de même structure ayant des parois de la même épaisseur, faits d'un même matériau et présentant la même section, qui ne se différencient du type agréé que par des hauteurs inférieures.

Les fermetures des récipients doivent être identifiables comme étant celles mentionnées dans le procès-verbal d'épreuve.

6.1.3.7 Les marques doivent être apposées dans l'ordre des alinéas indiqués en 6.1.3.1 ; chaque marque exigée dans ces alinéas et, le cas échéant, les alinéas h) à j) en 6.1.3.8, doit être clairement séparée des autres, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable. Voir les exemples indiqués au 6.1.3.11.

Les marques additionnelles éventuellement autorisées par une autorité compétente ne doivent pas empêcher d'identifier correctement les marques prescrites au 6.1.3.1.

6.1.3.8 Après avoir reconditionné un emballage, le reconditionneur doit apposer sur celui-ci des marques durables comprenant, dans l'ordre suivant :

h) Le nom de l'État dans lequel le reconditionnement a été effectué, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2] ;

i) Le nom du reconditionneur ou autre identification de l'emballage spécifiée par l'autorité compétente ;

j) L'année de reconditionnement, la lettre « R », et, sur chaque emballage ayant satisfait à l'épreuve d'étanchéité prescrite au 6.1.1.3, la lettre additionnelle « L ».

6.1.3.9 Lorsque, à la suite du reconditionnement, les marques prescrites au 6.1.3.1 a) à d) n'apparaissent plus ni sur le dessus ni sur la virole d'un fût métallique, le reconditionneur doit lui aussi les apposer sous une forme durable, suivies des marques prescrites au 6.1.3.8 h), i) et j). Elles ne doivent pas indiquer une aptitude fonctionnelle supérieure à celle pour laquelle le modèle type original avait été mis à l'épreuve et marqué.

6.1.3.10 Les emballages en plastique recyclé définis à la section 1.2.1 doivent porter la marque « REC », laquelle doit être placée à proximité des marques définies au 6.1.3.1.

6.1.3.11 ***Exemples de marque pour des emballages NEUFS***

un	4G/Y145/S/02 NL/VL823	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour caisses neuves en carton
un	1A1/Y1.4/150/98 NL/VL824	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts neufs en acier destinés au transport de liquides
un	1A2/Y150/S/01 NL/VL825	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts neufs en acier destinés au transport de matières solides ou d'emballages intérieurs
un	4HW/Y136/S/98 NL/VL826	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour caisses neuves en plastique de type équivalent
un	lA2/Y/100/01 USA/MM5	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts en acier reconstruits, destinés au transport de liquides
RID/ADR/0A1/100/89 NL/VL123		selon 6.1.3.1 a) ii), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour emballages métalliques légers neufs à dessus non amovible
RID/ADR/0A2/Y20/S/04 NL/VL124		selon 6.1.3.1 a) ii), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour emballages métalliques légers neufs à dessus amovible, destinés à contenir des matières solides ou liquides dont la viscosité, à 23 °C, est supérieure à 200 mm²/s

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.3.12 ***Exemples de marque pour des emballages RECONDITIONNÉS***

1A1/Y1.4/150/97	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e)
NL/RB/01 RL	selon 6.1.3.8 h), i) et j)
1A2/Y150/S/99	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e)
USA/RB/00 R	selon 6.1.3.8 h), i) et j)

6.1.3.13 ***Exemple de marque pour des emballages de SECOURS***

1A2T/Y300/S/01	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e)
USA/abc	selon 6.1.3.1 f) et g)

NOTA : *Les marques, illustrées par des exemples aux 6.1.3.11, 6.1.3.12 et 6.1.3.13 peuvent être apposées sur une seule ligne ou sur plusieurs lignes, à condition qu'elles se suivent dans l'ordre voulu.*

6.1.3.14 Lorsqu'un emballage est conforme à un ou plusieurs modèles types d'emballages ayant satisfait aux épreuves, y compris un ou plusieurs modèles types de GRV ou de grands emballages, l'emballage peut porter plus d'une marque pour indiquer les exigences d'épreuves de performance applicables qui ont été atteintes. Lorsque plus d'une marque apparaît sur un emballage, les marques doivent apparaître à proximité immédiate les unes des autres et chaque marque doit apparaître dans son intégralité.

6.1.3.15 ***Certification***

Par l'apposition des marques selon 6.1.3.1, il est certifié que les emballages fabriqués en série correspondent au modèle type agréé et que les conditions citées dans l'agrément sont remplies.

6.1.4 **Prescriptions relatives aux emballages**

6.1.4.0 ***Prescriptions générales***

La perméation de la matière contenue dans l'emballage ne doit en aucun cas constituer un danger dans des conditions normales de transport.

6.1.4.1 ***Fûts en acier***

1A1 à dessus non amovible

1A2 à dessus amovible

6.1.4.1.1 La virole et les fonds doivent être en tôle d'acier d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.

NOTA : *Dans le cas de fûts en acier au carbone, les aciers « de type approprié » sont identifiés dans les normes ISO 3573:1999 « Tôles en acier au carbone laminées à chaud de qualité commerciale et pour emboutissage » et ISO 3574:1999 « Tôles en acier au carbone laminées à froid de qualité commerciale et pour emboutissage ». Dans le cas de fûts en acier au carbone d'une capacité ne dépassant pas 100 l les aciers « de type approprié », sont aussi identifiés, en outre des normes cités ci-dessus, dans les normes ISO 11949:1995 « Fer-blanc électrolytique laminé à froid », ISO 11950:1995 « Fer chromé électrolytique laminé à froid » et ISO 11951:1995 « Fer noir laminé à froid en bobines destiné à la fabrication de fer-blanc ou de fer chromé électrolytique ».*

6.1.4.1.2 Les joints de la virole doivent être soudés sur les fûts destinés à contenir plus de 40 litres de liquide. Les joints de la virole doivent être sertis mécaniquement ou soudés sur les fûts destinés à contenir des matières solides ou 40 litres au plus de liquide.

6.1.4.1.3 Les rebords doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Des colliers de renfort séparés peuvent être utilisés.

6.1.4.1.4 D'une façon générale, la virole des fûts d'une contenance supérieure à 60 litres doit être pourvue d'au moins deux joncs de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être étroitement ajustés à la virole et fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.

6.1.4.1.5 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des fûts à dessus non amovible (1A1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

considérés comme étant du type à dessus amovible (1A2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures peuvent être mécaniquement sertis ou soudés en place. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.

6.1.4.1.6 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1A2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts restent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.

6.1.4.1.7 Si les matériaux utilisés pour la virole, les fonds, les fermetures et les accessoires ne sont pas eux-mêmes compatibles avec la matière à transporter, des revêtements ou traitements intérieurs appropriés de protection doivent être appliqués. Ces revêtements ou traitements doivent garder leurs propriétés protectrices dans les conditions normales de transport.

6.1.4.1.8 Contenance maximale des fûts : 450 litres.

6.1.4.1.9 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.2 ***Fûts en aluminium***

1B1 à dessus non amovible

1B2 à dessus amovible

6.1.4.2.1 La virole et les fonds doivent être en aluminium pur à 99 % au moins ou en alliage d'aluminium. Le matériau doit être d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.2.2 Tous les joints doivent être soudés. Les joints des rebords, s'il y en a, doivent être renforcés par la pose de colliers de renfort séparés.

6.1.4.2.3 D'une façon générale, la virole des fûts d'une contenance supérieure à 60 litres doit être pourvue d'au moins deux joncs de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être étroitement ajustés à la virole et fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.

6.1.4.2.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou dans les fonds des fûts à dessus non amovible (1B1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1B2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures doivent être fixés par soudage et le cordon de soudure doit former un joint étanche. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.

6.1.4.2.5 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1B2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts demeurent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.

6.1.4.2.6 Si les matériaux utilisés pour la virole, les fonds, les fermetures et les accessoires ne sont pas eux-mêmes compatibles avec la matière à transporter, des revêtements ou traitements intérieurs appropriés de protection doivent être appliqués. Ces revêtements ou traitements doivent garder leurs propriétés protectrices dans les conditions normales de transport.

6.1.4.2.7 Contenance maximale des fûts : 450 litres.

6.1.4.2.8 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.3 ***Fûts en métal autre que l'acier ou l'aluminium***

1N1 à dessus non amovible

1N2 à dessus amovible

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.3.1 La virole et les fonds doivent être faits d'un métal ou d'un alliage métallique autre que l'acier ou l'aluminium. Le matériau doit être d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.3.2 Les joints des rebords, s'il y en a, doivent être renforcés par la pose de colliers de renfort séparés. Tous les joints, s'il y en a, doivent être assemblés (soudés, brasés, etc.) en conformité avec les techniques les plus récentes disponibles pour le métal ou l'alliage métallique utilisé.

6.1.4.3.3 D'une façon générale, la virole des fûts d'une contenance supérieure à 60 litres doit être pourvue d'au moins deux joncs de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.

6.1.4.3.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des fûts à dessus non amovible (1N1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1N2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures doivent être assemblés (soudés, brasés, etc.) en conformité avec les techniques les plus récentes disponibles pour le métal ou l'alliage métallique utilisé afin que soit assurée l'étanchéité du joint. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.

6.1.4.3.5 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1N2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts restent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.

6.1.4.3.6 Si les matériaux utilisés pour la virole, les fonds, les fermetures et les accessoires ne sont pas eux-mêmes compatibles avec la matière à transporter, des revêtements ou traitements intérieurs appropriés de protection doivent être appliqués. Ces revêtements ou traitements doivent garder leurs propriétés protectrices dans les conditions normales de transport.

6.1.4.3.7 Contenance maximale des fûts : 450 *l*.

6.1.4.3.8 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.4 ***Bidons (jerricanes) en acier ou en aluminium***

3A1 acier, à dessus non amovible
3A2 acier, à dessus amovible
3B1 aluminium, à dessus non amovible
3B2 aluminium, à dessus amovible

6.1.4.4.1 La virole et les fonds doivent être en tôle d'acier, en aluminium pur à 99 % au moins ou en alliage d'aluminium. Le matériau doit être d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du bidon (jerricane) et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.4.2 Les rebords de tous les bidons (jerricanes) en acier doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Les joints de la virole des bidons (jerricanes) en acier destinés à contenir plus de 40 litres de liquide doivent être soudés. Les joints de la virole des bidons (jerricanes) en acier destinés à contenir 40 litres ou moins doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Tous les joints des bidons (jerricanes) en aluminium doivent être soudés. Les joints des rebords doivent être, le cas échéant, renforcés par la pose d'un collier de renfort séparé.

6.1.4.4.3 Les ouvertures des bidons (jerricanes) (3A1 et 3B1) ne doivent pas avoir plus de 7 cm de diamètre. Les bidons (jerricanes) qui ont des ouvertures plus grandes sont considérés comme étant du type à dessus amovible (3A2 et 3B2). Les fermetures doivent être conçues de façon à demeurer bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.

6.1.4.4.4 Si les matériaux utilisés pour la virole, les fonds, les fermetures et les accessoires ne sont pas eux-mêmes compatibles avec la matière à transporter, des revêtements ou traitements intérieurs appropriés de protection doivent être appliqués. Ces revêtements ou traitements doivent garder leurs propriétés protectrices dans les conditions normales de transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.4.5 Contenance maximale des bidons (jerricanes) : 60 litres.

6.1.4.4.6 Masse nette maximale : 120 kg.

6.1.4.5 ***Fûts en contre-plaqué***

1D

6.1.4.5.1 Le bois utilisé doit être bien séché, commercialement sec et net de tout défaut susceptible de compromettre l'aptitude du fût à l'usage prévu. Si un matériau autre que le contre-plaqué est utilisé pour la fabrication des fonds, il doit être d'une qualité équivalente à celle du contre-plaqué.

6.1.4.5.2 Le contre-plaqué utilisé doit avoir au moins deux plis pour la virole et trois plis pour les fonds ; les plis doivent être croisés et solidement collés avec une colle résistant à l'eau.

6.1.4.5.3 La virole du fût, les fonds et leurs joints doivent être conçus en fonction de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.5.4 Pour éviter les pertes de contenu par les interstices, les couvercles doivent être doublés de papier kraft ou d'un autre matériau équivalent ; ceux-ci doivent être solidement fixés sur le couvercle et s'étendre à l'extérieur sous toute sa circonférence.

6.1.4.5.5 Contenance maximale du fût : 250 litres.

6.1.4.5.6 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.6 *(Supprimé)*

6.1.4.7 ***Fûts en carton***

1G

6.1.4.7.1 La virole du fût doit être faite de plis multiples en papier épais ou en carton (non ondulé) solidement collés ou laminés et peut comporter une ou plusieurs couches protectrices en bitume, papier kraft paraffiné, feuille métallique, plastique, etc.

6.1.4.7.2 Les fonds doivent être en bois naturel, carton, métal, contre-plaqué, plastique ou d'autres matériaux appropriés et peuvent être revêtus d'une ou de plusieurs couches protectrices en bitume, papier kraft paraffiné, feuille métallique, plastique, etc.

6.1.4.7.3 La virole du fût, les fonds et leurs joints doivent être conçus en fonction de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.7.4 L'emballage une fois assemblé doit être suffisamment résistant à l'eau pour que les plis ne se décollent pas dans des conditions normales de transport.

6.1.4.7.5 Contenance maximale du fût : 450 litres.

6.1.4.7.6 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.8 ***Fûts et bidons (jerricanes) en plastique***

1H1 fûts à dessus non amovible
1H2 fûts à dessus amovible
3H1 bidons (jerricanes) à dessus non amovible
3H2 bidons (jerricanes) à dessus amovible

6.1.4.8.1 L'emballage doit être fabriqué à partir d'un plastique approprié et doit présenter une résistance suffisante compte tenu de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné. Sauf pour les matières plastiques recyclées définies au 1.2.1, aucun matériau déjà utilisé, autre que les déchets, chutes ou matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication, ne peut être employé. L'emballage doit aussi avoir une résistance appropriée au vieillissement et à la dégradation causée, soit par la matière qu'il contient, soit par le rayonnement ultraviolet. La perméabilité éventuelle de l'emballage à la matière qui y est contenue et les matières plastiques recyclées utilisées pour produire de nouveaux emballages ne doivent en aucun cas constituer un danger dans des conditions normales de transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.8.2 Si une protection contre le rayonnement ultraviolet est nécessaire, elle doit être obtenue par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et doivent conserver leur efficacité pendant toute la durée de service de l'emballage. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs différents de ceux qui sont utilisés pour la fabrication du modèle éprouvé, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée si la teneur en noir de carbone ne dépasse pas 2 % en masse, ou si la teneur en pigment ne dépasse pas 3 % en masse ; la teneur en inhibiteur contre le rayonnement ultraviolet n'est pas limitée.

6.1.4.8.3 Les additifs utilisés à d'autres fins que la protection contre le rayonnement ultraviolet peuvent entrer dans la composition du plastique, pourvu qu'ils n'altèrent pas les propriétés chimiques et physiques du matériau de l'emballage. En pareil cas, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée.

6.1.4.8.4 L'épaisseur de la paroi doit en tout point de l'emballage être adaptée à sa contenance et à l'usage auquel il est destiné, compte tenu des sollicitations auxquelles il est susceptible d'être exposé en chaque point.

6.1.4.8.5 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou dans les fonds des fûts à dessus non amovible (1H1) et des bidons (jerricanes) à dessus non amovible (3H1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts et bidons (jerricanes) ayant des ouvertures plus grandes sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1H2 et 3H2). Les fermetures des orifices dans la virole et les fonds des fûts et des bidons (jerricanes) doivent être conçues et réalisées de manière à rester fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.

6.1.4.8.6 Les dispositifs de fermeture des fûts et bidons (jerricanes) à dessus amovible (1H2 et 3H2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent fermés et restent étanches dans des conditions normales de transport. Des joints d'étanchéité doivent être utilisés avec tous les dessus amovibles, à moins que le fût ou le bidon (jerricane) ne soit étanche de par sa conception même lorsque le dessus amovible est convenablement fixé.

6.1.4.8.7 La perméation maximale admissible pour les matières liquides inflammables s'élève à 0,008 g/*l*.h à 23 °C (voir 6.1.5.7).

6.1.4.8.8 *(Supprimé)*

6.1.4.8.9 Contenance maximale des fûts et des bidons (jerricanes) : 1H1, 1H2 : 450 litres
3H1, 3H2 : 60 litres.

6.1.4.8.10 Masse nette maximale : 1H1, 1H2 : 400 kg
3H1, 3H2 : 120 kg.

6.1.4.9 ***Caisses en bois naturel***

4C1 ordinaires

4C2 à panneaux étanches aux pulvérulents

6.1.4.9.1 Le bois employé doit être bien séché, commercialement exempt d'humidité et net de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance de chaque élément constitutif de la caisse. La résistance du matériau utilisé et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance de la caisse et à l'usage auquel elle est destinée. Le dessus et le fond peuvent être en bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié.

6.1.4.9.2 Les moyens de fixation doivent résister aux vibrations produites dans des conditions normales de transport. Le clouage de l'extrémité des planches dans le sens du bois doit être évité dans toute la mesure possible. Les assemblages qui risquent de subir des contraintes importantes doivent être faits à l'aide de clous matés, de pointes à tige annelée ou de moyens de fixation équivalents.

6.1.4.9.3 Caisses 4C2 : Chaque élément constitutif de la caisse doit être d'une seule pièce ou équivalent. Les éléments sont considérés comme équivalents à des éléments d'une seule pièce lorsqu'ils sont assemblés par collage selon l'une des méthodes suivantes : assemblage à queue d'aronde, à rainure et languette, à mi-bois ou à plat joint avec au moins deux agrafes métalliques ondulées à chaque joint.

6.1.4.9.4 Masse nette maximale : 400 kg.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.10 ***Caisses en contre-plaqué***

4D

6.1.4.10.1 Le contre-plaqué employé doit avoir au moins trois plis. Il doit être fait de feuilles bien séchées obtenues par déroulage, tranchage ou sciage, commercialement exemptes d'humidité et de défauts de nature à réduire sensiblement la solidité de la caisse. La résistance du matériau utilisé et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance de la caisse et à l'usage auquel elle est destinée. Tous les plis doivent être collés au moyen d'une colle résistante à l'eau. D'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés avec le contre-plaqué pour la fabrication des caisses. Les panneaux des caisses doivent être solidement cloués ou ancrés sur les montants d'angle ou sur les bouts, ou assemblés par d'autres dispositifs également appropriés.

6.1.4.10.2 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.11 ***Caisses en bois reconstitué***

4F

6.1.4.11.1 Les parois des caisses doivent être en bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié. La résistance du matériau utilisé et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance de la caisse et à l'usage auquel elle est destinée.

6.1.4.11.2 Les autres parties des caisses peuvent être faites d'autres matériaux appropriés.

6.1.4.11.3 Les caisses doivent être solidement assemblées par des moyens appropriés.

6.1.4.11.4 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.12 ***Caisses en carton***

4G

6.1.4.12.1 Un carton compact ou un carton ondulé à double face (à une ou plusieurs épaisseurs) solide et de bonne qualité, approprié à la contenance des caisses et à l'usage auquel elles sont destinées, doit être utilisé. La résistance à l'eau de la surface extérieure doit être telle que l'augmentation de masse, mesurée dans une épreuve de détermination de l'absorption d'eau d'une durée de 30 minutes selon la méthode de Cobb, ne soit pas supérieure à 155 g/m² (voir ISO 535:1991). Il doit avoir l'aptitude appropriée pour plier sans casser. Le carton doit être découpé, plié sans déchirure et fendu de manière à pouvoir être assemblé sans fissuration, rupture en surface ou flexion excessive. Les cannelures doivent être solidement collées aux feuilles de couverture.

6.1.4.12.2 Les têtes des caisses peuvent comporter un cadre en bois ou être entièrement en bois ou en d'autres matériaux appropriés. Des renforcements par des barres de bois ou d'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés.

6.1.4.12.3 Les joints d'assemblage sur le corps des caisses doivent être à bande gommée, à patte collée ou à patte agrafée au moyen d'agrafes métalliques. Les joints à patte doivent avoir un recouvrement approprié.

6.1.4.12.4 Lorsque la fermeture est effectuée par collage ou avec une bande gommée, la colle doit être résistante à l'eau.

6.1.4.12.5 Les dimensions de la caisse doivent être adaptées au contenu.

6.1.4.12.6 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.13 ***Caisses en plastique***

4H1 caisses en plastique expansé
4H2 caisses en plastique rigide

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.13.1 La caisse doit être fabriquée à partir d'un plastique approprié et être d'une robustesse adaptée à sa contenance et à l'usage auquel elle est destinée. Sauf pour les matières plastiques recyclées définies au 1.2.1, aucun matériau déjà utilisé, autre que les déchets, chutes ou matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication, ne peut être employé. La caisse doit avoir une résistance suffisante au vieillissement et à la dégradation causée soit par le contenu, soit par le rayonnement ultraviolet.

6.1.4.13.2 Une caisse en plastique expansé doit comprendre deux parties en plastique expansé moulé, une partie inférieure comportant des alvéoles pour les emballages intérieurs, et une partie supérieure recouvrant la partie inférieure et s'encastrant dans celle-ci. Les parties supérieure et inférieure doivent être conçues de telle sorte que les emballages intérieurs s'y emboîtent sans jeu. Les bouchons des emballages intérieurs ne doivent pas entrer en contact avec la surface interne de la partie supérieure de la caisse.

6.1.4.13.3 Pour l'expédition, les caisses en plastique expansé doivent être fermées au moyen d'un ruban adhésif ayant une résistance à la traction suffisante pour empêcher la caisse de s'ouvrir. Le ruban adhésif doit résister aux intempéries et ses adhésifs doivent être compatibles avec le plastique expansé de la caisse. D'autres systèmes de fermeture peuvent être utilisés, à condition qu'ils aient une efficacité au moins égale.

6.1.4.13.4 Pour les caisses en plastique rigide, la protection contre le rayonnement ultraviolet, si elle est requise, doit être obtenue par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et garder leur efficacité pendant toute la durée de service de la caisse. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs différents de ceux utilisés pour la fabrication du modèle éprouvé, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée si la teneur en noir de carbone ne dépasse pas 2 % en masse, ou si la teneur en pigment ne dépasse pas 3 % en masse ; la teneur en inhibiteur du rayonnement ultraviolet n'est pas limitée.

6.1.4.13.5 Des additifs utilisés à d'autres fins que la protection contre le rayonnement ultraviolet peuvent entrer dans la composition du plastique, pour autant qu'ils n'altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau de la caisse. En pareil cas, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée.

6.1.4.13.6 Les caisses en plastique rigide doivent avoir des dispositifs de fermeture faits d'un matériau approprié, suffisamment résistants et d'une conception telle qu'elle exclut toute ouverture inopinée.

6.1.4.13.7 *(Supprimé)*

6.1.4.13.8 Masse nette maximale : 4H1 : 60 kg
4H2 : 400 kg.

6.1.4.14 ***Caisses en acier, en aluminium ou en un autre métal***

4A en acier
4B en aluminium
4N en métal autre que l'acier ou l'aluminium

6.1.4.14.1 La résistance du métal et la construction de la caisse doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel elle est destinée.

6.1.4.14.2 Les caisses doivent être garnies intérieurement de carton ou de feutre de rembourrage, selon les cas, ou être pourvues d'une doublure ou d'un revêtement intérieur d'un matériau approprié. Si la doublure est métallique et à double agrafage, des mesures doivent être prises pour empêcher la pénétration de matières, en particulier de matières explosibles, dans les interstices des joints.

6.1.4.14.3 Les fermetures peuvent être de tout type approprié ; elles doivent rester fermées dans les conditions normales de transport.

6.1.4.14.4 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.15 ***Sacs en textile***

5L1 sans doublure ni revêtement intérieurs
5L2 étanches aux pulvérulents
5L3 résistant à l'eau

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.15.1 Les textiles utilisés doivent être de bonne qualité. La résistance du tissu et la confection du sac doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.15.2 Sacs étanches aux pulvérulents 5L2 : le sac doit être rendu étanche aux pulvérulents au moyen par exemple :

a) de papier collé sur la surface interne du sac avec un adhésif résistant à l'eau tel que le bitume ; ou

b) d'un film de plastique collé sur la surface interne du sac ; ou

c) d'une ou de plusieurs doublures intérieures en papier ou en plastique.

6.1.4.15.3 Sacs résistant à l'eau 5L3 : le sac doit être imperméabilisé pour empêcher l'entrée d'humidité, au moyen par exemple :

a) de doublures intérieures séparées, en papier résistant à l'eau (papier kraft paraffiné, papier bitumé ou papier kraft revêtu de plastique par exemple) ; ou

b) d'un film de plastique collé sur la surface interne du sac ; ou

c) d'une ou de plusieurs doublures intérieures en plastique.

6.1.4.15.4 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.16 ***Sacs en tissu de plastique***

5H1 sans doublure ni revêtement intérieurs
5H2 étanches aux pulvérulents
5H3 résistant à l'eau.

6.1.4.16.1 Les sacs doivent être confectionnés à partir de bandes ou de monofilaments d'un plastique approprié, étirés par traction. La résistance du matériau utilisé et la confection du sac doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.16.2 Si le lé de tissu utilisé est plat, les sacs doivent être confectionnés par couture ou par une autre méthode assurant la fermeture du fond et d'un côté. Si le tissu est tubulaire, le fond du sac doit être fermé par couture, tissage ou par un type de fermeture offrant une résistance équivalente.

6.1.4.16.3 Sacs étanches aux pulvérulents 5H2 : Le sac doit être rendu étanche aux pulvérulents, au moyen par exemple :

a) de papier ou film de plastique collé sur la surface interne du sac ; ou

b) d'une ou plusieurs doublures intérieures séparées, en papier ou en plastique.

6.1.4.16.4 Sacs résistant à l'eau 5H3 : le sac doit être imperméabilisé pour empêcher l'entrée d'humidité, au moyen par exemple :

a) de doublures intérieures séparées en papier résistant à l'eau (papier kraft paraffiné, double-bitumé ou revêtu de plastique, par exemple) ; ou

b) d'un film de plastique collé sur la surface interne ou externe du sac ; ou

c) d'une ou plusieurs doublures intérieures en plastique.

6.1.4.16.5 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.17 ***Sacs en film de plastique***

5H4

6.1.4.17.1 Les sacs doivent être faits d'un plastique approprié. La résistance du matériau utilisé et la confection du sac doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné. Les joints et fermetures doivent résister aux pressions et aux chocs que le sac peut subir dans les conditions normales de transport.

6.1.4.17.2 Masse nette maximale : 50 kg.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.18 ***Sacs en papier***

5M1 multiplis

5M2 multiplis, résistant à l'eau

6.1.4.18.1 Les sacs doivent être faits d'un papier kraft approprié ou d'un papier équivalent avec au moins trois plis, celui du milieu pouvant être constitué de filé et d'adhésif recouvrant les plis extérieurs. La résistance du papier et la confection des sacs doivent être fonction de la contenance du sac et de l'usage auquel il est destiné. Les joints et fermetures doivent être étanches aux pulvérulents.

6.1.4.18.2 Sacs 5M2 : Afin d'empêcher l'entrée d'humidité un sac à quatre plis ou plus doit être imperméabilisé par l'utilisation soit d'un pli résistant à l'eau pour l'un des deux plis extérieurs, soit d'une couche résistant à l'eau, faite d'un matériau de protection approprié, entre les deux plis extérieurs ; un sac à trois plis doit être rendu imperméable par l'utilisation d'un pli résistant à l'eau comme pli extérieur. S'il y a risque de réaction du contenu avec l'humidité ou si ce contenu est emballé à l'état humide, un pli ou une couche résistant à l'eau, par exemple du papier kraft doublement goudronné, du papier kraft revêtu de plastique, un film de plastique recouvrant la surface intérieure du sac ou un ou plusieurs revêtements intérieurs en plastique doivent aussi être placés au contact du contenu. Les joints et fermetures doivent être étanches à l'eau.

6.1.4.18.3 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.19 ***Emballages composites (plastique)***

6HA1 récipient en plastique avec fût extérieur en acier

6HA2 récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier

6HB1 récipient en plastique avec fût extérieur en aluminium

6HB2 récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en aluminium

6HC récipient en plastique avec caisse extérieure en bois

6HD1 récipient en plastique avec fût extérieur en contre-plaqué

6HD2 récipient en plastique avec caisse extérieure en contre-plaqué

6HG1 récipient en plastique avec fût extérieur en carton

6HG2 récipient en plastique avec caisse extérieure en carton

6HH1 récipient en plastique avec fût extérieur en plastique

6HH2 récipient en plastique avec caisse extérieure en plastique rigide

6.1.4.19.1 *Récipient intérieur*

6.1.4.19.1.1 Le récipient intérieur en plastique doit satisfaire aux prescriptions des 6.1.4.8.1 et 6.1.4.8.4 à 6.1.4.8.7.

6.1.4.19.1.2 Le récipient intérieur en plastique doit s'emboîter sans jeu dans l'emballage extérieur, qui ne doit comporter aucune aspérité pouvant causer une abrasion du plastique.

6.1.4.19.1.3 Contenance maximale du récipient intérieur :

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1 : 250 litres

6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2 : 60 litres.

6.1.4.19.1.4 Masse nette maximale :

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1 : 400 kg

6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2 : 75 kg.

6.1.4.19.2 *Emballage extérieur*

6.1.4.19.2.1 Récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium 6HA1 ou 6HB1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites, selon le cas, au 6.1.4.1 ou au 6.1.4.2.

6.1.4.19.2.2 Récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium 6HA2 ou 6HB2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.14.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.19.2.3 Récipient en plastique avec caisse extérieure en bois 6HC. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.9.

6.1.4.19.2.4 Récipient en plastique avec fût extérieur en contre-plaqué 6HD1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.5.

6.1.4.19.2.5 Récipient en plastique avec caisse extérieure en contre-plaqué 6HD2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.10.

6.1.4.19.2.6 Récipient en plastique avec fût extérieur en carton 6HG1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.7.1 à 6.1.4.7.4.

6.1.4.19.2.7 Récipient en plastique avec caisse extérieure en carton 6HG2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.12.

6.1.4.19.2.8 Récipient en plastique avec fût extérieur en plastique 6HH1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.8.1 à 6.1.4.8.6.

6.1.4.19.2.9 Récipient en plastique avec caisse extérieure en plastique rigide (y compris les matières plastiques ondulées) 6HH2 ; l'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.13.1 et 6.1.4.13.4 à 6.1.4.13.6.

6.1.4.20 ***Emballages composites (verre, porcelaine ou grès)***

6PA1	récipient avec fût extérieur en acier
6PA2	récipient avec harasse ou caisse extérieure en acier
6PB1	récipient avec fût extérieur en aluminium
6PB2	récipient avec harasse ou caisse extérieure en aluminium
6PC	récipient avec caisse extérieure en bois
6PD1	récipient avec fût extérieur en contre-plaqué
6PD2	récipient avec panier extérieur en osier
6PG1	récipient avec fût extérieur en carton
6PG2	récipient avec caisse extérieure en carton
6PH1	récipient avec emballage extérieur en plastique expansé
6PH2	récipient avec emballage extérieur en plastique rigide

6.1.4.20.1 *Récipient intérieur*

6.1.4.20.1.1 Les récipients doivent être de forme appropriée (cylindrique ou piriforme), fabriqués à partir d'un matériau de bonne qualité, exempt de défaut de nature à en affaiblir la résistance. Les parois doivent être en tout point suffisamment épaisses et exemptes de tensions internes.

6.1.4.20.1.2 Les récipients doivent être fermés au moyen de fermetures filetées en matière plastique, de bouchons en verre rodé, ou d'autres fermetures au moins aussi efficaces. Toutes les parties des fermetures susceptibles d'entrer en contact avec le contenu du récipient doivent être résistantes à l'action du contenu. Il faut veiller à ce que les fermetures soient montées de manière à être étanches et soient bloquées pour éviter tout desserrement au cours du transport. Si des fermetures munies d'un évent sont nécessaires, elles doivent être conformes au 4.1.1.8.

6.1.4.20.1.3 Les récipients doivent être bien assujettis dans l'emballage extérieur au moyen de matériaux amortissants et/ou absorbants.

6.1.4.20.1.4 Contenance maximale du récipient : 60 litres.

6.1.4.20.1.5 Masse nette maximale : 75 kg.

6.1.4.20.2 *Emballage extérieur*

6.1.4.20.2.1 Récipient avec fût extérieur en acier 6PA1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.1. Le dessus amovible nécessaire pour ce type d'emballage peut cependant avoir la forme d'un capuchon.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.20.2.2 Récipient avec harasse ou caisse extérieure en acier 6PA2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.14. Si les récipients sont cylindriques et en position verticale, l'emballage extérieur doit dépasser ceux-ci en hauteur ainsi que leurs fermetures. Si la harasse entoure un récipient piriforme dont elle épouse la forme, l'emballage extérieur doit être muni d'un couvercle de protection (chapeau).

6.1.4.20.2.3 Récipient avec fût extérieur en aluminium 6PB1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.2.

6.1.4.20.2.4 Récipient avec harasse ou caisse extérieure en aluminium 6PB2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.14.

6.1.4.20.2.5 Récipient avec caisse extérieure en bois 6PC. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.9.

6.1.4.20.2.6 Récipient avec fût extérieur en contre-plaqué 6PD1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.5.

6.1.4.20.2.7 Récipient avec panier extérieur en osier 6PD2. Les paniers d'osier doivent être confectionnés convenablement et avec un matériau de bonne qualité. Ils doivent être munis d'un couvercle de protection (chapeau) de façon à éviter des dommages aux récipients.

6.1.4.20.2.8 Récipient avec fût extérieur en carton 6PG1. L'emballage extérieur doit satisfaire aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.7.1 à 6.1.4.7.4.

6.1.4.20.2.9 Récipient avec caisse extérieure en carton 6PG2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.12.

6.1.4.20.2.10 Récipients avec emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide (6PH1 ou 6PH2). Les matériaux de ces deux emballages extérieurs doivent satisfaire aux prescriptions du 6.1.4.13. L'emballage extérieur en plastique rigide doit être en polyéthylène à haute densité ou en une autre matière plastique comparable. Le dessus amovible nécessaire pour ce type d'emballage peut cependant avoir la forme d'un capuchon.

6.1.4.21 ***Emballages combinés***

Les prescriptions pertinentes de la section 6.1.4 relatives aux emballages extérieurs à utiliser sont applicables.

NOTA : *Pour les emballages intérieurs et extérieurs à utiliser, voir les instructions d'emballage applicables au chapitre 4.1.*

6.1.4.22 ***Emballages métalliques légers***

0A1 à dessus non amovible

0A2 à dessus amovible

6.1.4.22.1 La tôle de la virole et des fonds doit être en acier approprié ; son épaisseur doit être fonction de la contenance des emballages et de l'usage auquel ils sont destinés.

6.1.4.22.2 Les joints doivent être soudés, assemblés au moins par double agrafage ou réalisés par un procédé garantissant une résistance et une étanchéité analogues.

6.1.4.22.3 Les revêtements intérieurs, qu'ils soient galvanisés, étamés, vernis, etc., doivent être résistants et adhérer en tout point à l'acier, y compris aux fermetures.

6.1.4.22.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des emballages à dessus non amovible (0A1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les emballages munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (0A2).

6.1.4.22.5 Les fermetures des emballages à dessus non amovible (0A1) doivent soit être du type fileté, soit pouvoir être assurées par un dispositif fileté ou un autre type de dispositif au moins aussi efficace. Les dispositifs de fermeture des emballages à dessus amovible (0A2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les emballages restent étanches dans les conditions normales de transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.4.22.6 Contenance maximale des emballages : 40 litres.

6.1.4.22.7 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.5 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages

6.1.5.1 ***Exécution et répétition des épreuves***

6.1.5.1.1 Le modèle type de chaque emballage doit être soumis aux épreuves indiquées au 6.1.5 suivant les procédures fixées par l'autorité compétente qui autorise l'attribution de la marque et doit être agréé par cette autorité compétente.

6.1.5.1.2 Avant qu'un emballage soit utilisé, le modèle type de cet emballage doit avoir subi avec succès les épreuves prescrites au présent chapitre. Le modèle type de l'emballage est déterminé par la conception, la dimension, le matériau utilisé et son épaisseur, le mode de construction et l'assujettissement, mais il peut aussi inclure divers traitements de surface. Il englobe également des emballages qui ne diffèrent du modèle type que par leur hauteur nominale réduite.

6.1.5.1.3 Les épreuves doivent être répétées sur des échantillons de production à des intervalles fixés par l'autorité compétente. Lorsque de telles épreuves sont exécutées sur des emballages en papier ou en carton, une préparation aux conditions ambiantes est considéré comme équivalent à celle répondant aux prescriptions du 6.1.5.2.3.

6.1.5.1.4 Les épreuves doivent aussi être répétées après chaque modification qui affecte la conception, le matériau ou le mode de construction d'un emballage.

6.1.5.1.5 L'autorité compétente peut permettre la mise à l'épreuve sélective d'emballages qui ne diffèrent que sur des points mineurs d'un modèle type déjà éprouvé : emballages contenant des emballages intérieurs de plus petite taille ou de plus faible masse nette, ou encore emballages tels que fûts, sacs et caisses ayant une ou des dimension(s) extérieure(s) légèrement réduite(s), par exemple.

6.1.5.1.6 (*Réservé*)

NOTA : *Pour les conditions relatives à l'utilisation de différents types d'emballages intérieurs dans un emballage extérieur et les modifications admissibles des emballages intérieurs, voir 4.1.1.5.1. Ces conditions ne limitent pas l'utilisation d'emballages intérieurs lorsque le 6.1.5.1.7 est appliqué.*

6.1.5.1.7 Des objets ou des emballages intérieurs de quelque type que ce soit pour les matières solides ou liquides peuvent être groupés et transportés sans avoir été soumis à des épreuves dans un emballage extérieur, à condition de satisfaire aux conditions suivantes :

a) L'emballage extérieur doit avoir été éprouvé avec succès conformément au 6.1.5.3, avec des emballages intérieurs fragiles (en verre par exemple) contenant des liquides, et sur une hauteur de chute correspondant au groupe d'emballage i ;

b) La masse brute totale de l'ensemble des emballages intérieurs ne doit pas être supérieure à la moitié de la masse brute des emballages intérieurs utilisés pour l'épreuve de chute dont il est question à l'alinéa a) ci-dessus ;

c) L'épaisseur du matériau de rembourrage entre les emballages intérieurs et entre ces derniers et l'extérieur de l'emballage ne doit pas être réduite à une valeur inférieure à l'épaisseur correspondante dans l'emballage initialement éprouvé ; lorsqu'un emballage intérieur unique a été utilisé dans l'épreuve initiale, l'épaisseur du rembourrage entre les emballages intérieurs ne doit pas être inférieure à l'épaisseur de rembourrage entre l'extérieur de l'emballage et l'emballage intérieur dans l'épreuve initiale. Lorsque l'on utilise des emballages intérieurs moins nombreux ou plus petits (par comparaison avec les emballages intérieurs utilisés dans l'épreuve de chute), il faut ajouter suffisamment de matériau de rembourrage pour combler les espaces vides ;

d) L'emballage extérieur doit avoir satisfait à l'épreuve de gerbage, dont il est question au 6.1.5.6, alors qu'il était vide. La masse totale de colis identiques doit être fonction de la masse totale des emballages intérieurs utilisés pour l'épreuve de chute mentionnée à l'alinéa a) ci-dessus ;

e) Les emballages intérieurs contenant des matières liquides doivent être complètement entourés d'une quantité de matériau absorbant suffisante pour absorber l'intégralité du liquide contenu dans les emballages intérieurs ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

f) Lorsque l'emballage extérieur n'est pas étanche aux liquides ou aux pulvérulents selon qu'il est destiné à contenir des emballages intérieurs pour des matières liquides ou solides, il faut lui donner le moyen de retenir le contenu liquide ou solide en cas de fuite, sous forme de revêtement étanche, sac en plastique ou autre moyen tout aussi efficace. Pour les emballages contenant des liquides, le matériau absorbant prescrit à l'alinéa e) ci-dessus doit être placé à l'intérieur du moyen utilisé pour retenir le contenu liquide ;

g) Les emballages doivent porter des marques conformes aux prescriptions de la section 6.1.3, attestant qu'ils ont subi les épreuves fonctionnelles du groupe d'emballage I pour les emballages combinés. La masse brute maximale indiquée en kilogrammes doit correspondre à la somme de la masse de l'emballage extérieur et de la moitié de la masse de l'emballage (des emballages) intérieur(s) utilisé(s) dans l'épreuve de chute dont il est question à l'alinéa a) ci-dessus. La marque d'emballage doit aussi contenir la lettre « V » comme indiqué au 6.1.2.4.

6.1.5.1.8 L'autorité compétente peut à tout moment demander la preuve, par l'exécution des épreuves indiquées dans la présente section, que les emballages produits en série satisfont aux épreuves subies par le modèle type. Aux fins de vérification, des procès-verbaux des épreuves seront conservés.

6.1.5.1.9 Si un traitement ou un revêtement intérieur est nécessaire pour des raisons de sécurité, il doit conserver ses qualités protectrices même après les épreuves.

6.1.5.1.10 Plusieurs épreuves peuvent être exécutées sur un même échantillon, à condition que la validité des résultats n'en soit pas affectée et que l'autorité compétente ait donné son accord.

6.1.5.1.11 *Emballages de secours*

Les emballages de secours (voir 1.2.1) doivent être éprouvés et marqués conformément aux prescriptions applicables aux emballages du groupe d'emballage II destinés au transport de matières solides ou d'emballages intérieurs, mais :

a) La matière utilisée pour exécuter les épreuves doit être de l'eau, et les emballages doivent être remplis à au moins 98 % de leur capacité maximum. On peut ajouter par exemple des sacs de grenaille de plomb afin d'obtenir la masse totale de colis requise, pour autant que ces sacs soient placés de telle manière que les résultats de l'épreuve ne soient pas modifiés. On peut aussi, dans l'exécution de l'épreuve de chute, faire varier la hauteur de chute conformément au 6.1.5.3.5 b) ;

b) Les emballages doivent en outre avoir été soumis avec succès à l'épreuve d'étanchéité à 30 kPa et les résultats de cette épreuve être rapportés dans le procès-verbal d'épreuve prescrit au 6.1.5.8 ; et

c) Les emballages doivent porter la marque « T » comme indiqué au 6.1.2.4.

6.1.5.2 ***Préparation des emballages pour les épreuves***

6.1.5.2.1 Les épreuves doivent être exécutées sur des emballages prêts pour le transport, y compris en ce qui concerne les emballages combinés, les emballages intérieurs utilisés. Les récipients ou emballages intérieurs ou simples autres que des sacs doivent être remplis au moins à 98 % de leur contenance maximale pour les liquides et 95 % pour les solides. Les sacs doivent être remplis jusqu'à la masse maximale à laquelle ils peuvent être utilisés. Pour les emballages combinés dans lesquels l'emballage intérieur est destiné à contenir des matières solides ou liquides, des épreuves distinctes sont exigées pour le contenu liquide et pour le contenu solide. Les matières ou objets à transporter dans les emballages peuvent être remplacés par d'autres matières ou objets, sauf si cela est de nature à fausser les résultats des épreuves. Pour les matières solides, si une autre matière est utilisée, elle doit avoir les mêmes caractéristiques physiques (masse, granulométrie, etc.) que la matière à transporter. Il est permis d'utiliser des charges additionnelles, telles que des sacs de grenaille de plomb, pour obtenir la masse totale requise du colis, à condition qu'elles soient placées de manière à ne pas fausser les résultats de l'épreuve.

6.1.5.2.2 Pour les épreuves de chute concernant les liquides, lorsqu'une autre matière est utilisée, elle doit avoir une densité relative et une viscosité analogues à celles de la matière à transporter. L'eau peut également être utilisée pour l'épreuve de chute dans les conditions fixées au 6.1.5.3.5.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.5.2.3 Les emballages en papier ou en carton doivent être conditionnés pendant 24 heures au moins dans une atmosphère ayant une humidité relative et une température contrôlées. Le choix doit se faire entre trois options possibles. Les conditions jugées préférables pour ce conditionnement sont 23° ± 2 °C pour la température et 50 % ± 2 % pour l'humidité relative ; alors que les deux autres sont respectivement 20° ± 2 °C et 65 % ± 2 %, et 27° ± 2 °C et 65 % ± 2 %.

NOTA : *Les valeurs moyennes doivent se situer à l'intérieur de ces limites. Des fluctuations de courte durée et des limitations concernant les mesures peuvent entraîner des variations des mesures individuelles allant jusqu'à ± 5 % pour l'humidité relative sans que cela ait une incidence sensible sur la reproductibilité des résultats des épreuves.*

6.1.5.2.4 *(Réservé)*

6.1.5.2.5 Les fûts et les bidons en plastique conformes au 6.1.4.8 et, si nécessaire, les emballages composites (plastique) conformes au 6.1.4.19 doivent, pour prouver leur compatibilité chimique suffisante avec les matières liquides, être stockés, à la température ambiante, pendant une durée de six mois, durant laquelle les échantillons d'épreuve demeurent remplis des marchandises qu'ils sont destinés à transporter.

Pendant les premières et les dernières 24 heures du stockage, les échantillons d'épreuve sont placés avec la fermeture vers le bas. Cependant, les emballages munis d'un évent ne le sont, chaque fois, que pendant une durée de 5 minutes. Après ce stockage, les échantillons d'épreuve doivent subir les épreuves prévues aux 6.1.5.3 à 6.1.5.6.

Pour les récipients intérieurs d'emballages composites (plastique), il n'est pas nécessaire d'apporter la preuve de la compatibilité suffisante lorsqu'il est connu que les propriétés de résistance du plastique ne se modifient pas sensiblement sous l'action de la matière de remplissage.

Il faut entendre par modification sensible des propriétés de résistance :

a) Une fragilisation nette ; ou

b) Une diminution considérable de l'élasticité sauf si elle est liée à une augmentation au moins proportionnelle de l'allongement sous contrainte.

Si le comportement de la matière plastique a été évalué au moyen d'autres méthodes, il n'est pas nécessaire de procéder à l'épreuve de compatibilité ci-dessus. De telles méthodes doivent être au moins équivalentes à l'épreuve de compatibilité ci-dessus et être reconnues par l'autorité compétente.

NOTA : *Pour les fûts et les bidons (jerricanes) en plastique et pour les emballages composites (plastique), en polyéthylène, voir aussi 6.1.5.2.6 ci-après.*

6.1.5.2.6 Pour les fûts et les bidons (jerricanes) définis au 6.1.4.8 et, si nécessaire, pour les emballages composites définis au 6.1.4.19, en polyéthylène, la compatibilité chimique avec les liquides de remplissage assimilés conformément au 4.1.1.21 peut être prouvée de la manière suivante avec des liquides de référence (voir 6.1.6).

Les liquides de référence sont représentatifs du processus de dégradation du polyéthylène dû au ramollissement à la suite d'un gonflement, à la fissuration sous une contrainte, à la dégradation moléculaire ou à leurs effets cumulés. La compatibilité chimique suffisante de ces emballages peut être prouvée par un stockage des échantillons d'épreuve nécessaires de trois semaines à 40 °C avec le liquide de référence approprié ; lorsque ce liquide est l'eau, le stockage conformément à cette procédure n'est pas nécessaire. Le stockage n’est pas non plus nécessaire pour les échantillons utilisés pour l’épreuve de gerbage si le liquide de référence utilisé est une solution mouillante ou l’acide acétique.

Pendant les premières et les dernières 24 heures du stockage, les échantillons d'épreuve doivent être placés avec la fermeture orientée vers le bas. Cependant, les emballages munis d'un évent ne le sont, chaque fois, que pendant une durée de cinq minutes. Après ce stockage, les échantillons d'épreuve doivent subir les épreuves prévues aux 6.1.5.3 à 6.1.5.6.

Pour l'hydroperoxyde de tert-butyle d'une teneur en peroxyde supérieure à 40 % ainsi que les acides peroxyacétiques de la classe 5.2, l'épreuve de compatibilité ne doit pas être effectuée avec des liquides de référence. Pour ces matières, la compatibilité chimique suffisante des échantillons d'épreuve doit être vérifiée par un stockage de six mois à la température ambiante avec les matières qu'ils sont destinés à transporter.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les résultats de la procédure selon ce paragraphe pour les emballages en polyéthylène peuvent être agréés pour un modèle type semblable dont la surface interne est fluorée.

6.1.5.2.7 Pour les emballages en polyéthylène définis au 6.1.5.2.6, qui ont satisfait à l'épreuve définie au 6.1.5.2.6, des matières de remplissage autres que celles assimilées conformément au 4.1.1.21 peuvent aussi être agréées. Cet agrément a lieu d'après des essais en laboratoire qui devront vérifier que l'effet de ces matières de remplissage sur les échantillons d'épreuve est plus faible que celui des liquides de référence appropriés, les mécanismes de dégradation pertinents ayant été pris en considération. Les mêmes conditions que celles définies au 4.1.1.21.2 sont applicables en ce qui concerne les densités relatives et les pressions de vapeur.

6.1.5.2.8 Dans le cas d'emballages combinés, pour autant que les propriétés de résistance des emballages intérieurs en plastique ne se modifient pas sensiblement sous l'action de la matière de remplissage, il n'est pas nécessaire d'apporter la preuve de la compatibilité chimique suffisante. Il faut entendre par modification sensible des propriétés de résistance :

a) Une fragilisation nette ;

b) Une diminution considérable de l'élasticité sauf si elle est liée à une augmentation au moins proportionnelle de l'allongement sous contrainte.

6.1.5.3 ***Épreuve de chute***[3]

6.1.5.3.1 *Nombre d'échantillons (par modèle type et par fabricant) et orientation de l'échantillon pour l'épreuve de chute*

Pour les essais autres que ceux de chute à plat, le centre de gravité doit se trouver à la verticale du point d'impact.

Si plusieurs orientations sont possibles pour un essai donné, on doit choisir l'orientation pour laquelle le risque de rupture de l'emballage est le plus grand.

Emballage	Nombre d'échantillons par épreuve	Orientation de l'échantillon
a) Fûts en acier Fûts en aluminium Fûts en métal autre que l'acier ou l'aluminium Bidons (jerricanes) en acier Bidons (jerricanes) en aluminium Fûts en contre-plaqué Fûts en carton Fûts et bidons (jerricanes) en plastique Emballages composites en forme de fût Emballages métalliques légers	Six (trois pour chaque essai de chute)	Premier essai (avec trois échantillons) : l'emballage doit heurter l'aire d'impact diagonalement sur le rebord du fond ou, s'il n'a pas de rebord, sur un joint périphérique ou un bord. Deuxième essai (avec les trois autres échantillons) : l'emballage doit heurter l'aire d'impact sur la partie la plus faible qui n'a pas été éprouvée lors du premier essai de chute, par exemple sur une fermeture ou pour certains fûts cylindriques sur le joint longitudinal soudé de la virole.
b) Caisses en bois naturel Caisses en contre-plaqué Caisses en bois reconstitué Caisses en carton Caisses en plastique Caisses en acier ou en aluminium Emballages composites en forme de caisse	Cinq (un pour chaque essai de chute)	Premier essai : à plat sur le fond Deuxième essai : à plat sur le dessus Troisième essai : à plat sur le côté le plus long Quatrième essai : à plat sur le côté le plus court Cinquième essai : sur un coin
c) Sacs - à pli unique et couture latérale	Trois (trois essais de chute par sac)	Premier essai : à plat sur une large face Deuxième essai : à plat sur une face étroite Troisième essai : sur une extrémité du sac
d) Sacs - à pli unique et sans couture latérale, ou multiplis	Trois (deux essais de chute par sac)	Premier essai : à plat sur une large face Deuxième essai : sur une extrémité du sac

[3] *Voir norme ISO 2248.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Emballage	Nombre d'échantillons par épreuve	Orientation de l'échantillon
e) Emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) en forme de fût ou de caisse	Trois (un pour chaque essai de chute)	Diagonalement sur le rebord du fond ou, s'il n'y a pas de rebord, sur un joint périphérique ou sur le bord

6.1.5.3.2 *Préparation particulière des échantillons pour l'épreuve de chute*

Dans le cas des emballages énumérés ci-après, l'échantillon et son contenu doivent être conditionnés à une température égale ou inférieure à -18 °C :

a) Fûts en plastique (voir 6.1.4.8) ;

b) Bidons (jerricanes) en plastique (voir 6.1.4.8) ;

c) Caisses en plastique autres que les caisses en plastique expansé (voir 6.1.4.13) ;

d) Emballages composites (en plastique) (voir 6.1.4.19) ; et

e) Emballages combinés avec emballages intérieurs en plastique autres que des sacs en plastique destinés à contenir des solides ou des objets.

Lorsque les échantillons d'épreuve sont conditionnés de cette manière, il n'est pas nécessaire d'exécuter le conditionnement prescrit au 6.1.5.2.3. Les liquides utilisés pour l'épreuve doivent être maintenus à l'état liquide par addition d'antigel en cas de besoin.

6.1.5.3.3 Afin de tenir compte de la possibilité d'un relâchement du joint, les emballages à dessus amovible pour liquides ne doivent pas être soumis à l'épreuve de chute moins de 24 heures après le remplissage et la fermeture.

6.1.5.3.4 *Aire d'impact*

L'aire d'impact doit être une surface non élastique et horizontale, et doit être :

- Intégrale et suffisamment massive pour rester fixe ;
- Plane, et dépourvue de défauts locaux susceptibles d'influencer les résultats de l'épreuve ;
- Suffisamment rigide pour rester non déformable dans les conditions d'épreuve et non susceptible d'être endommagée par les épreuves ; et
- Suffisamment large pour assurer que le colis soumis à l'épreuve tombe entièrement sur sa surface.

6.1.5.3.5 *Hauteur de chute*

Pour les matières solides et les liquides, si l'épreuve est exécutée avec le solide ou le liquide à transporter ou avec une autre matière ayant essentiellement les mêmes caractéristiques physiques :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

Pour les matières liquides dans des emballages simples et pour les emballages intérieurs d'emballages combinés, si l'épreuve est exécutée avec de l'eau :

NOTA : *Par « eau » on entend aussi les solutions eau/antigel présentant une densité relative minimale de 0,95 pour les épreuves à - 18 °C.*

a) Si la matière à transporter a une densité relative ne dépassant pas 1,2 :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Si la matière à transporter a une densité relative dépassant l,2, la hauteur de chute doit être calculée sur la base de la densité relative (d) de la matière à transporter, arrondie à la première décimale supérieure, comme suit :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
d × 1,5 (m)	d × 1,0 (m)	d × 0,67 (m)

c) Pour les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés au transport de matières dont la viscosité à 23 °C est supérieure à 200 mm²/s (cela correspond à un temps d'écoulement de 30 secondes avec une coupe ISO dont l'ajutage a un diamètre de 6 mm, selon la norme ISO 2431:1993)

i) Dont la densité relative (d) ne dépasse pas 1,2 :

Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
0,6 m	0,4 m

ii) Pour les matières à transporter dont la densité relative (d) dépasse 1,2, la hauteur de chute doit être calculée en fonction de la densité relative (d) de la matière à transporter, arrondie à la première décimale supérieure, de la façon suivante :

Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
d × 0,5 (m)	d × 0,33 (m)

6.1.5.3.6 *Critères d'acceptation*

6.1.5.3.6.1 Chaque emballage contenant un liquide doit être étanche une fois que l'équilibre entre les pressions intérieure et extérieure est établi ; toutefois pour les emballages intérieurs d'emballages combinés et pour les récipients intérieurs des emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii), il n'est pas nécessaire que les pressions soient égalisées.

6.1.5.3.6.2 Si un emballage pour matières solides a été soumis à une épreuve de chute et qu'il a heurté l'aire d'impact sur sa face supérieure, on considère que l'échantillon a subi l'épreuve avec succès si le contenu a été retenu entièrement par un emballage ou récipient intérieur (sac en plastique par exemple), même si la fermeture tout en continuant d'assurer sa fonction de rétention, n'est plus étanche aux pulvérulents.

6.1.5.3.6.3 L'emballage ou l'emballage extérieur d'un emballage composite ou d'un emballage combiné ne doit pas présenter de détériorations qui puissent compromettre la sécurité au cours du transport. Les récipients intérieurs, les emballages intérieurs ou les objets doivent rester complètement à l'intérieur de l'emballage extérieur et il ne doit y avoir aucune fuite de la matière contenue dans le (les) récipient(s) intérieur(s) ou le (les) emballage(s) intérieur(s).

6.1.5.3.6.4 Ni le pli extérieur d'un sac ni un emballage extérieur ne doivent présenter quelque détérioration que ce soit qui puisse compromettre la sécurité au cours du transport.

6.1.5.3.6.5 Une très légère perte par la (les) fermeture(s) lors du choc ne doit pas être considérée comme une défaillance de l'emballage, à condition qu'il n'y ait pas d'autre fuite.

6.1.5.3.6.6 Aucune rupture n'est autorisée dans les emballages pour marchandises de la classe 1 qui permettrait à des matières ou objets explosibles libres de s'échapper de l'emballage extérieur.

6.1.5.4 ***Épreuve d'étanchéité***

L'épreuve d'étanchéité doit être exécutée sur tous les modèles types d'emballages destinés à contenir des matières liquides. Cette épreuve n'est pas nécessaire pour :

- Les emballages intérieurs d'emballages combinés ;
- Les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) ;
- Les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des matières dont la viscosité à 23 °C est supérieure à 200 mm²/s.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.5.4.1 *Nombre d'échantillons* : trois échantillons par modèle type et par fabricant.

6.1.5.4.2 *Préparation particulière des échantillons pour l'épreuve* : si les fermetures sont munies d'évents, il faut soit les remplacer par des fermetures semblables sans évent, soit boucher l'évent.

6.1.5.4.3 *Méthode et pression d'épreuve à appliquer* : les emballages y compris leurs fermetures doivent être maintenus sous l'eau durant cinq minutes alors qu'ils sont soumis à une pression d'air interne ; le mode de maintien ne doit pas modifier les résultats de l'épreuve.

La pression d'air (manométrique) appliquée doit être comme suit :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
Au moins 30 kPa (0,3 bar)	Au moins 20 kPa (0,2 bar)	Au moins 20 kPa (0,2 bar)

D'autres méthodes peuvent être utilisées si elles ont une efficacité au moins égale.

6.1.5.4.4 *Critère d'acceptation* : aucune fuite ne doit être observée.

6.1.5.5 ***Épreuve de pression interne (hydraulique)***

6.1.5.5.1 *Emballages à soumettre aux épreuves*

L'épreuve de pression interne (hydraulique) doit être effectuée sur tous les modèles types d'emballage en métal, ou en plastique et sur tous les emballages composites destinés à contenir des matières liquides. Cette épreuve n'est pas nécessaire pour :

- Les emballages intérieurs d'emballages combinés ;
- Les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) ;
- Les emballages métalliques légers portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des matières dont la viscosité à 23 °C est supérieure à 200 mm²/s.

6.1.5.5.2 *Nombre d'échantillons* : trois échantillons par modèle type et par fabricant.

6.1.5.5.3 *Préparation particulière des emballages pour l'épreuve* : si les fermetures sont munies d'évents, il faut soit les remplacer par des fermetures semblables sans évent, soit boucher l'évent.

6.1.5.5.4 *Méthode et pression d'épreuve à appliquer* : les emballages en métal et les emballages composites (verre, porcelaine ou grès) avec leurs fermetures doivent être soumis à la pression d'épreuve pendant 5 minutes. Les emballages en plastique et emballages composites (plastique) avec leurs fermetures doivent être soumis à la pression d'épreuve pendant 30 minutes. Cette pression est celle qui doit figurer sur la marque requise au 6.1.3.1 d). La manière dont les emballages sont maintenus pour l'épreuve ne doit pas en fausser les résultats. La pression d'épreuve doit être appliquée de manière continue et régulière ; elle doit être maintenue constante pendant toute la durée de l'épreuve. La pression hydraulique (manométrique) appliquée, telle qu'elle est déterminée selon l'une des méthodes ci-après, doit être :

a) Au moins la pression manométrique totale mesurée dans l'emballage (c'est-à-dire la pression de vapeur du liquide de remplissage additionnée de la pression partielle de l'air ou des autres gaz inertes et diminuée de 100 kPa) à 55 °C, multipliée par un coefficient de sécurité de 1,5 ; pour déterminer cette pression manométrique totale, il faut prendre pour base un taux de remplissage maximal conforme à celui indiqué au 4.1.1.4 et une température de remplissage de 15 °C ; ou

b) Au moins 1,75 fois la pression de vapeur à 50 °C du liquide à transporter, moins 100 kPa ; elle ne doit toutefois pas être inférieure à 100 kPa ; ou

c) Au moins 1,5 fois la pression de vapeur à 55 °C du liquide à transporter, moins 100 kPa ; elle ne doit toutefois pas être inférieure à 100 kPa.

6.1.5.5.5 En outre, les emballages destinés à contenir des liquides du groupe d'emballage I doivent être éprouvés à une pression minimale d'épreuve de 250 kPa (manométrique) pendant une durée d'épreuve de 5 ou 30 minutes, selon le matériau de construction de l'emballage.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.1.5.5.6 *Critère d'acceptation* : aucun emballage ne doit fuir.

6.1.5.6 ***Épreuve de gerbage***

L'épreuve de gerbage doit être effectuée sur tous les modèles types d'emballage à l'exception des sacs et des emballages composites (verre, porcelaine ou grès) non gerbables portant la mention « RID/ADR » conformément au 6.1.3.1 a) ii).

6.1.5.6.1 *Nombre d'échantillons* : trois échantillons par modèle type et par fabricant.

6.1.5.6.2 *Méthode d'épreuve* : l'échantillon doit être soumis à une force appliquée à sa surface supérieure équivalant au poids total des colis identiques qui pourraient être empilés sur lui durant le transport ; si le contenu de l'échantillon est un liquide ayant une densité relative différente de celle du liquide à transporter, la force doit être calculée en fonction de ce dernier. La hauteur minimale de gerbage, y compris l'échantillon éprouvé, doit être de 3 m. L'épreuve doit durer 24 heures, sauf dans le cas des fûts et bidons (jerricanes) en plastique et des emballages composites en plastique 6HH1 et 6HH2 destinés au transport de liquides, qui doivent être soumis à l'épreuve de gerbage pendant une durée de 28 jours à une température d'au moins 40 °C.

Pour l'épreuve définie au 6.1.5.2.5, il conviendra d'utiliser la matière de remplissage originale. Pour l'épreuve définie au 6.1.5.2.6 une épreuve de gerbage est effectuée avec un liquide de référence.

6.1.5.6.3 *Critères d'acceptation* : aucun des échantillons ne doit fuir. Dans le cas des emballages composites et emballages combinés, il ne doit y avoir aucune fuite de la matière contenue dans le récipient intérieur ou l'emballage intérieur. Aucun des échantillons ne doit présenter de détérioration qui puisse compromettre la sécurité au cours du transport, ni de déformation susceptible de réduire sa résistance ou d'entraîner un manque de stabilité lorsque les emballages sont empilés. Les emballages en plastique doivent être refroidis à la température ambiante avant l'évaluation des résultats.

6.1.5.7 ***Épreuve complémentaire de perméation pour les fûts et les bidons en plastique conformes au 6.1.4.8 et pour les emballages composites (plastique) - à l'exclusion des emballages 6HA1 - conformes au 6.1.4.19, destinés au transport de matières liquides ayant un point d'éclair ≤ 60 °C***

Les emballages en polyéthylène ne sont soumis à cette épreuve que s'ils doivent être agréés pour le transport de benzène, de toluène, de xylène ou de mélanges et préparations contenant ces matières.

6.1.5.7.1 *Nombre d'échantillons d'épreuve* : trois emballages par modèle type et par fabricant.

6.1.5.7.2 *Préparation particulière de l'échantillon en vue de l'épreuve :* Les échantillons doivent être préstockés avec la matière de remplissage originale conformément au 6.1.5.2.5 ou, pour les emballages en polyéthylène, avec le mélange liquide d'hydrocarbures normalisé (white spirit) conformément au 6.1.5.2.6.

6.1.5.7.3 *Méthode d'épreuve :* Les échantillons d'épreuve remplis avec la matière pour laquelle l'emballage sera autorisé doivent être pesés avant et après un stockage de 28 jours à 23 °C et 50 % d'humidité atmosphérique relative. Pour les emballages en polyéthylène, l'épreuve peut être effectuée avec le mélange liquide d'hydrocarbures normalisé (white spirit) au lieu du benzène, du toluène et du xylène.

6.1.5.7.4 *Critère d'acceptation :* la perméation ne doit pas dépasser 0,008 g/l.h.

6.1.5.8 ***Procès-verbal d'épreuve***

6.1.5.8.1 Un procès-verbal d'épreuve comportant au moins les indications suivantes doit être établi et mis à la disposition des utilisateurs de l'emballage :

1. Nom et adresse du laboratoire d'épreuve ;
2. Nom et adresse du requérant (si nécessaire) ;
3. Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve ;
4. Date du procès-verbal d'épreuve ;
5. Fabricant de l'emballage ;
6. Description du modèle type d'emballage (par exemple dimensions, matériaux, fermetures, épaisseur des parois, etc.), y compris quant à la méthode de fabrication (par exemple moulage par soufflage) avec éventuellement dessin(s) et/ou photo(s) ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7. Contenance maximale ;
8. Caractéristiques du contenu d'épreuve, par exemple viscosité et densité relative pour les liquides et granulométrie pour les matières solides. Pour les emballages en plastique soumis à l'épreuve de pression interne du 6.1.5.5, la température de l'eau utilisée ;
9. Description et résultats des épreuves ;
10. Le procès-verbal d'épreuve doit être signé, avec indication du nom et de la qualité du signataire.

6.1.5.8.2 Le procès-verbal d'épreuve doit stipuler que l'emballage tel qu'il est préparé pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions pertinentes de la présente section et que l'utilisation d'autres méthodes d'emballage ou d'autres éléments d'emballage peut invalider ce procès-verbal d'épreuve. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

6.1.6 Liquides de référence pour prouver la compatibilité chimique des emballages, y compris les GRV, en polyéthylène conformément au 6.1.5.2.6 et au 6.5.6.3.5, respectivement

6.1.6.1 Les liquides de référence suivants sont utilisés pour cette matière plastique :

a) ***Solution mouillante*** pour les matières dont les effets de fissuration sous tension sur le polyéthylène sont forts, en particulier pour toutes les solutions et préparations contenant des mouillants.

On utilise une solution aqueuse de 1 % de sulfonate d'alkylbenzène, ou une solution aqueuse de 5 % d'éthoxylate de nonylphénol qui a été préalablement entreposée pendant 14 jours au moins à une température de 40 °C avant d'être utilisée pour la première fois pour les épreuves. La tension superficielle de cette solution doit être à 23 °C, de 31 à 35 mN/m.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,2.

Si la compatibilité chimique suffisante est prouvée avec une solution mouillante, il n'est pas nécessaire de procéder à une épreuve de compatibilité avec l'acide acétique.

Pour les matières de remplissage dont les effets de fissuration sous contrainte sur le polyéthylène sont plus forts que ceux de la solution mouillante, la compatibilité chimique suffisante peut être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, selon 6.1.5.2.6, mais avec la matière de remplissage originale ;

b) ***Acide acétique*** pour les matières et préparations ayant des effets de fissuration sous tension sur le polyéthylène, en particulier pour les acides monocarboxyliques et pour les alcools monovalents.

On utilise l'acide acétique en concentration de 98 à 100 %. Densité relative = 1,05.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,1.

Dans le cas des matières de remplissage qui font, plus que l'acide acétique, gonfler le polyéthylène au point que l'augmentation de sa masse puisse atteindre 4 %, la compatibilité chimique suffisante peut être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, conformément au 6.1.5.2.6 mais avec la marchandise de remplissage originale ;

c) ***Acétate de butyle normal/solution mouillante saturée d'acétate de butyle normal*** pour les matières et préparations qui font gonfler le polyéthylène à tel point que sa masse en est augmentée d'environ 4 % et qui présentent en même temps un effet de fissuration sous contrainte en particulier pour les produits phytosanitaires, les peintures liquides et les esters. On utilisera l'acétate de butyle normal en concentration de 98 à 100 % pour le préstockage conformément au 6.1.5.2.6.

On utilise, pour l'épreuve de gerbage conformément au 6.1.5.6, un liquide d'épreuve se composant d'une solution mouillante aqueuse de 1 à 10 % mélangée avec 2 % d'acétate de butyle normal selon a) ci-dessus.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,0.

Dans le cas des matières de remplissage qui font, plus que l'acétate de butyle normal, gonfler le polyéthylène au point que l'augmentation de sa masse puisse atteindre 7,5 %, la compatibilité

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

chimique suffisante pourra être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, conformément au 6.1.5.2.6, mais avec la marchandise de remplissage originale ;

d) ***Mélange d'hydrocarbures (white spirit)*** pour les matières et préparations ayant des effets de gonflement sur le polyéthylène, en particulier pour les hydrocarbures, les esters et les cétones.

On utilisera un mélange d'hydrocarbures ayant une phase d'ébullition comprise entre 160 °C et 220 °C, une densité relative de 0,78 à 0,80, un point d'éclair supérieur à 50 °C et une teneur en aromatiques comprise entre 16 et 21 %.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,0.

Dans le cas des matières de remplissage qui font gonfler le polyéthylène à tel point que sa masse en est augmentée de plus de 7,5 %, la compatibilité chimique suffisante pourra être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, conformément au 6.1.5.2.6, mais avec la marchandise de remplissage originale ;

e) ***Acide nitrique*** pour toutes les matières et préparations ayant sur le polyéthylène des effets oxydants et causant des dégradations moléculaires identiques ou plus faibles que celles causées par l'acide nitrique à 55 %.

On utilise l'acide nitrique en concentration d'au moins 55 %.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,4.

Dans le cas des matières de remplissage qui oxydent plus fortement que l'acide nitrique à 55 % ou qui causent des dégradations moléculaires, on procède conformément au 6.1.5.2.5.

La durée d'utilisation doit être en outre déterminée dans ces cas en observant le degré de dommage (par exemple deux ans pour l'acide nitrique à 55 % au moins) ;

f) ***Eau*** pour les matières qui n'attaquent pas le polyéthylène dans aucun des cas indiqués sous a) à e), en particulier pour les acides et lessives inorganiques, les solutions salines aqueuses, les polyalcools et les matières organiques en solution aqueuse.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,2.

Une épreuve sur modèle type avec de l'eau n'est pas prescrite si la compatibilité chimique a été démontrée de manière satisfaisante avec la solution mouillante ou l'acide nitrique.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.2

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES RÉCIPIENTS À PRESSION, GÉNÉRATEURS D'AÉROSOLS, RÉCIPIENTS DE FAIBLE CAPACITÉ CONTENANT DU GAZ (CARTOUCHES À GAZ) ET CARTOUCHES POUR PILE À COMBUSTIBLE CONTENANT UN GAZ LIQUÉFIÉ INFLAMMABLE, ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

NOTA : *Les générateurs, les récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) et les cartouches pour pile à combustible contenant un gaz liquéfié inflammable ne sont pas soumis aux prescriptions des 6.2.1 à 6.2.5.*

6.2.1 Prescriptions générales

6.2.1.1 *Conception et construction*

6.2.1.1.1 Les récipients à pression doivent être conçus, fabriqués, éprouvés et équipés de manière à supporter toutes les conditions normales rencontrées en cours de transport et d'utilisation prévue, y compris la fatigue.

6.2.1.1.2 (*Réservé*)

6.2.1.1.3 L'épaisseur minimale des parois ne doit en aucun cas être inférieure à celle définie dans les normes techniques de conception et de construction.

6.2.1.1.4 Pour les récipients à pression soudés, on ne doit souder que des métaux se prêtant au soudage.

6.2.1.1.5 La pression d'épreuve dans les enveloppes de récipients à pression et les cadres de bouteilles doit être conforme à l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 ou, pour les produits chimiques sous pression, à l'instruction d'emballage P206 du 4.1.4.1. Pour les récipients cryogéniques fermés, elle doit être conforme à l'instruction d'emballage P203 du 4.1.4.1. La pression d'épreuve d'un dispositif de stockage à hydrure métallique doit être conforme à l'instruction d'emballage P205 du 4.1.4.1. La pression d'épreuve de l'enveloppe de la bouteille pour un gaz adsorbé doit être conforme à l'instruction d'emballage P208 du 4.1.4.1.

6.2.1.1.6 Les bouteilles ou enveloppes de bouteilles assemblées dans un cadre doivent être soutenues par une structure et reliées ensemble de façon à former une unité. Elles doivent être fixées de façon à éviter tout mouvement par rapport à l'ensemble structural et tout mouvement risquant de provoquer une concentration de contraintes locales dangereuses. Les ensembles de tuyaux collecteurs (par exemple : tuyaux collecteurs, robinets et manomètres) doivent être conçus et fabriqués de façon à être protégés des chocs et contre les contraintes résultant des conditions normales de transport. Les tuyaux collecteurs doivent subir au moins la même pression d'épreuve que les bouteilles. Pour les gaz liquéfiés toxiques, chaque enveloppe de bouteille doit être munie d'un robinet d'isolement pour que chaque bouteille puisse être remplie séparément et qu'aucun échange de contenu ne puisse se produire entre les bouteilles pendant le transport.

NOTA : *Les codes de classification des gaz liquéfiés toxiques sont les suivants : 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC ou 2TOC.*

6.2.1.1.7 Tout contact entre des métaux différents qui pourrait provoquer une corrosion par courant galvanique doit être évité.

6.2.1.1.8 *Prescriptions supplémentaires applicables à la construction des récipients cryogéniques fermés pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés*

6.2.1.1.8.1 Les caractéristiques mécaniques du métal utilisé, y compris la résilience et le coefficient de pliage, doivent être établies pour chaque récipient à pression.

NOTA : *En ce qui concerne la résilience, la sous-section 6.8.5.3 décrit en détail les prescriptions d'épreuve qui peuvent être utilisées.*

6.2.1.1.8.2 Les récipients à pression doivent être isolés thermiquement. L'isolation thermique doit être protégée contre les chocs au moyen d'une jaquette. Si l'espace compris entre le réservoir intérieur et la jaquette est vide d'air (isolation par vide d'air), la jaquette doit être conçue pour supporter sans déformation

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

permanente une pression externe d'au moins 100 kPa (1 bar) calculée conformément à un code technique reconnu, ou une pression d'écrasement critique calculée d'au moins 200 kPa (2 bar) (pression manométrique). Si la jaquette est fermée de manière étanche aux gaz (par exemple en cas d'isolation par vide d'air), il doit être prévu un dispositif pour éviter qu'une pression dangereuse ne puisse apparaître dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du réservoir intérieur ou de ses équipements de service. Le dispositif doit empêcher l'entrée d'humidité dans l'isolation.

6.2.1.1.8.3 Les récipients cryogéniques fermés conçus pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés ayant un point d'ébullition inférieur à -182 °C, à la pression atmosphérique, ne doivent pas être constitués de matériaux susceptibles de réagir d'une manière dangereuse avec l'oxygène de l'air ou des atmosphères enrichies en oxygène, lorsque ces matériaux sont situés dans des endroits de l'isolation thermique où il existe un risque de contact avec l'oxygène de l'air ou avec un fluide enrichi en oxygène.

6.2.1.1.8.4 Les récipients cryogéniques fermés doivent être conçus et fabriqués avec des systèmes de levage et d'arrimage appropriés.

6.2.1.1.9 *Prescriptions supplémentaires applicables à la construction des bouteilles d'acétylène*

Les enveloppes de bouteilles pour le No ONU 1001 acétylène, dissous, et le No ONU 3374 acétylène, sans solvant, doivent être remplies d'une matière poreuse, uniformément répartie, d'un type qui est conforme aux prescriptions et qui satisfait aux épreuves définies par une norme ou un code technique reconnus par l'autorité compétente et qui :

a) Est compatible avec l'enveloppe de bouteille et ne forme pas de composé nocif ou dangereux ni avec l'acétylène ni avec le solvant dans le cas du No ONU 1001 ; et

b) Est capable d'empêcher la propagation de la décomposition de l'acétylène dans la matière poreuse.

Dans le cas du No ONU 1001, le solvant doit être compatible avec les parties de la bouteille qui se trouvent en contact avec lui.

6.2.1.2 ***Matériaux***

6.2.1.2.1 Les parties des récipients à pression se trouvant directement en contact avec des marchandises dangereuses doivent être faites d'un matériau qui ne soit ni altéré ni affaibli par le contenu des récipients et qui ne risque pas de provoquer un effet dangereux, par exemple en catalysant une réaction ou en réagissant avec les marchandises dangereuses.

6.2.1.2.2 Les récipients à pression doivent être construits en matériaux conformes aux normes techniques de conception et de construction et aux dispositions d'emballage applicables aux matières destinées au transport. Ces matériaux doivent être résistants à la rupture fragile et à la fissuration par corrosion sous tension, comme indiqué dans les normes techniques de conception et de construction.

6.2.1.3 ***Équipement de service***

6.2.1.3.1 À l'exception des matières poreuses, absorbantes ou adsorbantes, des dispositifs de décompression, des manomètres et des jauges de niveau, les équipements de service soumis à la pression doivent être conçus et fabriqués de façon que la pression d'éclatement soit au moins 1,5 fois la pression d'épreuve des récipients à pression.

6.2.1.3.2 L'équipement de service doit être disposé ou conçu de façon à empêcher toute avarie ou toute ouverture intempestive risquant de se traduire par la fuite du contenu du récipient en conditions normales de manutention ou de transport. Toutes les fermetures doivent être protégées de la même manière que ce qui est prescrit pour les robinets au 4.1.6.8. Les parties du tuyau collecteur raccordées aux obturateurs doivent être suffisamment souples pour protéger les robinets et la tuyauterie contre une rupture par cisaillement ou une libération du contenu du récipient à pression.

6.2.1.3.3 Les récipients à pression ne pouvant être manutentionnés à la main ou par roulage doivent être équipés de dispositifs de manutention (patins, anneaux, sangles) qui garantissent une manutention sûre avec des moyens mécaniques et qui soient aménagés de telle sorte qu'ils n'affaiblissent pas le récipient à pression et ne provoquent pas de sollicitations inadmissibles sur celui-ci.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.1.3.4 Chaque récipient à pression doit être équipé d'un dispositif de décompression, comme spécifié par l'instruction d'emballage P200 (2) ou P205 du 4.1.4.1 ou au 6.2.1.3.6.4 et au 6.2.1.3.6.5. Les dispositifs de décompression doivent être conçus de façon à empêcher l'entrée de tout corps étranger, toute fuite de gaz et tout excès dangereux de pression. Lorsqu'ils existent, les dispositifs de décompression montés sur les récipients à pression remplis de gaz inflammable et reliés, en position horizontale, par un tuyau collecteur doivent être disposés de façon à se vider sans aucun obstacle à l'air libre et de façon à empêcher que le gaz qui s'échappe ne vienne au contact du récipient à pression lui-même en conditions normales de transport.

6.2.1.3.5 Les récipients à pression dont le remplissage se mesure en volume doivent être munis d'une jauge.

6.2.1.3.6 *Prescriptions supplémentaires applicables aux récipients cryogéniques fermés*

6.2.1.3.6.1 Toutes les ouvertures de remplissage et de vidange des récipients cryogéniques fermés servant au transport de gaz liquéfiés réfrigérés inflammables doivent être équipées d'au moins deux dispositifs de fermeture indépendants montés en série, dont le premier doit être un obturateur et le second un bouchon ou un dispositif équivalent.

6.2.1.3.6.2 Pour les tronçons de tuyauterie qui peuvent être obturés à leurs deux extrémités et dans lesquels le liquide risque d'être bloqué, un dispositif de décompression automatique doit être prévu pour éviter toute surpression à l'intérieur des tuyauteries.

6.2.1.3.6.3 Tous les raccords équipant un récipient cryogénique fermé doivent être clairement marqués pour indiquer leur fonction (par exemple, phase vapeur ou phase liquide).

6.2.1.3.6.4 Dispositifs de décompression

6.2.1.3.6.4.1 Tous les récipients cryogéniques fermés doivent être équipés d'au moins un dispositif de décompression, qui doit être d'un type capable de résister à des forces dynamiques, notamment au reflux.

6.2.1.3.6.4.2 Les récipients cryogéniques fermés peuvent, en outre, être munis d'un disque de rupture monté en parallèle avec le ou les dispositifs à ressort, afin de satisfaire aux prescriptions du 6.2.1.3.6.5.

6.2.1.3.6.4.3 Les raccords des dispositifs de décompression doivent être d'un diamètre suffisant pour permettre à l'excès de pression de s'échapper librement.

6.2.1.3.6.4.4 Tous les piquages des dispositifs de décompression doivent, lorsque le récipient est rempli à son maximum, être situés dans le ciel gazeux du récipient cryogénique fermé et les dispositifs doivent être disposés de telle sorte que l'excès de vapeur puisse s'échapper librement.

6.2.1.3.6.5 Capacité et tarage des dispositifs de décompression

NOTA : *Dans le cas des dispositifs de décompression des récipients cryogéniques fermés, on entend par pression maximale de service admissible (PMSA) la pression manométrique maximale admissible au sommet d'un récipient cryogénique fermé rempli lorsqu'il est placé en position de service, y compris la pression effective maximale pendant le remplissage et pendant la vidange.*

6.2.1.3.6.5.1 Le dispositif de décompression doit s'ouvrir automatiquement à une pression qui ne soit pas inférieure à la PMSA et être en pleine ouverture à une pression égale à 110 % de la PMSA. Après vidange, il doit se fermer à une pression qui ne soit pas inférieure de 10 % à la pression à laquelle commence la vidange et doit rester fermé à toute pression inférieure.

6.2.1.3.6.5.2 Les disques de rupture doivent être tarés de façon à se rompre à une pression nominale égale à 150 % de la PMSA ou à la pression d'épreuve si cette dernière est plus basse.

6.2.1.3.6.5.3 En cas de perte de vide d'un récipient cryogénique fermé à isolation par le vide, la capacité combinée de tous les dispositifs de décompression installés doit être suffisante pour que la pression (y compris la pression accumulée) à l'intérieur du récipient cryogénique fermé ne dépasse pas 120 % de la PMSA.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.1.3.6.5.4 La capacité requise des dispositifs de décompression doit être déterminée selon un code technique bien établi, reconnu par l'autorité compétente[1].

6.2.1.4 ***Agrément des récipients à pression***

6.2.1.4.1 La conformité des récipients à pression doit être évaluée au moment de leur fabrication conformément aux prescriptions de l'autorité compétente. La documentation technique doit contenir tous les détails techniques relatifs à la conception et à la construction, ainsi que tous les documents se rapportant à la fabrication et aux épreuves.

6.2.1.4.2 Les systèmes d'assurance de la qualité doivent satisfaire aux prescriptions de l'autorité compétente.

6.2.1.4.3 Les enveloppes des récipients à pression et les réservoirs intérieurs des récipients cryogéniques fermés doivent être examinés, éprouvés et agréés par un organisme de contrôle.

6.2.1.4.4 Dans le cas des bouteilles rechargeables, des fûts à pression et des tubes, on peut procéder séparément à l'évaluation de la conformité de l'enveloppe et de la ou des fermetures. Aucune évaluation supplémentaire de l'assemblage final n'est alors requise.

S'agissant des cadres de bouteilles, les enveloppes des bouteilles et le ou les robinets peuvent être évalués séparément mais il faut procéder à une évaluation supplémentaire de l'assemblage final.

S'agissant des récipients cryogéniques fermés, les réservoirs intérieurs et les fermetures peuvent être évalués séparément mais une évaluation supplémentaire de l'assemblage complet est requise.

Dans le cas des bouteilles d'acétylène, l'évaluation de la conformité doit consister, au choix :

a) En une évaluation de la conformité portant à la fois sur l'enveloppe de la bouteille et sur la matière poreuse qu'elle contient ; ou

b) En une évaluation de la conformité séparée portant sur l'enveloppe de la bouteille vide et une évaluation de la conformité supplémentaire portant sur l'enveloppe de la bouteille avec la matière poreuse qu'elle contient.

6.2.1.5 ***Contrôles et épreuves initiaux***

6.2.1.5.1 Les récipients à pression neufs, à l'exception des récipients cryogéniques fermés, des dispositifs de stockage à hydrure métallique et des cadres de bouteilles, doivent subir les épreuves et les contrôles pendant et après fabrication conformément aux normes de conception ou à des codes techniques reconnus qui leur sont applicables, et notamment aux dispositions suivantes :

Sur un échantillon suffisant d'enveloppes de récipients à pression :

a) Essais pour vérifier les caractéristiques mécaniques du matériau de construction ;

b) Vérification de l'épaisseur minimale de la paroi ;

c) Vérification de l'homogénéité du matériau pour chaque lot de fabrication ;

d) Contrôle de l'état extérieur et intérieur ;

e) Contrôle des filetages utilisés pour ajuster les fermetures ;

f) Vérification de la conformité avec la norme de conception ;

Pour toutes les enveloppes de récipients à pression :

g) Épreuve de pression hydraulique : les enveloppes de récipients à pression doivent se conformer aux critères d'acceptation énoncés dans la norme technique de conception et de fabrication ou dans le code technique ;

NOTA : *Avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

---

[1] *Voir, par exemple, les publications CGA S-1.2-2003 « Pressure Relief Device Standards − Part 2 − Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases » et S-1.1-2003 « Pressure Relief Device Standards − Part 1 − Cylinders for Compressed Gases ».*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

h) Examen et évaluation des défauts de fabrication et, soit réparation, soit mise hors d'usage des enveloppes de récipients à pression. Dans le cas des enveloppes de récipients à pression soudées, une attention particulière doit être apportée à la qualité des soudures ;

i) Contrôle des marques apposées sur les enveloppes de récipients à pression ;

j) En outre, les enveloppes des bouteilles destinées au transport du No ONU 1001 acétylène dissous et du No ONU 3374 acétylène sans solvant doivent être contrôlées en ce qui concerne la disposition et l'état de la matière poreuse et la quantité de solvant, le cas échéant ;

Sur un échantillon suffisant de fermetures :

k) Vérification des matériaux ;

l) Vérification des dimensions ;

m) Vérification de la propreté ;

n) Contrôle de l'assemblage complet ;

o) Vérification de la présence de marques.

Pour toutes les fermetures :

p) Épreuve d'étanchéité.

6.2.1.5.2 Les récipients cryogéniques fermés doivent subir les épreuves et les contrôles pendant et après fabrication conformément aux normes de conception qui leur sont applicables ou à des codes techniques reconnus, et notamment les suivants :

Sur un échantillon suffisant de réservoirs intérieurs :

a) Essais pour vérifier les caractéristiques mécaniques du matériau de construction ;

b) Vérification de l'épaisseur minimale de la paroi ;

c) Contrôle de l'état extérieur et intérieur ;

d) Vérification de la conformité avec la norme de conception ou le code technique ;

e) Contrôle des soudures par radiographie, ultrasons ou toute autre méthode d'épreuve non destructive, conformément à la norme de conception et de construction ou au code technique ;

Sur tous les réservoirs intérieurs :

f) Epreuve de pression hydraulique : le réservoir intérieur doit se conformer aux critères d'acceptation énoncés dans la norme technique de conception et de fabrication ou dans le code technique ;

NOTA : *Avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

g) Examen et évaluation des défauts de fabrication et, soit réparation des réservoirs intérieurs, soit déclaration de ceux-ci comme impropres à l'usage ;

h) Contrôle des marques.

Sur un échantillon suffisant de fermetures :

i) Vérification des matériaux ;

j) Vérification des dimensions ;

k) Vérification de la propreté ;

l) Contrôle de l'assemblage complet ;

m) Vérification de la présence de marques.

Pour toutes les fermetures :

n) Épreuve d'étanchéité.

Sur un échantillon suffisant de récipients cryogéniques fermés complets :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

o) Épreuve de bon fonctionnement de l'équipement ;

p) Vérification de la conformité avec la norme de conception ou le code technique.

Pour tous les récipients cryogéniques fermés complets :

q) Épreuve d'étanchéité.

6.2.1.5.3 Pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique, il doit être vérifié que les contrôles et épreuves prescrits aux 6.2.1.5.1 a), b), c), d), e) le cas échéant, f), g), h) et i) ont été exécutés sur un échantillon suffisant d'enveloppes de récipients à pression utilisées dans le dispositif de stockage à hydrure métallique. De plus, les contrôles et épreuves prescrits aux 6.2.1.5.1 c) et f), ainsi qu'au 6.2.1.5.1 e), le cas échéant, et le contrôle de l'état extérieur du dispositif de stockage à hydrure métallique, doivent être exécutés sur un échantillon suffisant de dispositifs de stockage à hydrure métallique.

De plus, tous les dispositifs de stockage à hydrure métallique doivent subir les contrôles et épreuves initiaux prescrits au 6.2.1.5.1 h) et i), ainsi qu'une épreuve d'étanchéité et une épreuve pour s'assurer du bon fonctionnement de l'équipement de service.

6.2.1.5.4 Pour les cadres de bouteilles, les enveloppes et les fermetures des bouteilles doivent subir les contrôles et épreuves initiaux prescrits au 6.2.1.5.1. Un échantillon de cadres suffisant doit être soumis à une épreuve de charge de deux fois le poids brut maximal du cadre de bouteilles.

En outre, tous les tuyaux collecteurs des cadres de bouteilles doivent subir une épreuve de pression hydraulique et tous les cadres de bouteilles complets doivent être soumis à une épreuve d'étanchéité.

NOTA : *Sous réserve de l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve effectuée au moyen d'un gaz, sous réserve que cette opération ne présente pas de danger.*

6.2.1.6 ***Contrôles et épreuves périodiques***

6.2.1.6.1 Les récipients à pression rechargeables, à l'exception des récipients cryogéniques, doivent subir des contrôles et des épreuves périodiques effectués par un organisme agréé par l'autorité compétente, conformément aux dispositions ci-après :

a) Contrôle de l'état extérieur du récipient à pression et vérification de l'équipement et des marques extérieures ;

b) Contrôle de l'état intérieur du récipient à pression (par exemple, examen de l'intérieur, vérification de l'épaisseur minimale des parois) ;

c) Contrôle du filetage :

i) S'il y a des signes de corrosion ; ou

ii) Si les fermetures ou d'autres équipements de service ont été démontés ;

d) Épreuve de pression hydraulique sur l'enveloppe du récipient à pression et, si nécessaire, vérification des caractéristiques du matériau par des épreuves appropriées ;

e) Contrôle des équipements de service, s'ils doivent être remis en service. Ce contrôle peut être réalisé séparément de celui de l'enveloppe du récipient à pression ; et

f) Épreuve d'étanchéité sur les cadres de bouteilles après réassemblage.

NOTA 1 : *Avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

2 : *Pour les enveloppes de bouteilles et tubes en acier sans soudure, le contrôle du 6.2.1.6.1 b) et l'épreuve de pression hydraulique du 6.2.1.6.1 d) peuvent être remplacés par une procédure conforme à la norme ISO 16148:2016 « Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure et tubes – Essais d'émission acoustique et examen ultrasonique complémentaire pour l'inspection périodique et l'essai ».*

3 : *Le contrôle de l'état intérieur du 6.2.1.6.1 b) et l'épreuve de pression hydraulique du 6.2.1.6.1 d) peuvent être remplacés par un contrôle par ultrasons, effectué conformément à la norme ISO 18119:2018 pour les enveloppes de bouteilles sans soudure en acier et en alliages d'aluminium.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4 : *Pour les cadres de bouteilles, l'épreuve de pression hydraulique mentionnée à l'alinéa d) ci-dessus doit être effectuée sur les enveloppes de bouteilles et sur les tuyaux collecteurs.*

5 : *Pour les fréquences des contrôles et épreuves périodiques, voir l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 ou, pour les produits chimiques sous pression, l'instruction d'emballage P206 du 4.1.4.1.*

6.2.1.6.2 Pour les bouteilles destinées au transport du No ONU 1001 acétylène dissous et du No ONU 3374 acétylène sans solvant, seuls les contrôles du 6.2.1.6.1 a), c) et e) sont requis. En outre, l'état de la matière poreuse (par exemple, fissures, espace vide en partie supérieure, décollement, tassement) doit être examiné.

6.2.1.6.3 Les dispositifs de décompression des récipients cryogéniques fermés doivent être soumis à des contrôles et épreuves périodiques.

6.2.1.7 ***Prescriptions applicables aux fabricants***

6.2.1.7.1 Le fabricant doit être techniquement en mesure et disposer de tous les moyens nécessaires pour fabriquer les récipients à pression de manière satisfaisante ; du personnel qualifié est notamment requis :

a) Pour superviser le processus global de fabrication ;

b) Pour exécuter les assemblages de matériaux ; et

c) Pour effectuer les épreuves pertinentes.

6.2.1.7.2 Une évaluation de l'aptitude des fabricants des enveloppes de récipients à pression et des réservoirs intérieurs de récipients cryogéniques fermés doit être effectuée dans tous les cas par un organisme de contrôle reconnu par l'autorité compétente du pays d'agrément. Une évaluation d'aptitude des fabricants de fermetures doit être effectuée si l'autorité compétente l'exige. Cette évaluation doit être menée soit au moment de l'agrément du modèle type soit dans le cadre du contrôle de la production et de la certification.

6.2.1.8 ***Prescriptions applicables aux organismes de contrôle***

6.2.1.8.1 Les organismes de contrôle doivent être indépendants des entreprises de fabrication et avoir les compétences nécessaires pour effectuer les épreuves et les contrôles prescrits et accorder les agréments.

6.2.2 **Prescriptions applicables aux récipients à pression « UN »**

Outre les prescriptions générales énoncées au 6.2.1, les récipients à pression « UN » doivent satisfaire aux prescriptions de la présente section, y compris aux normes le cas échéant. La fabrication de nouveaux récipients à pression ou d'équipements de service conformément à l'une des normes citées dans le 6.2.2.1 et le 6.2.2.3 n'est pas autorisée après la date indiquée dans la colonne de droite des tableaux.

NOTA 1 : *Les récipients à pression « UN » conçus conformément à des normes applicables à la date de fabrication peuvent continuer à être utilisés sous réserve des dispositions relatives au contrôle périodique de l'ADR.*

2 : *Lorsque des versions EN ISO des normes ISO ci-après sont disponibles, elles peuvent être utilisées pour satisfaire aux prescriptions des 6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.2.2.3 et 6.2.2.4.*

6.2.2.1 ***Conception, construction et contrôles et épreuves initiaux***

6.2.2.1.1 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et épreuves initiaux des enveloppes de bouteilles « UN » rechargeables si ce n'est que les prescriptions relatives au contrôle du système d'évaluation de la conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 9809-1:1999	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa ***NOTA :*** *La note relative au facteur F à la section 7.3 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles « UN ».*	Jusqu'au 31 décembre 2018
ISO 9809-1:2010	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-2:2000	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 2 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	Jusqu'au 31 décembre 2018
ISO 9809-2:2010	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 2 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction égale ou supérieure à 1 100 MPa	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 9809-2:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 2 : Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-3:2000	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé	Jusqu'au 31 décembre 2018
ISO 9809-3:2010	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 3 : Bouteilles et tubes en acier normalisé	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-4:2014	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 4 : Bouteilles en acier inoxydable avec une valeur Rm inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 7866:1999	Bouteilles à gaz − Bouteilles sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées − Conception, construction et essais ***NOTA :*** *La note relative au facteur F à la section 7.2 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles « UN ». L'alliage d'aluminium 6351A-T6 ou son équivalent n'est pas autorisé.*	Jusqu'au 31 décembre 2020

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 7866:2012 + Cor 1:2014	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées − Conception, construction et essais ***NOTA :*** *L'alliage d'aluminium 6351A ou son équivalent ne doit pas être utilisé.*	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 4706:2008	Bouteilles à gaz – Bouteilles en acier soudées rechargeables – Pression d'essai de 60 bar et moins	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 18172-1:2007	Bouteilles à gaz – Bouteilles soudées en acier inoxydable rechargeables – Partie 1 : Pression d'épreuve de 6 MPa et inférieure	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 20703:2006	Bouteilles à gaz – Bouteilles rechargeables soudées en alliage d'aluminium − Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11119-1:2002	Bouteilles à gaz composites − Spécifications et méthodes d'essai − Partie 1 : Bouteilles à gaz frettées en matériau composite	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 11119-1:2012	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais – Partie 1 : Bouteilles à gaz frettées en matériau composite renforcé par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 450 *l*	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11119-2:2002	Bouteilles à gaz composites − Spécifications et méthodes d'essai − Partie 2 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres avec liners métalliques transmettant la charge	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 11119-2:2012 + Amd 1:2014	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais − Partie 2 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 450 *l* avec liners métalliques transmettant la charge	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11119-3:2002	Bouteilles à gaz composites − Spécifications et méthodes d'essai − Partie 3 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres avec liners métalliques ou non métalliques ne transmettant pas la charge ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les bouteilles sans liner constituées de deux pièces assemblées.*	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 11119-3:2013	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais − Partie 3 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 450 *l* avec liners métalliques ou non métalliques ne transmettant pas la charge ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les bouteilles sans liner constituées de deux pièces assemblées.*	Jusqu'à nouvel ordre

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11119-4:2016	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais − Partie 4 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 150 *l* avec liners métalliques transmettant la charge	Jusqu'à nouvel ordre

NOTA 1 : *Dans les normes référencées ci-dessus les enveloppes de bouteilles à gaz composites doivent être conçues pour une durée de vie nominale de 15 ans au minimum.*

2 : *Les enveloppes de bouteilles composites ayant une durée de vie nominale supérieure à 15 ans ne doivent pas être remplies s'il s'est écoulé plus de 15 ans depuis leur date de fabrication, à moins que le modèle ait été soumis avec succès à un programme d'épreuves de la durée de service. Ce programme doit faire partie de l'agrément d'origine du modèle type et doit préciser les contrôles et les épreuves à exécuter pour démontrer que les enveloppes de bouteilles composites fabriquées conformément au modèle type restent sûres jusqu'à la fin de leur durée de vie nominale. Le programme d'épreuves de la durée de service et les résultats doivent être agréés par l'autorité compétente du pays d'agrément responsable de l'agrément d'origine du modèle type des bouteilles. La durée de service d'une enveloppe de bouteille composite ne doit pas être prolongée au-delà de sa durée de vie nominale approuvée à l'origine.*

6.2.2.1.2 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et épreuves initiaux des enveloppes de tubes « UN » si ce n'est que les prescriptions relatives au contrôle du système d'évaluation de la conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11120:1999	Bouteilles à gaz − Tubes en acier sans soudure rechargeables d'une contenance en eau de 150 *l* à 3 000 *l* − Conception, construction et essais ***NOTA :*** *La note relative au facteur F à la section 7.1 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux tubes « UN ».*	Jusqu'au 31 décembre 2022
ISO 11120:2015	Bouteilles à gaz – Tubes en acier sans soudure rechargeables d'une contenance en eau de 150 *l* à 3000 *l* – Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11119-1:2012	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais − Partie 1 : Bouteilles à gaz frettées en matériau composite renforcé par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 450 *l*	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11119-2:2012 + Amd 1:2014	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais − Partie 2 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 450 *l* avec liners métalliques transmettant la charge	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11119-3:2013	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en matériau composite et tubes − Conception, construction et essais − Partie 3 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des fibres et tubes d'une contenance allant jusqu'à 450 *l* avec liners métalliques ou non métalliques ne transmettant pas la charge ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les tubes sans liner constitués de deux pièces assemblées.*	Jusqu'à nouvel ordre

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11515:2013	Bouteilles à gaz − Bouteilles tubulaires en composite renforcé rechargeables d'une capacité de 450 *l* à 3 000 *l* − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 11515:2013 + Amd 1:2018	Bouteilles à gaz − Bouteilles tubulaires en composite renforcé rechargeables d'une capacité de 450 *l* à 3 000 *l* − Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1 : Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-2:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 2: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 3 : Bouteilles et tubes en acier normalisé	Jusqu'à nouvel ordre

NOTA 1 : *Dans les normes référencées ci-dessus les enveloppes de tubes composites doivent être conçues pour une durée de vie nominale de 15 ans au minimum.*

2 : *Les enveloppes de tubes composites ayant une durée de vie nominale supérieure à 15 ans ne doivent pas être remplies s'il s'est écoulé plus de 15 ans depuis leur date de fabrication, à moins que le modèle ait été soumis avec succès à un programme d'épreuves de la durée de service. Ce programme doit faire partie de l'agrément d'origine du modèle type et doit préciser les contrôles et les épreuves à exécuter pour démontrer que les enveloppes de tubes fabriquées conformément au modèle type restent sûres jusqu'à la fin de leur durée de vie nominale. Le programme d'épreuves de la durée de service et les résultats doivent être agréés par l'autorité compétente du pays d'agrément responsable de l'agrément d'origine du modèle type des tubes. La durée de service d'une enveloppe de tube composite ne doit pas être prolongée au-delà de sa durée de vie nominale approuvée à l'origine.*

6.2.2.1.3 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et épreuves initiaux des bouteilles d'acétylène « UN » si ce n'est que les prescriptions relatives au contrôle du système d'évaluation de la conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Pour l'enveloppe des bouteilles :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 9809-1:1999	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa ***NOTA :*** *La note relative au facteur F à la section 7.3 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles « UN ».*	Jusqu'au 31 décembre 2018
ISO 9809-1:2010	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'au 31 décembre 2026

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-3:2000	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé	Jusqu'au 31 décembre 2018
ISO 9809-3:2010	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais − Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 3 : Bouteilles et tubes en acier normalisé	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 4706:2008	Bouteilles à gaz − Bouteilles en acier soudées rechargeables – Pression d'essai de 60 bar et moins	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 7866:2012 + Cor 1:2014	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées − Conception, construction et essais ***NOTA :*** *L'alliage d'aluminium 6351A ou son équivalent ne doit pas être utilisé.*	Jusqu'à nouvel ordre

Pour les bouteilles d'acétylène, y compris la matière poreuse :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 3807-1:2000	Bouteilles d'acétylène − Prescriptions fondamentales − Partie 1 : Bouteilles sans bouchons fusibles	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 3807-2:2000	Bouteilles d'acétylène − Prescriptions fondamentales − Partie 2 : Bouteilles avec bouchons fusibles	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 3807:2013	Bouteilles à gaz − Bouteilles d'acétylène − Exigences fondamentales et essais de type	Jusqu'à nouvel ordre

6.2.2.1.4 La norme ci-après s'applique à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et épreuves initiaux des récipients cryogéniques « UN » fermés si ce n'est que les prescriptions relatives au contrôle du système d'évaluation de la conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 21029-1:2004	Récipients cryogéniques − Récipients transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 *l* − Partie 1 : Conception, fabrication, inspection et essais	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 21029-1:2018 + Amd.1:2019	Récipients cryogéniques − Récipients transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres − Partie 1 : Conception, fabrication, inspection et essais	Jusqu'à nouvel ordre

6.2.2.1.5 La norme ci-après s'applique à la conception, à la construction ainsi qu'à l'inspection et à l'épreuve initiales des dispositifs de stockage à hydrure métallique, si ce n'est que les prescriptions relatives à l'inspection du système d'évaluation de conformité et de l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 16111:2008	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'à nouvel ordre

6.2.2.1.6 La norme ci-après s'applique à la conception, à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des cadres de bouteilles « UN ». Chaque bouteille contenue dans un cadre de bouteilles « UN » doit être une bouteille « UN » ou une enveloppe de bouteille « UN » conforme aux prescriptions du 6.2.2. Les prescriptions relatives à l'inspection du système d'évaluation de conformité et de l'agrément des cadres de bouteilles « UN » doivent être conformes au 6.2.2.5.

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 10961:2010	Bouteilles à gaz − Cadres de bouteilles − Conception, fabrication, essais et inspection	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 10961:2019	Bouteilles à gaz − Cadres de bouteilles − Conception, fabrication, essais et inspection	Jusqu'à nouvel ordre

NOTA : *Il n'est pas nécessaire de refaire l'évaluation de la conformité d'un cadre de bouteilles portant la marque « UN » dans lequel une ou plusieurs bouteilles ou une ou plusieurs enveloppes de bouteilles ayant le même modèle type, y compris la même pression d'épreuve, ont été changées. L'équipement de service du cadre de bouteilles peut aussi être remplacé sans qu'il soit besoin de procéder à une nouvelle évaluation de conformité s'il est conforme au modèle type.*

6.2.2.1.7 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des bouteilles « UN » pour les gaz adsorbés à l'exception du fait que les prescriptions de contrôle relatives à l'agrément et au système d'évaluation de conformité des bouteilles doivent être conformes au 6.2.2.5.

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11513:2011	Bouteilles à gaz − bouteilles en acier soudées rechargeables contenant des matériaux pour le stockage des gaz à une pression sub-atmosphérique (à l'exclusion de l'acétylène) − Conception, fabrication, essais, utilisation et contrôle périodique	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 11513:2019	Bouteilles à gaz − Bouteilles en acier soudées rechargeables contenant des matériaux pour le stockage des gaz à une pression sub-atmosphérique (à l'exclusion de l'acétylène) − Conception, fabrication, essais, utilisation et contrôle périodique	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-1:2010	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure − Conception, construction et essais – Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz − Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure − Partie 1 : Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.1.8 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, à la construction ainsi qu'aux contrôles et aux épreuves initiaux des fûts à pression « UN », si ce n'est que les prescriptions de contrôle relatives au système d'évaluation de conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 21172-1:2015	Bouteilles à gaz – Fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz – Partie 1 : Capacité jusqu'à 1 000 litres ***NOTA :*** *Indépendamment de la section 6.3.3.4 de la présente norme, les fûts à pression en acier soudés à fonds bombés convexes à la pression peuvent être utilisés aux fins de transport de matières corrosives, à condition de satisfaire à toutes les prescriptions applicables de l'ADR.*	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 21172-1:2015 + Amd 1:2018	Bouteilles à gaz − Fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz – Partie 1 : Capacité jusqu'à 1 000 litres	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 4706:2008	Bouteilles à gaz − Bouteilles en acier soudées rechargeables − Pression d'essai de 60 bar et moins	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 18172-1:2007	Bouteilles à gaz − Bouteilles soudées en acier inoxydable rechargeables − Partie 1 : Pression d'épreuve de 6 MPa et inférieure	Jusqu'à nouvel ordre

6.2.2.1.9 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des bouteilles non rechargeables portant la marque « UN », si ce n'est que les prescriptions de contrôle relatives au système d'évaluation de conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5.

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11118:1999	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables − Spécifications et méthodes d'essai	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 13340:2001	Bouteilles à gaz transportables − Robinets pour bouteilles à gaz non rechargeables − Spécifications et essais de prototype	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 11118:2015	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables − Spécifications et méthodes d'essai	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 11118:2015 +Amd.1:2019	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables − Spécifications et méthodes d'essai	Jusqu'à nouvel ordre

6.2.2.2 ***Matériaux***

Outre les prescriptions relatives aux matériaux figurant dans les normes relatives à la conception et à la construction et les restrictions énoncées dans l'instruction d'emballage relative au(x) gaz à transporter (voir par exemple l'instruction d'emballage P200 ou P205 du 4.1.4.1), les matériaux doivent satisfaire aux normes de compatibilité ci-après :

Norme	Titre
ISO 11114-1:2012 + A1:2017	Bouteilles à gaz − Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux − Partie 1 : Matériaux métalliques
ISO 11114-2:2013	Bouteilles à gaz transportables − Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux − Partie 2 : Matériaux non métalliques

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.3 *Fermetures et leur protection*

Les normes ci-après s'appliquent à la conception, à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des fermetures et de leur protection :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11117:1998	Bouteilles à gaz − chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets de bouteilles à gaz industriels et médicaux − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2014
ISO 11117:2008 + Cor 1:2009	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 11117:2019	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets − Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 10297:1999	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles à gaz rechargeables − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2008
ISO 10297:2006	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles à gaz rechargeables − Conception, construction et essais	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 10297:2014	Bouteilles à gaz – Robinets de bouteilles – Spécifications et essais de type	Jusqu'au 31 décembre 2022
ISO 10297:2014 + A1:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 14246:2014	Bouteilles à gaz – Robinets de bouteille à gaz – Essais de fabrication et contrôles	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 14246:2014 + A1:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles à gaz − Essais de fabrication et contrôles	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 17871:2015	Bouteilles à gaz transportables − Robinets de bouteilles à ouverture rapide − Spécifications et essais de type ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les gaz inflammables.*	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 17871:2020	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles à ouverture rapide − Spécifications et essais de type	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 17879:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles équipés de clapets auto-obturants − Spécifications et essais de type ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les robinets équipés de clapets auto-obturants des bouteilles d'acétylène.*	Jusqu'à nouvel ordre

Pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique « UN », les prescriptions indiquées dans la norme ci-après s'appliquent aux fermetures et à leur protection :

Norme	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 16111:2008	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'au 31 décembre 2026
ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'à nouvel ordre

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.4 *Contrôles et épreuves périodiques*

Les normes ci-après s'appliquent aux épreuves et aux contrôles périodiques des récipients à pression « UN » :

Norme	Titre	Applicable
ISO 6406:2005	Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz en acier sans soudure	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 18119:2018	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz en acier et en alliages d'aluminium, sans soudure − Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 10460:2005	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz soudées en acier au carbone − Contrôles et essais périodiques ***NOTA :*** *Les réparations de soudures décrites dans l'article 12.1 de la présente norme ne sont pas autorisées. Les réparations décrites dans l'article 12.2 exigent l'approbation de l'autorité compétente ayant agréé l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques conformément au 6.2.2.6.*	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 10460:2018	Bouteilles à gaz − Bouteilles à gaz soudées en alliage d'aluminium, carbone et acier inoxydable − Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 10461:2005 + A1:2006	Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium − Contrôles et essais périodiques	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 10462:2013	Bouteilles à gaz − Bouteilles d'acétylène − Contrôle et entretien périodiques	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 10462:2013 + Amd1:2019	Bouteilles à gaz − Bouteilles d'acétylène − Contrôle et entretien périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11513:2011	Bouteilles à gaz − bouteilles en acier soudées rechargeables contenant des matériaux pour le stockage des gaz à une pression sub-atmosphérique (à l'exclusion de l'acétylène) − Conception, fabrication, essais, utilisation et contrôle périodique	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 11513:2019	Bouteilles à gaz − Bouteilles en acier soudées rechargeables contenant des matériaux pour le stockage des gaz à une pression sub-atmosphérique (à l'exclusion de l'acétylène) − Conception, fabrication, essais, utilisation et contrôle périodique	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 11623:2015	Bouteilles à gaz – Construction composite − Contrôle et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 22434:2006	Bouteilles à gaz transportables – Contrôle et maintenance des robinets de bouteilles ***NOTA :*** *Il peut être satisfait à ces prescriptions à d'autres moments que lors des contrôles et épreuves périodiques des bouteilles « UN ».*	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 20475:2018	Bouteilles à gaz − Cadres de bouteilles − Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 23088:2020	Bouteilles à gaz − Contrôle et entretien périodiques des fûts sous pression en acier soudé − Capacités jusqu'à 1 000 *l*	Jusqu'à nouvel ordre

La norme ci-après s'applique aux contrôles et épreuves périodiques que doivent subir les dispositifs de stockage à hydrure métallique « UN » :

Norme	Titre	Applicable
ISO 16111:2008	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'au 31 décembre 2024
ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'à nouvel ordre

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.5 ***Système d'évaluation de la conformité et agrément pour la fabrication des récipients à pression***

6.2.2.5.0 *Définitions*

Aux fins de la présente sous-section, on entend par :

Système d'évaluation de la conformité, un système d'agrément du fabricant par l'autorité compétente, par l'agrément du modèle type des récipients à pression, l'agrément du système qualité du fabricant, et l'agrément des organismes de contrôle ;

Modèle type, un modèle de récipient à pression conçu conformément à une norme précise applicable aux récipients à pression ;

Vérifier, confirmer au moyen d'un examen ou en produisant des preuves objectives que les prescriptions spécifiées ont été respectées.

NOTA : *Dans la présente sous-section, lorsque des évaluations séparées sont réalisées, le terme « récipient à pression » désigne, selon le cas, le récipient à pression, l'enveloppe du récipient à pression, le réservoir intérieur du récipient cryogénique fermé ou une fermeture.*

6.2.2.5.1 Les prescriptions du 6.2.2.5 doivent être appliquées pour évaluer la conformité des récipients à pression. Le 6.2.1.4.4 indique dans le détail quelles parties des récipients à pression peuvent faire l'objet d'une évaluation de conformité séparée. Les prescriptions du 6.2.2.5 peuvent cependant être remplacées par d'autres prescriptions spécifiées par l'autorité compétente, dans les cas suivants :

a) Évaluation de la conformité des fermetures ;

b) Évaluation de la conformité de l'assemblage complet des cadres de bouteilles, sous réserve que la conformité des enveloppes de bouteilles qui le composent ait été évaluée conformément aux prescriptions du 6.2.2.5 ; et

c) Évaluation de la conformité de l'assemblage complet des récipients cryogéniques fermés, sous réserve que la conformité des récipients intérieurs ait été évaluée conformément aux prescriptions du 6.2.2.5.

6.2.2.5.2 *Prescriptions générales*

Autorité compétente

6.2.2.5.2.1 L'autorité compétente qui agrée les récipients à pression doit agréer le système d'évaluation de la conformité permettant d'assurer que les récipients à pression satisfont les prescriptions de l'ADR. Dans le cas où l'autorité compétente qui agrée le récipient à pression n'est pas l'autorité compétente du pays de fabrication, les marques du pays d'agrément et du pays de fabrication doivent figurer parmi les marques du récipient à pression (voir 6.2.2.7 et 6.2.2.8).

L'autorité compétente du pays d'agrément doit fournir à son homologue du pays d'utilisation, si celle-ci le lui demande, des preuves qu'elle applique effectivement le système d'évaluation de la conformité.

6.2.2.5.2.2 L'autorité compétente peut déléguer ses fonctions dans le système d'évaluation de la conformité, en totalité ou en partie.

6.2.2.5.2.3 L'autorité compétente doit assurer la disponibilité d'une liste actualisée des organismes de contrôle agréés et de leurs signes distinctifs et des fabricants et de leurs signes distinctifs.

Organisme de contrôle

6.2.2.5.2.4 L'organisme de contrôle doit être agréé par l'autorité compétente pour le contrôle des récipients à pression et doit :

a) Disposer d'un personnel travaillant dans un cadre organisationnel approprié, capable, formé, compétent et qualifié pour s'acquitter correctement de ses tâches techniques ;

b) Avoir accès aux installations et au matériel nécessaires ;

c) Travailler de façon impartiale, et à l'abri de toute influence qui pourrait l'en empêcher ;

d) Garantir la confidentialité commerciale des activités commerciales et des activités protégées par des droits exclusifs, exercées par les fabricants et d'autres entités ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

e) Bien séparer les activités de contrôle proprement dites des autres activités ;

f) Appliquer un système qualité documenté ;

g) Veiller à ce que les épreuves et les contrôles prévus dans la norme applicable aux récipients à pression et dans l'ADR soient menés à bien ; et

h) Maintenir un système efficace et approprié de comptes rendus et de registres conformément au 6.2.2.5.6.

6.2.2.5.2.5 L'organisme de contrôle doit délivrer l'agrément du modèle type, effectuer les essais et contrôles de fabrication des récipients à pression et vérifier la conformité avec la norme applicable aux récipients à pression (voir 6.2.2.5.4 et 6.2.2.5.5).

Fabricant

6.2.2.5.2.6 Le fabricant doit :

a) Mettre en place un système qualité documenté, conformément au 6.2.2.5.3 ;

b) Demander l'agrément des modèles types conformément au 6.2.2.5.4 ;

c) Choisir un organisme de contrôle sur la liste des organismes de contrôle agréés établie par l'autorité compétente dans le pays d'agrément ; et

d) Tenir des registres conformément au 6.2.2.5.6.

Laboratoire d'essai

6.2.2.5.2.7 Le laboratoire d'essai doit :

a) Disposer d'un personnel avec une structure organisationnelle appropriée, suffisamment nombreux et possédant les qualifications et les compétences nécessaires ; et

b) Disposer des installations et du matériel nécessaires pour effectuer les épreuves requises par la norme de fabrication et satisfaisant les critères de l'organisme de contrôle.

6.2.2.5.3 *Système qualité du fabricant*

6.2.2.5.3.1 Le système qualité doit intégrer tous les éléments, les prescriptions et les dispositions adoptés par le fabricant. Il doit être documenté, de façon systématique et ordonnée, sous la forme de décisions, de procédures et d'instructions écrites.

Il doit notamment comprendre des descriptions adéquates des éléments suivants :

a) Structure organisationnelle et responsabilités du personnel en ce qui concerne la conception et la qualité des produits ;

b) Techniques et procédés de contrôle et de vérification de la conception et procédures à suivre dans la conception des récipients à pression ;

c) Instructions qui seront utilisées pour la fabrication des récipients à pression, le contrôle de qualité, l'assurance de qualité et le déroulement des opérations ;

d) Relevés d'évaluation de la qualité, tels que rapports de contrôle, données d'épreuve et données d'étalonnage ;

e) Vérification par la direction de l'efficacité du système qualité au moyen des vérifications définies au 6.2.2.5.3.2 ;

f) Procédure décrivant la façon dont sont satisfaites les exigences des clients ;

g) Procédure de contrôle des documents et de leur révision ;

h) Moyens de contrôle des récipients à pression non conformes, des éléments achetés, des matériaux en cours de production et des matériaux finals ; et

i) Programmes de formation et des procédures de qualification destinés au personnel.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.5.3.2 Vérification du système qualité

Le système qualité doit être évalué initialement pour s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions du 6.2.2.5.3.1 à la satisfaction de l'autorité compétente.

Le fabricant doit être informé des résultats de la vérification. La notification doit contenir les conclusions de la vérification et toutes les éventuelles mesures de rectification.

Des vérifications périodiques doivent être effectuées, à la satisfaction de l'autorité compétente, pour s'assurer que le fabricant entretient et applique le système qualité. Les rapports des vérifications périodiques doivent être communiqués au fabricant.

6.2.2.5.3.3 Entretien du système qualité

Le fabricant doit entretenir le système qualité tel qu'agréé de façon à le maintenir dans un état satisfaisant et efficace.

Le fabricant doit signaler à l'autorité compétente ayant agréé le système qualité tout projet de modification du système. Les projets de modification doivent être évalués pour savoir si le système une fois modifié sera toujours conforme aux prescriptions du 6.2.2.5.3.1.

6.2.2.5.4 *Procédure d'agrément*

Agrément initial du modèle type

6.2.2.5.4.1 L'agrément initial du modèle type doit se composer d'un agrément du système qualité du fabricant et d'un agrément du modèle du récipient à pression devant être produit. La demande d'agrément initial d'un modèle type doit être conforme aux prescriptions des 6.2.2.5.4.2 à 6.2.2.5.4.6, et 6.2.2.5.4.9.

6.2.2.5.4.2 Les fabricants souhaitant produire des récipients à pression conformément à la norme applicable aux récipients à pression et à l'ADR doivent demander, obtenir et conserver un certificat d'agrément de modèle type, délivré par l'autorité compétente dans le pays d'agrément, pour au moins un modèle type de récipient à pression, conformément à la procédure définie au 6.2.2.5.4.9. Ce certificat doit être présenté à l'autorité compétente du pays d'utilisation si elle en fait la demande.

6.2.2.5.4.3 Une demande d'agrément doit être adressée pour chaque installation de fabrication et doit comporter :

a) Le nom et l'adresse officielle du fabricant ainsi que le nom et l'adresse de son représentant autorisé, si la demande est présentée par ce dernier ;

b) L'adresse de l'installation de fabrication (si elle diffère de la précédente) ;

c) Le nom et le titre de la (des) personne(s) chargée(s) du système qualité ;

d) La désignation du récipient à pression et de la norme qui lui est applicable ;

e) Les détails de tout refus d'agrément d'une demande semblable par toute autre autorité compétente ;

f) L'identité de l'organisme de contrôle pour l'agrément du modèle type ;

g) La documentation relative à l'installation de fabrication spécifiée au 6.2.2.5.3.1 ; et

h) La documentation technique nécessaire à l'agrément du modèle type qui servira à vérifier que les récipients à pression sont conformes aux prescriptions de la norme pertinente. Elle doit couvrir la conception et la méthode de fabrication et doit contenir, pour autant que ce soit pertinent pour l'évaluation, au moins les éléments suivants :

i) La norme relative à la conception des récipients à pression et les plans de conception et de fabrication des récipients en montrant les éléments et les sous-ensembles, le cas échéant ;

ii) Les descriptions et les explications nécessaires à la compréhension des plans et à l'utilisation prévue des récipients à pression ;

iii) La liste des normes nécessaires à une définition complète du procédé de fabrication ;

iv) Les calculs de conception et les spécifications des matériaux ; et

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

v) Les procès-verbaux des épreuves subies aux fins d'agrément du modèle type, indiquant les résultats des examens et des épreuves effectués conformément au 6.2.2.5.4.9.

6.2.2.5.4.4 Une vérification initiale doit être effectuée conformément au 6.2.2.5.3.2 à la satisfaction de l'autorité compétente.

6.2.2.5.4.5 Si l'autorité compétente refuse d'accorder son agrément au fabricant, elle doit s'en expliquer en donnant des raisons détaillées par écrit.

6.2.2.5.4.6 En cas d'obtention de l'agrément, l'autorité compétente doit être informée des modifications apportées aux renseignements communiqués conformément au 6.2.2.5.4.3 à propos de l'agrément initial.

Agrément ultérieur du modèle type

6.2.2.5.4.7 Les demandes d'agrément ultérieur pour un modèle type doivent être conformes aux prescriptions du 6.2.2.5.4.8 et du 6.2.2.5.4.9 à condition que le fabricant dispose déjà de l'agrément initial. Si tel est le cas, le système qualité du fabricant défini au 6.2.2.5.3 doit avoir été agréé lors de l'agrément initial du modèle type et doit être applicable pour le nouveau modèle.

6.2.2.5.4.8 La demande doit indiquer :

a) Le nom et l'adresse du fabricant ainsi que le nom et l'adresse de son représentant autorisé, si la demande est déposée par ce dernier ;

b) Des détails de tout refus d'agrément d'une demande semblable par toute autre autorité compétente ;

c) Des preuves indiquant qu'un agrément initial a été accordé pour le modèle type ; et

d) Les documents techniques définis au 6.2.2.5.4.3 h).

Procédure d'agrément du modèle type

6.2.2.5.4.9 L'organisme de contrôle est chargé :

a) D'examiner la documentation technique pour vérifier que :

i) Le modèle type est conforme aux dispositions pertinentes de la norme ; et

ii) Le lot de prototypes a été fabriqué conformément à la documentation technique et est représentatif du modèle type ;

b) De vérifier que les contrôles de production ont été effectués conformément au 6.2.2.5.5 ;

c) De soumettre les récipients concernés aux épreuves prescrites pour l'agrément du modèle type, comme prescrit par la norme ou le code technique applicable au récipient à pression, ou de superviser ces épreuves ;

d) D'effectuer ou avoir effectué les examens et les épreuves définis dans la norme relative aux récipients à pression pour déterminer que :

i) La norme a été appliquée et satisfaite ; et

ii) Les procédures adoptées par le fabricant sont conformes aux exigences de la norme ; et

e) De s'assurer que les examens et les épreuves d'agrément du modèle type sont effectués correctement et de manière compétente.

Une fois que les épreuves sur le prototype ont été effectuées avec des résultats satisfaisants et que toutes les prescriptions applicables du 6.2.2.5.4 ont été remplies, l'agrément du modèle type doit être délivré en indiquant le nom et l'adresse du fabricant, les résultats et conclusions des examens et les données nécessaires pour l'identification du modèle type. Si la compatibilité entre les matériaux dont est constitué le récipient à pression et le contenu de celui-ci n'a pas pu être examinée de manière exhaustive au moment de la délivrance du certificat, une déclaration indiquant que l'évaluation de la compatibilité n'a pas été menée à bien doit être consignée dans le certificat d'agrément du modèle type.

Si l'autorité compétente refuse d'accorder l'agrément du modèle type à un fabricant, elle doit en donner les raisons détaillées par écrit.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.5.4.10 Modifications des modèles types agréés

Le fabricant doit :

a) Soit informer l'autorité compétente ayant délivré l'agrément de toute modification apportée au modèle type agréé, lorsque ces modifications n'engendrent pas un nouveau modèle de récipient comme défini dans la norme pour récipients à pression ; ou

b) Soit demander un agrément complémentaire du modèle parce que ces modifications engendrent un nouveau modèle comme défini dans la norme pour récipients à pression. Cet agrément complémentaire est délivré sous la forme d'un amendement au certificat d'agrément du modèle type initial.

6.2.2.5.4.11 Sur demande, l'autorité compétente doit communiquer à une autre autorité compétente des renseignements concernant l'agrément du modèle type, les modifications d'agrément et les retraits d'agrément.

6.2.2.5.5 *Contrôles et certification de la production*

Prescriptions générales

Un organisme de contrôle, ou bien son représentant, doit procéder au contrôle et à la certification de chaque récipient à pression. L'organisme de contrôle que le fabricant a désigné pour effectuer le contrôle et les épreuves en cours de production n'est pas forcément le même que celui qui a procédé aux épreuves pour l'agrément du modèle type.

S'il peut être démontré à la satisfaction de l'organisme de contrôle que le fabricant dispose d'inspecteurs qualifiés et compétents, indépendants du processus de fabrication, ceux-ci peuvent procéder au contrôle. Si tel est le cas, le fabricant doit garder la preuve de la formation suivie par ses inspecteurs.

L'organisme de contrôle doit vérifier que les contrôles faits par le fabricant et les épreuves effectuées sur les récipients à pression sont parfaitement conformes à la norme et aux prescriptions de l'ADR. Si en corrélation avec ces contrôles et épreuves une non-conformité est constatée, la permission de faire effectuer les contrôles par ses propres inspecteurs peut être retirée au fabricant.

Le fabricant doit, avec l'aval de l'organisme de contrôle, faire une déclaration de conformité avec le modèle type certifié. L'apposition sur les récipients à pression de la marque de certification doit être considérée comme une déclaration de conformité aux normes applicables ainsi qu'aux prescriptions du système d'évaluation de la conformité et de l'ADR. L'organisme de contrôle doit apposer sur chaque récipient à pression agréé, ou faire apposer par le fabricant, la marque de certification du récipient à pression ainsi que le signe distinctif de l'organisme de contrôle.

Un certificat de conformité, signé à la fois par l'organisme de contrôle et par le fabricant, doit être délivré avant le remplissage des récipients à pression.

6.2.2.5.6 *Registres*

Le fabricant et l'organisme de contrôle doivent conserver les registres des agréments des modèles types et des certificats de conformité pendant au moins vingt ans.

6.2.2.6 *Système d'agrément du contrôle et de l'épreuve périodiques des récipients à pression*

6.2.2.6.1 *Définition*

Aux fins de la présente section, on entend par :

Système d'agrément, un système d'agrément par l'autorité compétente d'un organisme chargé d'effectuer des contrôles et des épreuves périodiques sur les récipients à pression (ci-après dénommé « organisme de contrôle et d'épreuve périodiques »), qui couvre également l'agrément du système qualité de cet organisme.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.6.2 *Prescriptions générales*

Autorité compétente

6.2.2.6.2.1 L'autorité compétente doit établir un système d'agrément afin d'assurer que les contrôles et épreuves périodiques subis par les récipients à pression satisfont aux prescriptions de l'ADR. Dans le cas où l'autorité compétente ayant agréé l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques du récipient à pression n'est pas l'autorité compétente du pays ayant agréé la fabrication dudit récipient, les marques du pays d'agrément des contrôles et épreuves périodiques doivent figurer parmi les marques du récipient à pression (voir 6.2.2.7).

Les preuves de la conformité au système d'agrément, y compris les rapports des contrôles et épreuves périodiques, doivent être communiquées sur demande par l'autorité compétente du pays d'agrément à son homologue d'un pays d'utilisation.

L'autorité compétente du pays d'agrément peut retirer le certificat d'agrément mentionné au 6.2.2.6.4.1 lorsqu'elle dispose de preuves d'une non-conformité au système d'agrément.

6.2.2.6.2.2 L'autorité compétente peut déléguer tout ou partie de ses fonctions dans le système d'agrément.

6.2.2.6.2.3 L'autorité compétente doit être en mesure de communiquer une liste à jour des organismes de contrôle et d'épreuve périodiques agréés et de leur marque enregistrée.

Organisme de contrôle et d'épreuve périodiques

6.2.2.6.2.4 L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit être agréé par l'autorité compétente et doit :

a) Disposer d'un personnel travaillant dans un cadre organisationnel approprié, capable, formé, compétent et qualifié pour s'acquitter correctement de ses tâches techniques ;

b) Avoir accès aux installations et au matériel nécessaires ;

c) Travailler de façon impartiale, et à l'abri de toute influence qui pourrait l'en empêcher ;

d) Préserver la confidentialité des activités commerciales ;

e) Maintenir une distinction claire entre les fonctions d'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques proprement dites et d'autres fonctions ;

f) Exploiter un système qualité documenté conformément au 6.2.2.6.3 ;

g) Obtenir l'agrément conformément au 6.2.2.6.4 ;

h) Veiller à ce que les contrôles et épreuves périodiques soient effectués conformément au 6.2.2.6.5 ; et

i) Maintenir un système efficace et approprié de comptes-rendus et registres conformément au 6.2.2.6.6.

6.2.2.6.3 *Système qualité et audit de l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques*

6.2.2.6.3.1 Système qualité

Le système qualité doit intégrer tous les éléments, prescriptions et dispositions adoptés par l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques. Il doit être documenté, de façon systématique et ordonnée, sous la forme de décisions, de procédures et d'instructions écrites.

Le système qualité doit comprendre :

a) Une description de la structure organisationnelle et des responsabilités ;

b) Les règles qui seront utilisées pour les contrôles et les épreuves, le contrôle de qualité, l'assurance-qualité et le processus ;

c) Des relevés d'évaluation de la qualité, tels que rapports de contrôle, données d'épreuve et données d'étalonnage, et des certificats ;

d) La vérification par la direction de l'efficacité du système qualité sur la base des résultats des audits effectués conformément au 6.2.2.6.3.2 ;

e) Une procédure de contrôle des documents et de leur révision ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

f) Des moyens de contrôle des récipients à pression non conformes ; et

g) Les programmes de formation et procédures de qualification s'appliquant au personnel.

6.2.2.6.3.2 Audit

Un audit doit être effectué pour assurer que l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques et son système qualité sont conformes aux prescriptions de l'ADR et satisfont l'autorité compétente.

Un audit doit être effectué dans le cadre de la procédure d'agrément initial (voir 6.2.2.6.4.3). Un audit peut être requis en cas de modification de l'agrément (voir 6.2.2.6.4.6).

Des audits périodiques doivent être effectués, à la satisfaction de l'autorité compétente, pour assurer que l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques continue d'être conforme aux exigences de l'ADR.

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit être informé des résultats de tout audit. La notification doit contenir les conclusions de l'audit et les éventuelles mesures de rectification requises.

6.2.2.6.3.3 Entretien du système qualité

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit faire en sorte que le système qualité tel qu'agréé reste approprié et efficace.

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit signaler tout projet de modification à l'autorité compétente ayant agréé le système qualité, conformément à la procédure de modification d'agrément prévue au 6.2.2.6.4.6.

6.2.2.6.4 *Procédure d'agrément des organismes de contrôle et d'épreuve périodiques*

Agrément initial

6.2.2.6.4.1 L'organisme qui souhaite effectuer des contrôles et des épreuves sur des récipients à pression conformes à des normes pour récipients à pression et à l'ADR doit demander, obtenir et conserver un certificat d'agrément délivré par l'autorité compétente.

Cet agrément écrit doit être présenté à l'autorité compétente d'un pays d'utilisation qui en fait la demande.

6.2.2.6.4.2 La demande d'agrément doit être soumise pour chaque organisme de contrôle et d'épreuve périodiques ; elle doit comprendre des informations sur les points suivants :

a) Le nom et l'adresse de l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques, ainsi que le nom et l'adresse de son représentant autorisé si la demande est présentée par ce dernier ;

b) L'adresse de chaque centre effectuant les contrôles et épreuves périodiques ;

c) Le nom et la qualité de la (des) personne(s) chargée(s) du système qualité ;

d) La désignation des récipients à pression, les méthodes de contrôle et d'épreuve périodiques et l'indication des normes pour récipients à pression prises en compte dans le système qualité ;

e) La documentation relative à chaque centre, au matériel et au système qualité spécifiée au 6.2.2.6.3.1 ;

f) Les qualifications et la formation du personnel chargé d'effectuer les contrôles et épreuves périodiques ; et

g) Des informations sur tout refus d'une demande d'agrément semblable prononcé par toute autre autorité compétente.

6.2.2.6.4.3 L'autorité compétente doit :

a) Examiner la documentation pour vérifier que les procédures sont conformes aux exigences des normes pour récipients à pression et aux dispositions de l'ADR ; et

b) Effectuer un audit conformément au 6.2.2.6.3.2 pour vérifier que les contrôles et les épreuves sont exécutés conformément aux normes pour récipients à pression et aux dispositions de l'ADR et satisfont l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.6.4.4 Lorsque l'audit exécuté a donné des résultats satisfaisants et qu'il apparaît que toutes les conditions pertinentes énoncées au 6.2.2.6.4 sont remplies, le certificat d'agrément est délivré. Il doit indiquer le nom de l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques, sa marque enregistrée, l'adresse de chaque centre et les données nécessaires pour l'identification de ses activités agréées (désignation des récipients à pression, méthodes de contrôle et d'épreuve périodiques et normes pour récipients à pression pertinentes).

6.2.2.6.4.5 En cas de refus de la demande d'agrément, l'autorité compétente doit fournir à l'organisme demandeur des explications écrites détaillées sur les raisons du refus.

Modifications des conditions d'agrément d'un organisme de contrôle et d'épreuve périodiques

6.2.2.6.4.6 Une fois agréé, l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit signaler à l'autorité compétente toute modification concernant les renseignements fournis conformément au 6.2.2.6.4.2 dans le cadre de la procédure d'agrément initial.

Les modifications doivent être évaluées pour établir si les exigences des normes pour récipients à pression et les dispositions de l'ADR sont respectées. Un audit conforme au 6.2.2.6.3.2 peut être requis. L'autorité compétente doit approuver ou refuser par écrit les modifications, et délivrer si nécessaire un certificat d'agrément modifié.

6.2.2.6.4.7 Des renseignements sur les agréments initiaux, les modifications d'agrément et les retraits d'agrément doivent être communiqués par l'autorité compétente à toute autre autorité compétente qui en fait la demande.

6.2.2.6.5 *Contrôle et épreuve périodiques et certification*

L'apposition sur un récipient à pression des marques de contrôle et d'épreuve périodiques doit être considérée comme attestant que ledit récipient est conforme aux normes pour récipients à pression et aux dispositions de l'ADR. L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit apposer les marques de contrôle et d'épreuve périodiques, y compris sa marque enregistrée, sur chaque récipient à pression agréé (voir 6.2.2.7.7).

Un certificat attestant qu'un récipient à pression a subi avec succès le contrôle et l'épreuve périodiques doit être délivré par l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques avant que le récipient puisse être rempli.

6.2.2.6.6 *Registres*

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit conserver le registre de tous les contrôles et épreuves périodiques pour récipients à pression effectués (que le résultat soit positif ou négatif), incluant l'adresse du centre d'essais, pendant au moins quinze ans.

Le propriétaire du récipient à pression doit conserver lui aussi un registre à ce sujet jusqu'à la date suivante de contrôle et d'épreuve périodiques, sauf si le récipient à pression est définitivement retiré du service.

6.2.2.7 ***Marquage des récipients à pression rechargeables « UN »***

NOTA : *Les prescriptions de marquage pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique « UN » sont indiquées au 6.2.2.9, les prescriptions de marquage pour les cadres de bouteilles « UN » figurent au 6.2.2.10 et les prescriptions de marquage pour les fermetures figurent au 6.2.2.11.*

6.2.2.7.1 Les enveloppes de récipients à pression rechargeables « UN » et les récipients cryogéniques fermés rechargeables « UN » doivent porter, de manière claire et lisible, les marques de certification, opérationnelles et de fabrication. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple par poinçonnage, gravage ou attaque). Elles doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col de l'enveloppe du récipient à pression ou sur un de ses éléments indémontables (par exemple collerette soudée ou plaque résistant à la corrosion, soudée sur la jaquette extérieure du récipient cryogénique fermé). Sauf pour le symbole de l'ONU pour les emballages, la dimension minimale de la marque doit être de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 2,5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour le symbole de l'ONU pour les emballages, la dimension minimale doit être de 10 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.7.2 Les marques de certification ci-dessous doivent être apposées :

a) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11. Il ne doit pas être utilisé pour les récipients à pression qui satisfont uniquement aux prescriptions des 6.2.3 à 6.2.5 (voir 6.2.3.9) ;

b) La norme technique (par exemple ISO 9809-1) utilisée pour la conception, la construction et les épreuves ;

NOTA : *Pour les bouteilles d'acétylène, la marque de la norme ISO 3807 doit également être apposée.*

c) La ou les lettres indiquant le pays d'agrément conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2] ;

NOTA : *Aux fins de cette marque, on entend par « pays d'agrément » le pays de l'autorité compétente qui a autorisé le contrôle et l'épreuve initiaux du récipient individuel au moment de la fabrication.*

d) Le signe distinctif ou le poinçon de l'organisme de contrôle déposé auprès de l'autorité compétente du pays ayant autorisé le marquage ;

e) La date du contrôle initial constituée de l'année (4 chiffres) suivie du mois (deux chiffres), séparés par une barre oblique (c'est-à-dire « / »).

NOTA : *Lorsque la conformité d'une bouteille d'acétylène est évaluée en application du 6.2.1.4.4 b) et lorsque l'enveloppe de la bouteille et la bouteille proprement dite ne sont pas évalués par les mêmes organismes de contrôle, leurs deux signes distinctifs respectifs (alinéa d)) doivent être apposés. Ne doit être indiquée que la date du contrôle initial (alinéa e)) de la bouteille d'acétylène complète. Si toutefois le pays d'agrément de l'organisme chargé des contrôles initiaux est différent du pays de l'organisme chargé des épreuves initiales, un deuxième signe distinctif (alinéa c)) doit être apposé.*

6.2.2.7.3 Les marques opérationnelles ci-dessous doivent être apposées :

f) La pression d'épreuve en bar, précédée des lettres « PH » et suivie des lettres « BAR » ;

g) La masse du récipient à pression vide, y compris tous les éléments intégraux indémontables (par exemple, collerette, frette de pied, etc.), exprimée en kilogrammes et suivie des lettres « KG ». Cette masse ne doit pas inclure la masse de la ou des fermetures, des chapeaux de protection des robinets, des revêtements ou de la matière poreuse dans le cas de l'acétylène. La masse doit être exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre supérieur. Pour les bouteilles de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre supérieur. Dans le cas des récipients à pression pour le No ONU 1001 acétylène dissous et pour le No ONU 3374 acétylène sans solvant, au moins une décimale doit être indiquée après la virgule, et pour les récipients à pression de moins de 1 kg, deux décimales après la virgule ;

h) L'épaisseur minimum garantie des parois du récipient à pression, exprimée en millimètres et suivie des lettres « MM » ; cette marque n'est pas requise pour les récipients à pression dont la contenance en eau ne dépasse pas 1 *l* ni pour les bouteilles composites et les récipients cryogéniques fermés ;

i) Dans le cas des récipients à pression pour les gaz comprimés, du No ONU 1001 acétylène dissous et du No ONU 3374 acétylène sans solvant, la pression de service exprimée en bar précédée des lettres « PW » ; dans le cas des récipients cryogéniques fermés, la pression maximale de service admissible précédée des lettres « PMSA » ;

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

NOTA : *Lorsqu'une enveloppe de bouteille est destinée à être utilisée en tant que bouteille d'acétylène (y compris la matière poreuse), il n'est pas obligatoire d'y apposer la marque relative à la pression de service jusqu'à ce que la bouteille soit complète.*

j) Dans le cas des récipients à pression pour des gaz liquéfiés, des gaz liquides réfrigérés et des gaz dissous, la contenance en eau exprimée en litres par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie de la lettre « L ». Si la valeur de la contenance minimale ou nominale (en eau) est un nombre entier, les chiffres après la virgule peuvent être négligés ;

k) Dans le cas des bouteilles pour le No ONU 1001, acétylène dissous :

i) La masse à vide (en kg) égale à la somme des masses de l'enveloppe vide, de l'équipement de service (y compris la matière poreuse) non enlevé pendant le remplissage, de tout revêtement, du solvant et du gaz de saturation, exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivi des lettres « KG ». Au moins une décimale doit être indiquée après la virgule. Pour les récipients à pression de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur ;

ii) La désignation de la matière poreuse employée (par exemple, le nom ou la marque) ;

iii) La masse totale (exprimée en kg) de la bouteille d'acétylène remplie, suivie des lettres « KG » ;

l) Dans le cas des bouteilles pour le No ONU 3374, acétylène sans solvant :

i) La masse à vide (en kg) égale à la somme des masses de l'enveloppe vide, de l'équipement de service (y compris la matière poreuse) non enlevé pendant le remplissage et de tout revêtement, exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivi des lettres « KG ». Au moins une décimale doit être indiquée après la virgule. Pour les récipients à pression de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur ;

ii) La désignation de la matière poreuse employée (par exemple, le nom ou la marque) ;

iii) La masse totale (exprimée en kg) de la bouteille d'acétylène remplie, suivie des lettres « KG ».

6.2.2.7.4 Les marques de fabrication suivantes doivent être apposées :

m) Identification du filetage de la bouteille (par exemple, 25E). Cette marque n'est pas exigée pour les récipients cryogéniques fermés ;

NOTA : *Des informations sur les marques qui peuvent être utilisées pour identifier les filetages des bouteilles figurent dans le rapport ISO/TR 11364, Bouteilles à gaz – Compilation des filetages nationaux et internationaux des queues de robinets/goulots de bouteilles et leur système d'identification et de marquage.*

n) La marque du fabricant déposée auprès de l'autorité compétente. Dans le cas où le pays de fabrication n'est pas le même que le pays d'agrément, la marque du fabricant doit être précédée de la ou des lettres identifiant le pays de fabrication conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2]. Les marques du pays et du fabricant doivent être séparées par un espace ou une barre oblique ;

NOTA : *Pour les bouteilles d'acétylène, si la bouteille d'acétylène et l'enveloppe de la bouteille n'ont pas le même fabricant, seule doit être apposée la marque du fabricant de la bouteille d'acétylène complète.*

o) Le numéro de série attribué par le fabricant ;

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

p) Dans le cas des récipients à pression en acier et des récipients à pression composites avec revêtement en acier, destinés au transport des gaz avec risque de fragilisation par l'hydrogène, la lettre « H » montrant la compatibilité de l'acier (voir ISO 11114-1:2012 + A1:2017) ;

q) Pour les bouteilles et les tubes composites dont la durée de vie nominale est limitée, les lettres « FINAL » suivies de la date de fin de cette durée de vie, indiquée par l'année (quatre chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire « / ») ;

r) Pour les bouteilles et les tubes composites dont la durée de vie nominale est limitée mais supérieure à 15 ans et pour les bouteilles et les tubes composites dont la durée de vie nominale est illimitée, les lettres « SERVICE » suivies de la date correspondant à 15 années après la date de fabrication (contrôle initial), indiquée par l'année (quatre chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire « / »).

NOTA : *Une fois que le modèle type d'origine a satisfait aux exigences du programme d'épreuves de la durée de service conformément au NOTA 2 du 6.2.2.1.1 ou au NOTA 2 du 6.2.2.1.2, il n'est plus nécessaire d'indiquer cette durée de service initiale sur les bouteilles et les tubes produits par la suite. La marque de la durée de service initiale doit être rendue illisible sur les bouteilles et les tubes dont le modèle type a satisfait aux exigences du programme d'épreuves de la durée de service.*

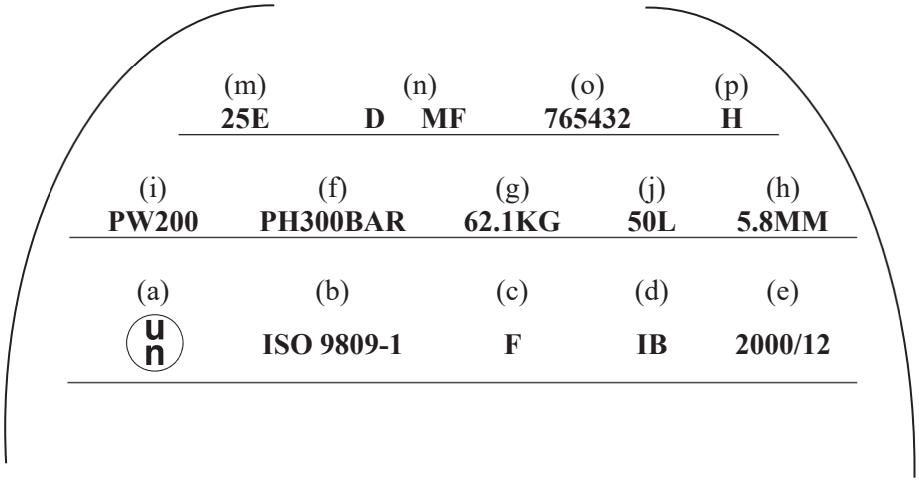
6.2.2.7.5 Les marques ci-dessous doivent être apposées en trois groupes :

- Les marques de fabrication doivent apparaître dans le groupe supérieur et être placées consécutivement selon l'ordre indiqué au 6.2.2.7.4 à l'exception des marques décrites aux alinéas q) et r) du 6.2.2.7.4, qui doivent apparaître à côté des marques relatives aux contrôles et épreuves périodiques visées au 6.2.2.7.7 ;

- Les marques opérationnelles du 6.2.2.7.3 doivent apparaître dans le groupe intermédiaire et la pression d'épreuve f) doit être précédée de la pression de service i) quand celle-ci est requise ;

- Les marques de certification doivent apparaître dans le groupe inférieur, dans l'ordre indiqué au 6.2.2.7.2.

Exemple des marques inscrites sur une bouteille à gaz :



6.2.2.7.6 D'autres marques sont autorisées dans des zones autres que les parois à condition qu'elles soient apposées dans des zones de faible contrainte et qu'elles soient d'une taille et d'une profondeur qui ne créent pas de concentration de contraintes dangereuse. Dans le cas des récipients cryogéniques fermés, ces marques peuvent figurer sur une plaque séparée, fixée à la jaquette extérieure. Elles ne doivent pas être incompatibles avec les marques prescrites.

6.2.2.7.7 Outre les marques ci-dessus doivent figurer sur chaque récipient à pression rechargeable qui satisfait aux prescriptions de contrôle et d'épreuve périodiques du 6.2.2.4 :

a) La ou les lettres indiquant le pays qui a agréé l'organisme chargé d'effectuer les contrôles et les épreuves périodiques conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

routière internationale[2]. Cette marque n'est pas obligatoire si cet organisme est agréé par l'autorité compétente du pays autorisant la fabrication ;

b) La marque enregistrée de l'organisme agréé par l'autorité compétente à procéder aux contrôles et aux épreuves périodiques ;

c) La date des contrôles et des épreuves périodiques, constituée de l'année (deux chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (« / »). L'année peut être indiquée par quatre chiffres.

Les marques ci-dessus doivent apparaître dans l'ordre indiqué.

6.2.2.7.8 Les marques conformément au 6.2.2.7.7 peuvent être gravées sur un anneau métallique fixé à la bouteille ou au fût à pression au moment de l'installation du robinet, de telle sorte qu'il ne puisse être enlevé que par démontage du robinet.

6.2.2.7.9 *(Supprimé)*

6.2.2.8 ***Marquage des bouteilles non rechargeables « UN »***

6.2.2.8.1 Les bouteilles non rechargeables « UN » doivent porter de manière claire et lisible la marque de certification ainsi que les marques spécifiques aux gaz ou aux bouteilles. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple au stencil, par poinçonnage, gravage ou attaque) sur chaque bouteille. Sauf dans le cas où elles sont au stencil, les marques doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col de l'enveloppe de la bouteille ou sur un des éléments indémontables (collerette soudée par exemple) de la bouteille. Sauf pour le symbole de l'ONU pour les emballages et la mention « NE PAS RECHARGER », la dimension minimale des marques doit être de 5 mm pour les bouteilles avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 2,5 mm pour les bouteilles avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour le symbole de l'ONU pour les emballages la dimension minimale doit être de 10 mm pour les bouteilles avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 5 mm pour les bouteilles avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour la marque « NE PAS RECHARGER », la dimension minimale doit être de 5 mm.

6.2.2.8.2 Les marques indiquées aux 6.2.2.7.2 à 6.2.2.7.4, à l'exception de celles mentionnées aux alinéas g), h) et m), doivent être apposées. Le numéro de série o) peut être remplacé par un numéro du lot. En outre, la marque « NE PAS RECHARGER », en caractères d'au moins 5 mm de haut, doit être apposée.

6.2.2.8.3 Les prescriptions du 6.2.2.7.5 doivent être respectées.

NOTA : *Dans le cas des bouteilles non rechargeables il est autorisé, compte tenu de leurs dimensions, de remplacer ces marques permanentes par une étiquette.*

6.2.2.8.4 D'autres marques sont autorisées à condition qu'elles se trouvent dans des zones de faible contrainte autres que les parois latérales et que leurs dimensions et leurs profondeurs ne soient pas de nature à créer une concentration de contraintes dangereuse. Elles ne doivent pas être incompatibles avec les marques prescrites.

6.2.2.9 ***Marquage des dispositifs de stockage à hydrure métallique « UN »***

6.2.2.9.1 Les dispositifs de stockage à hydrure métallique « UN » doivent porter, de manière claire et lisible, les marques indiquées ci-dessous. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple par poinçonnage, gravage ou attaque) sur le dispositif de stockage à hydrure métallique. Elles doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col du dispositif de stockage à hydrure métallique ou sur un de ses éléments indémontables. Sauf pour le symbole de l'ONU pour les emballages, la dimension minimale de la marque doit être de 5 mm pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique avec la plus petite dimension hors tout supérieure ou égale à 140 mm, et de 2,5 mm pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique avec la plus petite dimension hors tout inférieure à 140 mm. Pour le symbole de l'ONU pour les emballages, la dimension minimale doit être de 10 mm pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique avec la plus petite dimension hors tout supérieure ou égale à 140 mm,

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

et de 5 mm pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique avec la plus petite dimension hors tout inférieure à 140 mm.

6.2.2.9.2 Les marques ci-dessous doivent être apposées :

a) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11 ;

b) « ISO 16111 » (la norme technique utilisée pour la conception, la construction et les épreuves) ;

c) La ou les lettres indiquant le pays d'agrément conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2] ;

NOTA : *Aux fins de cette marque, on entend par « pays d'agrément » le pays de l'autorité compétente qui a autorisé le contrôle et l'épreuve initiaux du dispositif individuel au moment de la fabrication.*

d) Le signe distinctif ou le poinçon de l'organisme de contrôle déposé auprès de l'autorité compétente du pays ayant autorisé le marquage ;

e) La date du contrôle initial, constituée de l'année (4 chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire « / ») ;

f) La pression d'épreuve en bar, précédée des lettres « PH » et suivie des lettres « BAR » ;

g) La pression nominale de remplissage du dispositif de stockage à hydrure métallique en bar, précédée des lettres « RCP » et suivie des lettres « BAR » ;

h) La marque du fabricant déposée auprès de l'autorité compétente. Dans le cas où le pays de fabrication n'est pas le même que le pays d'agrément, la marque du fabricant doit être précédée de la ou des lettres identifiant le pays de fabrication conformément au signe distinctif de l'Etat utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2]. Les marques du pays et du fabricant doivent être séparées par un espace ou une barre oblique ;

i) Le numéro de série attribué par le fabricant ;

j) Dans le cas de récipients en acier et de récipient composites avec revêtement en acier, la lettre « H » montrant la compatibilité de l'acier (voir ISO 11114-1:2012 + A1:2017) ; et

k) Dans le cas de dispositifs de stockage à hydrure métallique ayant une durée limitée, la date d'expiration, indiquée par les lettres « FINAL » constituée de l'année (quatre chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire « / »).

Les marques de certification indiquées en a) à e) ci-dessus doivent apparaître dans l'ordre indiqué. La pression d'épreuve f) doit être immédiatement précédée de la pression nominale de remplissage g). Les marques de fabrication indiquées en h) à k) ci-dessus doivent apparaître consécutivement selon l'ordre indiqué.

6.2.2.9.3 D'autres marques sont autorisées dans des zones autres que les parois à condition qu'elles soient apposées dans des zones de faible contrainte et qu'elles soient d'une taille et d'une profondeur qui ne créent pas de concentration de contraintes dangereuse. Elles ne doivent pas être incompatibles avec les marques prescrites.

6.2.2.9.4 Outre les marques ci-dessus doivent figurer sur chaque dispositif de stockage à hydrure métallique qui satisfait aux prescriptions de contrôle et épreuve périodiques du 6.2.2.4 :

a) La ou les lettres indiquant le pays qui a agréé l'organisme chargé d'effectuer les contrôles et les épreuves périodiques conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

routière internationale[2]. Cette marque n'est pas obligatoire si cet organisme est agréé par l'autorité compétente du pays autorisant la fabrication ;

b) La marque enregistrée de l'organisme agréé par l'autorité compétente à procéder aux contrôles et aux épreuves périodiques ;

c) La date des contrôles et des épreuves périodiques, constituée de l'année (deux chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire « / »). L'année peut être indiquée par quatre chiffres.

Les marques ci-dessus doivent apparaître consécutivement selon l'ordre indiqué.

6.2.2.10 ***Marquage des cadres de bouteilles « UN »***

6.2.2.10.1 Chaque enveloppe de bouteille contenue dans un cadre de bouteilles doit être marquée conformément au 6.2.2.7. Dans un cadre de bouteilles, toutes les fermetures doivent être marquées conformément au 6.2.2.11.

6.2.2.10.2 Les cadres des bouteilles rechargeables « UN » doivent porter, de manière claire et lisible, les marques de certification, opérationnelles et de fabrication. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple par poinçonnage, gravage ou attaque) sur une plaque fixée de manière permanente au bâti du cadre de bouteilles. Sauf pour le symbole de l'ONU pour les emballages, la dimension minimale de la marque doit être de 5 mm. Pour le symbole de l'ONU pour les emballages la dimension minimale doit être de 10 mm.

6.2.2.10.3 Les marques ci-dessous doivent être apposées :

a) Les marques de certification spécifiées au 6.2.2.7.2 a), b), c), d) et e) ;

b) Les marques opérationnelles spécifiées au 6.2.2.7.3 f), i), j) ainsi que la masse totale du bâti du cadre et de tous les éléments fixés de manière permanente (enveloppes de bouteilles et équipement de service). Les cadres destinés au transport du numéro ONU 1001 acétylène dissous et du numéro ONU 3374 acétylène sans solvant doivent porter l'indication de la tare comme il est spécifié dans l'article B.4.2 de la norme ISO 10961:2010 ; et

c) Les marques de fabrication spécifiées au 6.2.2.7.4 n), o) et, s'il y a lieu, p).

6.2.2.10.4 Les marques doivent être apposées en trois groupes :

a) Les marques de fabrication doivent apparaître dans le groupe supérieur et être placées consécutivement selon l'ordre indiqué au 6.2.2.10.3 c) ;

b) Les marques opérationnelles du 6.2.2.10.3 b) doivent apparaître dans le groupe intermédiaire et la marque opérationnelle spécifiée au 6.2.2.7.3 f) doit être précédée de la marque opérationnelle spécifiée au 6.2.2.7.3 i) lorsque cette dernière est exigée ;

c) Les marques de certification doivent apparaître dans le groupe inférieur, dans l'ordre indiqué au 6.2.2.10.3 a).

6.2.2.11 ***Marquage des fermetures des récipients à pression « UN » rechargeables***

Pour les fermetures, les marques permanentes ci-après doivent être apposées de manière à être claires et lisibles (par exemple poinçonnées ou gravées) :

a) Marque d'identification du fabricant ;

b) Norme relative à la conception ou désignation de cette norme ;

c) Date de fabrication (année et mois ou année et semaine) ; et

d) Signe distinctif de l'organisme responsable des contrôles et épreuves initiaux, le cas échéant.

La pression d'épreuve du robinet doit être marquée lorsque sa valeur est inférieure à la pression d'épreuve indiquée en raison de la pression nominale de l'orifice de remplissage du robinet.

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.2.12 ***Procédures équivalentes d'évaluation de la conformité et de contrôles et d'épreuves périodiques***

Dans le cas des récipients à pression « UN », les prescriptions des 6.2.2.5 et 6.2.2.6 sont considérées respectées si les procédures suivantes sont appliquées :

Procédure	**Organisme compétent**
Examen de type et délivrance du certificat d'agrément de type (1.8.7.2) [a]	Xa
Suivi de fabrication (1.8.7.3) et contrôles et épreuves initiaux (1.8.7.4)	Xa ou IS
Contrôle périodique (1.8.7.6)	Xa ou Xb ou IS

[a] *Lorsqu'un organisme de contrôle est désigné par l'autorité compétente pour délivrer le certificat d'agrément de type, l'examen de type doit être effectué par cet organisme de contrôle.*

Chaque procédure définie dans le tableau doit être effectuée par un organisme compétent unique comme indiqué dans le tableau.

Pour les évaluations de la conformité séparées (par exemple, enveloppe de bouteille et fermeture) voir 6.2.1.4.4.

Xa désigne l'autorité compétente ou l'organisme de contrôle conforme au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3), type A.

Xb désigne l'organisme de contrôle conforme au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3), type B, travaillant exclusivement pour le propriétaire ou le détenteur responsable des récipients à pression.

IS désigne un service interne d'inspection du fabricant ou d'un centre d'épreuves sous la supervision d'un organisme de contrôle conforme au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3), type A. Le service interne d'inspection doit être indépendant du processus de conception, des opérations de fabrication, de la réparation et de la maintenance.

Si un service interne d'inspection a été utilisé pour les contrôles et épreuves initiaux, la marque spécifiée au 6.2.2.7.2 d) doit être accompagnée de la marque du service interne d'inspection.

Si un service interne d'inspection a effectué le contrôle périodique, la marque spécifiée au 6.2.2.7.7 b) doit être accompagnée de la marque du service interne d'inspection.

6.2.3 **Prescriptions générales applicables aux récipients à pression « non UN »**

6.2.3.1 ***Conception et construction***

6.2.3.1.1 Les récipients à pression et leurs fermetures conçus, construits, contrôlés, éprouvés et agréés conformément à d'autres prescriptions que celles du 6.2.2 doivent être conçus, construits, contrôlés, éprouvés et agréés conformément aux prescriptions générales du 6.2.1, telles que complétées ou modifiées par les prescriptions de la présente section et par celles du 6.2.4 ou du 6.2.5.

6.2.3.1.2 L'épaisseur de la paroi doit, dans la mesure du possible, être déterminée par le calcul, auquel s'ajoute, si nécessaire, l'analyse expérimentale de la contrainte. Sinon, l'épaisseur de la paroi peut être déterminée par des moyens expérimentaux.

Pour que les récipients à pression soient sûrs, des calculs appropriés doivent être utilisés lors de la conception des récipients à pression ou des enveloppes de récipient à pression comprenant tous les éléments (tels que la collerette ou la frette de pied, par exemple).

Pour que la paroi supporte la pression, son épaisseur minimale doit être calculée en tenant particulièrement compte :

- De la pression de calcul, qui ne doit pas être inférieure à la pression d'épreuve ;
- Des températures de calcul offrant des marges de sécurité suffisantes ;
- Des contraintes maximales et des concentrations maximales de contraintes, si nécessaire ;
- Des facteurs inhérents aux propriétés du matériau.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.3.1.3 Pour les récipients à pression soudés, on ne doit employer que des métaux se prêtant au soudage dont la résilience adéquate à une température ambiante de -20 °C peut être garantie.

6.2.3.1.4 Pour les récipients cryogéniques fermés, la résilience à établir conformément au 6.2.1.1.8.1, doit être éprouvée conformément au 6.8.5.3.

6.2.3.1.5 Les bouteilles d'acétylène ne peuvent être munies de bouchons fusibles ou d'autres dispositifs de décompression.

6.2.3.2 *(Réservé)*

6.2.3.3 ***Équipement de service***

6.2.3.3.1 L'équipement de service doit être conforme au 6.2.1.3.

6.2.3.3.2 Les fûts à pression peuvent être pourvus d'ouvertures pour le remplissage et la vidange ainsi que d'autres ouvertures pour des jauges, des manomètres ou des dispositifs de décompression. Les ouvertures doivent être aussi peu nombreuses que le permettent les opérations en toute sécurité. Les fûts à pression peuvent en outre être munis d'un trou d'inspection, qui doit être obturé par une fermeture efficace.

6.2.3.3.3 Lorsque les bouteilles sont munies d'un dispositif empêchant le roulement, ce dispositif ne doit pas former de bloc avec le chapeau de protection.

6.2.3.3.4 Les fûts à pression qui peuvent être roulés doivent être munis de cercles de roulage ou d'une autre protection contre les dégâts dus au roulement (par exemple, par la projection d'un métal résistant à la corrosion sur la surface des récipients à pression).

6.2.3.3.5 Les cadres de bouteilles doivent être munis de dispositifs appropriés pour une manutention et un transport sûrs.

6.2.3.3.6 Si des jauges, des manomètres ou des dispositifs de décompression sont installés, ils doivent être protégés de la même manière que celle exigée pour les robinets au 4.1.6.8.

6.2.3.4 ***Contrôle et épreuve initiaux***

6.2.3.4.1 Les récipients à pression neufs doivent subir les épreuves et les contrôles pendant et après fabrication conformément aux prescriptions du 6.2.1.5.

6.2.3.4.2 *Dispositions spéciales s'appliquant aux enveloppes de récipients à pression en alliage d'aluminium*

a) En plus du contrôle initial prescrit au 6.2.1.5.1, il faut procéder à des épreuves pour déterminer les traces éventuelles de corrosion intercristalline de la paroi intérieure de l'enveloppe de récipient à pression, lors de l'emploi d'un alliage d'aluminium contenant du cuivre, ou un alliage d'aluminium contenant du magnésium et du manganèse avec une teneur en magnésium dépassant 3,5 % ou une teneur en manganèse inférieure à 0,5 % ;

b) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/cuivre, l'essai doit être effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage par l'autorité compétente ; il doit être répété ensuite en cours de production pour chaque coulée de l'alliage ;

c) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/magnésium, l'essai doit être effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage et du procédé de fabrication par l'autorité compétente. L'essai doit être répété toutes les fois qu'une modification est apportée à la composition de l'alliage ou au procédé de fabrication.

6.2.3.5 ***Contrôles et épreuves périodiques***

6.2.3.5.1 Les contrôles et épreuves périodiques doivent être conformes au 6.2.1.6.

NOTA 1 : *Avec l'accord de l'autorité compétente du pays qui a délivré l'agrément de type, l'épreuve de pression hydraulique de chaque enveloppe de bouteille en acier soudée destinée au transport des gaz du No ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a., de capacité inférieure à 6,5 l, peut être remplacée par une autre épreuve assurant un niveau de sécurité équivalent.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

2 : *Pour les enveloppes de bouteilles et de tubes en acier sans soudure, le contrôle du 6.2.1.6.1 b) et l'épreuve de pression hydraulique du 6.2.1.6.1 d) peuvent être remplacés par une procédure conforme à la norme EN ISO 16148:2016 + A1:2020 « Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure et tubes - Essais d'émission acoustique et examen ultrasonique complémentaire pour l'inspection périodique et l'essai ».*

3 : *Le contrôle du 6.2.1.6.1 b) et l'épreuve de pression hydraulique du 6.2.1.6.1 d) peuvent être remplacés par un examen ultrasonique réalisé conformément à la norme EN ISO 18119:2018 + A1:2021 pour les enveloppes de bouteilles et de tubes, sans soudure, en acier ou en alliages d'aluminium. Nonobstant l'article B.1 de cette norme, toutes les enveloppes de bouteilles et de tubes dont l'épaisseur de paroi est inférieure à l'épaisseur de paroi minimale de calcul doivent être rejetés.*

6.2.3.5.2 Les récipients cryogéniques fermés doivent subir des contrôles et des épreuves périodiques selon la périodicité définie dans l'instruction d'emballage P203 8) b) du 4.1.4.1, conformément aux dispositions suivantes :

a) Contrôle de l'état extérieur du récipient à pression et vérification de l'équipement de service et des marques extérieures ;

b) Épreuve d'étanchéité.

6.2.3.5.3 *Dispositions générales applicables à la substitution de contrôles spécifiques requis pour les contrôles et épreuves périodiques prescrits au 6.2.3.5.1*

6.2.3.5.3.1 Ce paragraphe ne s'applique qu'à des types de récipients à pression conçus et fabriqués selon les normes indiquées au 6.2.4.1 ou selon un code technique conformément au 6.2.5, et dont les propriétés inhérentes à leur conception empêchent d'effectuer les contrôles et épreuves prescrits au 6.2.1.6.1 b) ou d) ou ne permettent pas d'interpréter les résultats.

Pour de tels récipients à pression, lesdits contrôles doivent être remplacés par des méthodes alternatives adaptées à leurs caractéristiques particulières de conception, comme indiqué au 6.2.3.5.4 et détaillé dans une disposition spéciale du chapitre 3.3 ou une norme référencée au 6.2.4.2.

Les méthodes alternatives doivent spécifier quels contrôles et épreuves périodiques visés aux 6.2.1.6.1 b) et d) doivent être remplacés.

Les méthodes alternatives, combinées aux contrôles restants selon les 6.2.1.6.1 a) à e) doivent garantir un niveau de sécurité au moins équivalent à celui appliqué aux récipients à pression de taille et d'utilisation similaires contrôlés et éprouvés périodiquement conformément au 6.2.3.5.1.

Les méthodes alternatives doivent en outre préciser tous les éléments suivants :

- Une description des types de récipients à pression visés ;
- Les procédures d'essais ;
- Les spécifications des critères d'acceptation ;
- Une description des mesures à prendre en cas de rejet de récipients à pression.

6.2.3.5.3.2 Contrôle non destructif en tant que méthode alternative

Les contrôles précisés au 6.2.3.5.3.1 doivent être complétés ou remplacés par une ou plusieurs méthodes de contrôle non destructif effectuées sur chaque récipient à pression.

6.2.3.5.3.3 Essai destructif en tant que méthode alternative

Si aucune méthode de contrôle non destructif n'assure un niveau de sécurité équivalent, le ou les contrôles identifiés au 6.2.3.5.3.1, à l'exception du contrôle de l'état intérieur mentionné au 6.2.1.6.1 b), doivent être complétés ou remplacés par une ou plusieurs méthodes d'essai destructif en combinaison avec leur évaluation statistique.

Outre les éléments décrits ci-dessus, la méthode d'essai destructif détaillée doit préciser les éléments suivants :

- Une description de la population de base des récipients à pression visée ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

- Une procédure d'échantillonnage aléatoire des récipients à pression individuels devant être testés ;
- Une procédure d'évaluation statistique des résultats d'essai, intégrant des critères de rejet ;
- Une spécification de la périodicité des essais destructifs ;
- Une description des mesures à prendre si les critères d'acceptation sont remplis mais qu'on observe une dégradation des propriétés des matériaux présentant un danger, qui doit être prise en considération pour déterminer la fin de la durée de service ;
- Une évaluation statistique du niveau de sécurité atteint au moyen de la méthode alternative.

6.2.3.5.4 Les bouteilles surmoulées pour lesquelles le 6.2.3.5.3.1 s'applique doivent subir des contrôles et épreuves périodiques conformément à la disposition spéciale 674 du chapitre 3.3.

6.2.3.6 ***Agrément des récipients à pression***

6.2.3.6.1 Les procédures pour l'évaluation de la conformité et les contrôles périodiques visés à la section 1.8.7 doivent être effectués par l'organisme compétent conformément au tableau ci-après.

Procédure	**Organisme compétent**
Examen de type et délivrance du certificat d'agrément de type (1.8.7.2) [a]	Xa
Suivi de fabrication (1.8.7.3) et contrôles et épreuves initiaux (1.8.7.4)	Xa ou IS
Contrôle périodique (1.8.7.6)	Xa ou Xb ou IS

[a] *Le certificat d'agrément de type doit être délivré par l'organisme de contrôle qui a effectué l'examen de type.*

Chaque procédure définie dans le tableau doit être effectuée par un organisme compétent unique comme indiqué dans le tableau.

Pour les évaluations de la conformité séparées (par exemple, enveloppe de bouteille et fermeture) voir 6.2.1.4.4. Pour les récipients à pression non-rechargeables, des certificats d'agrément de type séparé pour l'enveloppe de bouteille ou la fermeture ne doivent pas être délivrés.

Xa désigne l'autorité compétente ou l'organisme de contrôle conforme au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3), type A.

Xb désigne l'organisme de contrôle conforme au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3), type B, travaillant exclusivement pour le propriétaire ou le détenteur responsable des récipients à pression

IS désigne un service interne d'inspection du fabricant ou d'un centre d'épreuves sous la supervision d'un organisme de contrôle conforme au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3), type A. Le service interne d'inspection doit être indépendant du processus de conception, des opérations de fabrication, de la réparation et de la maintenance.

Si un service interne d'inspection a été utilisé pour les contrôles et épreuves initiaux, la marque spécifiée au 6.2.2.7.2 d) doit être accompagnée de la marque du service interne d'inspection.

Si un service interne d'inspection a effectué le contrôle périodique, la marque spécifiée au 6.2.2.7.7 b) doit être accompagnée de la marque du service interne d'inspection.

6.2.3.6.2 Si le pays d'agrément n'est pas Partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente mentionnée au 6.2.1.7.2 doit être une autorité compétente d'une Partie contractante à l'ADR.

6.2.3.7 ***Prescriptions applicables aux fabricants***

6.2.3.7.1 Les prescriptions pertinentes du 1.8.7 doivent être satisfaites.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.3.8 ***Prescriptions applicables aux organismes de contrôle***

Les prescriptions du 1.8.6.3 doivent être satisfaites.

6.2.3.9 ***Marquage des récipients à pression rechargeables***

6.2.3.9.1 Le marquage doit être conforme au 6.2.2.7, avec les modifications ci-après.

6.2.3.9.2 Le symbole de l'ONU pour les emballages spécifié au 6.2.2.7.2 ne doit pas être apposé et les dispositions des 6.2.2.7.4 q) et r) ne s'appliquent pas.

6.2.3.9.3 Les exigences du 6.2.2.7.3 j) doivent être remplacées par les suivantes :

j) La contenance en eau du récipient exprimée en litres suivie de la lettre « L ». Dans le cas des récipients à pression pour les gaz liquéfiés, la contenance en eau doit être exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur. Si la valeur de la contenance minimale ou nominale est un nombre entier, les chiffres après la virgule peuvent être omis.

Les prescriptions du 6.2.2.7.4 n) doivent être remplacées par les suivantes :

n) La marque du fabricant. Dans le cas où le pays de fabrication n'est pas le même que le pays d'agrément, la marque du fabricant doit être précédée de la ou des lettre(s) identifiant le pays de fabrication conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2]. Les marques du pays et du fabricant doivent être séparées par un espace ou une barre oblique.

6.2.3.9.4 Les marques définies aux 6.2.2.7.3 g) et h) et 6.2.2.7.4 m) ne sont pas exigées pour les récipients à pression destinés au numéro ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a.

6.2.3.9.5 Lors du marquage de la date exigée par le 6.2.2.7.7 c), il n'est pas nécessaire d'indiquer le mois dans le cas de gaz pour lesquels l'intervalle entre deux contrôles périodiques est d'au moins dix ans (voir le 4.1.4.1, instructions d'emballage P200 et P203).

6.2.3.9.6 Les marques conformes au 6.2.2.7.7 peuvent être gravées sur un anneau en un matériau approprié fixé sur la bouteille ou le fût à pression par la mise en place du robinet et qui ne peut être enlevé que par le démontage de celui-ci.

6.2.3.9.7 *Marquage des cadres de bouteilles*

6.2.3.9.7.1 Les bouteilles individuelles dans un cadre de bouteilles doivent être marquées conformément aux 6.2.3.9.1 à 6.2.3.9.6.

6.2.3.9.7.2 Le marquage des cadres de bouteilles doit être en conformité avec les 6.2.2.10.2 et 6.2.2.10.3, sauf en ce qui concerne le symbole de l'ONU pour les emballages spécifié au 6.2.2.7.2 a) qui ne doit pas être appliqué.

6.2.3.9.7.3 Outre les marques ci-dessus, doivent figurer sur chaque cadre de bouteilles qui satisfait aux prescriptions de contrôle et d'épreuve périodiques du 6.2.4.2 :

a) La ou les lettre(s) indiquant le pays qui a agréé l'organisme chargé d'effectuer les contrôles et les épreuves périodiques, conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2]. Cette marque n'est pas obligatoire si cet organisme est agréé par l'autorité compétente du pays autorisant la fabrication ;

b) La marque enregistrée de l'organisme autorisé par l'autorité compétente à procéder aux contrôles et aux épreuves périodiques ;

c) La date des contrôles et des épreuves périodiques, constituée de l'année (deux chiffres) suivie du mois (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire "/"). L'année peut être indiquée par quatre chiffres.

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les marques ci-dessus doivent apparaître consécutivement selon l'ordre indiqué, soit sur une plaque spécifiée au 6.2.2.10.2 soit sur une plaque séparée fixée de manière permanente au châssis du cadre de bouteilles.

6.2.3.9.8 *Marquage des fermetures des récipients à pression rechargeables*

6.2.3.9.8.1 Le marquage doit être conforme au 6.2.2.11.

6.2.3.10 ***Marquage des bouteilles non rechargeables***

6.2.3.10.1 Le marquage doit être conforme au 6.2.2.8, le symbole de l'ONU pour les emballages, défini au 6.2.2.7.2 a), ne s'appliquant toutefois pas.

6.2.3.11 ***Récipients à pression de secours***

6.2.3.11.1 Afin de permettre la manipulation et l'élimination en toute sécurité des récipients à pression transportés à l'intérieur d'un récipient à pression de secours, la conception de ce dernier peut inclure des équipements non utilisés par ailleurs pour les bouteilles ou les fûts à pression, tels que les fonds plats, les dispositifs à ouverture rapide et des ouvertures dans la partie cylindrique.

6.2.3.11.2 Les instructions relatives à la sécurité lors de la manipulation et de l'utilisation des récipients à pression de secours doivent être clairement indiquées dans les documents accompagnant la demande adressée à l'autorité compétente du pays d'agrément et doivent faire partie du certificat d'agrément. Dans le certificat d'agrément, les récipients à pression dont le transport dans un récipient à pression de secours est autorisé doivent être indiqués. Une liste des matériaux de construction de toutes les parties susceptibles d'être en contact avec les marchandises dangereuses doit aussi être fournie.

6.2.3.11.3 Un exemplaire du certificat d'agrément doit être remis par le fabricant au propriétaire d'un récipient à pression de secours.

6.2.3.11.4 Le marquage des récipients à pression de secours selon le 6.2.3 doit être déterminé par l'autorité compétente du pays d'agrément en tenant compte des dispositions appropriées du 6.2.3.9 concernant le marquage, selon qu'il convient. Les marques doivent inclure la contenance en eau et la pression d'épreuve du récipient à pression de secours.

6.2.4 Prescriptions applicables aux récipients à pression « non UN » qui sont conçus, fabriqués et éprouvés selon des normes citées en référence

NOTA : *Les personnes ou organismes identifiés dans les normes comme ayant des responsabilités selon l'ADR doivent satisfaire aux prescriptions de l'ADR.*

6.2.4.1 ***Conception, fabrication, et contrôle et épreuve initiaux***

Depuis le 1er janvier 2009, l'application des normes citées en référence est devenue obligatoire. Les exceptions sont traitées au 6.2.5.

Les certificats d'agrément de type doivent être délivrés conformément au 1.8.7. Pour la délivrance du certificat d'agrément de type, une norme applicable selon l'indication dans la colonne (4) doit être choisie dans le tableau ci-dessous. Si plus d'une norme peut être appliquée, seule l'une d'entre elles doit être choisie.

La colonne (3) indique les paragraphes du chapitre 6.2 auxquels la norme est conforme.

La colonne (5) indique la date ultime à laquelle les agréments de type existants doivent être retirés conformément au 1.8.7.2.2.2 ; si aucune date n'est indiquée, l'agrément de type demeure valide jusqu'à sa date d'expiration.

Les normes doivent être appliquées conformément au 1.1.5. Elles doivent être appliquées en totalité à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Le champ d'application de chaque norme est défini dans l'article de champ d'application de la norme à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

NOTA : *Lorsqu'ils sont employés dans ces normes, les termes « bouteille », « tube » et « fût à pression » doivent être considérés sans leurs fermetures, sauf dans le cas des bouteilles non rechargeables.*

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
Pour la conception et la fabrication des récipients à pression ou des enveloppes de récipients à pression				
Annexe I, parties 1 à 3, 84/525/CEE	Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz en acier sans soudure, publiée au Journal officiel des Communautés européennes No L 300, en date du 19 novembre 1984 ***NOTA :*** *Malgré l'abrogation des directives 84/525/CEE, 84/526/CEE et 84/527/CEE, telles que publiées au Journal officiel des Communautés européennes No L300 du 19 novembre 1984, les annexes de ces directives demeurent applicables en tant que normes pour la conception, la fabrication et les contrôle et épreuve initiaux pour les bouteilles à gaz. Ces annexes peuvent être consultées à l'adresse suivante : https://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
Annexe I, parties 1 à 3, 84/526/CEE	Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium, publiée au Journal officiel des Communautés européennes No L 300, en date du 19 novembre 1984 ***NOTA :*** *Malgré l'abrogation des directives 84/525/CEE, 84/526/CEE et 84/527/CEE, telles que publiées au Journal officiel des Communautés européennes No L300 du 19 novembre 1984, les annexes de ces directives demeurent applicables en tant que normes pour la conception, la fabrication et les contrôle et épreuve initiaux pour les bouteilles à gaz. Ces annexes peuvent être consultées à l'adresse suivante : https://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
Annexe I, parties 1 à 3, 84/527/CEE	Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié, publiée au Journal officiel des Communautés européennes No L 300, en date du 19 novembre 1984 ***NOTA :*** *Malgré l'abrogation des directives 84/525/CEE, 84/526/CEE et 84/527/CEE, telles que publiées au Journal officiel des Communautés européennes No L300 du 19 novembre 1984, les annexes de ces directives demeurent applicables en tant que normes pour la conception, la fabrication et les contrôle et épreuve initiaux pour les bouteilles à gaz. Ces annexes peuvent être consultées à l'adresse suivante : https://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1442:1998 + AC:1999	Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) – Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er juillet 2001 et le 30 juin 2007	31 décembre 2012
EN 1442:1998 + A2:2005	Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) – Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2007 et le 31 décembre 2010	
EN 1442:2006 + A1:2008	Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2020	
EN 1442:2017	Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1800:1998 + AC:1999	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles d'acétylène − Prescriptions fondamentales et définitions	6.2.1.1.9	Entre le 1er juillet 2001 et le 31 décembre 2010	
EN 1800:2006	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles d'acétylène − Exigences fondamentales, définitions et essais de type	6.2.1.1.9	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2016	
EN ISO 3807:2013	Bouteilles à gaz - Bouteilles d'acétylène - Exigences fondamentales et essais type ***NOTA :*** *Les bouteilles ne doivent pas être munies de bouchons fusibles.*	6.2.1.1.9	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1964-1:1999	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables, de capacité en eau comprise entre 0,5 litre et 150 litres inclus − Partie 1 : Bouteilles en acier sans soudure ayant une valeur Rm inférieure à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 31 décembre 2014	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 1975:1999 (sauf annexe G)	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en aluminium et alliage d'aluminium sans soudure de capacité comprise entre 0,5 litre et 150 litres inclus	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 30 juin 2005	
EN 1975:1999 + A1:2003	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en aluminium et alliage d'aluminium sans soudure de capacité comprise entre 0,5 litre et 150 litres inclus	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2016	
EN ISO 7866:2012 + AC:2014	Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées - Conception, construction et essais	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2024	
EN ISO 7866:2012 + A1:2020	Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium destinées à être rechargées - Conception, construction et essais	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 11120:1999	Bouteilles à gaz − Tubes en acier sans soudure rechargeables d'une contenance en eau de 150 litres à 3 000 litres − Conception, construction et essais	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er juillet 2001 et le 30 juin 2015	31 décembre 2015 pour les tubes marqués avec la lettre « H » conformément au 6.2.2.7.4 p)
EN ISO 11120:1999 + A1:2013	Bouteilles à gaz - Tubes en acier sans soudures rechargeables d'une contenance en eau de 150 litres à 3 000 litres - Conception, construction et essais	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2020	
EN ISO 11120:2015	Bouteilles à gaz - Tubes en acier sans soudure rechargeables d'une contenance en eau de 150 *l* à 3 000 *l* - Conception, construction et essais	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1964-3:2000	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en acier sans soudure, d'une capacité en eau comprise entre 0,5 litre et 150 litres inclus − Partie 3 : Bouteilles en acier inoxydable sans soudure ayant une valeur Rm inférieure à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12862:2000	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables soudées en alliage d'aluminium	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 1251-2:2000	Récipients cryogéniques − Transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres − Partie 2 : Calcul, fabrication, inspection et essai ***NOTA :*** *Les normes EN 1252-1:1998 et EN 1626 auxquelles il est fait référence dans cette norme sont également applicables:1 aux récipients cryogéniques fermés pour le transport du No ONU 1972 (MÉTHANE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ ou GAZ NATUREL LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ)*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12257:2002	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles sans soudure, frettées composites	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12807:2001 (sauf annexe A)	Bouteilles rechargeables et transportables en acier brasé pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	31 décembre 2012
EN 12807:2008	Bouteilles rechargeables et transportables en acier brasé pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2022	
EN 12807:2019	Équipement et accessoires pour GPL − Bouteilles transportables et rechargeables en acier brasé pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) − Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1964-2:2001	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables, en acier sans soudure, de capacité en eau comprise entre 0,5 litre et 150 litres inclus − Partie 2 : Bouteilles en acier sans soudure d'une valeur Rm égale ou supérieure à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 31 décembre 2014	
EN ISO 9809-1:2010	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022	
EN ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 9809-2:2010	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 2 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN ISO 9809-2:2019	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 2 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 9809-3:2010	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022	
EN ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure – Conception, construction et essais – Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13293:2002	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables sans soudure en acier au carbone manganèse normalisé, de capacité en eau jusqu'à 0,5 litre pour gaz comprimés, liquéfiés et dissous et jusqu'à 1 litre pour le dioxyde de carbone	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13322-1:2003	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier − Conception et construction − Partie 1 : Acier soudé	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 30 juin 2007	
EN 13322-1:2003 + A1:2006	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier − Conception et construction − Partie 1 : Acier soudé	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13322-2:2003	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles à gaz rechargeables en acier inoxydable soudées − Conception et construction − Partie 2 : Acier inoxydable soudé	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 30 juin 2007	
EN 13322-2:2003 + A1:2006	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles à gaz rechargeables en acier inoxydable soudées − Conception et construction − Partie 2 : Acier inoxydable soudé	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12245:2002	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles entièrement bobinées en matériaux composites ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les gaz classés comme GPL.*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 31 décembre 2014	31 décembre 2019, pour les bouteilles et tubes sans liner constitués de deux pièces assemblées ; 31 décembre 2023, pour les bouteilles pour GPL

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 12245:2009 +A1:2011	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles entièrement bobinées en matériaux composites ***NOTA 1 :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les bouteilles et tubes sans liner constitués de deux pièces assemblées.* ***2 :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les gaz classés comme GPL.*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2024	31 décembre 2019, pour les bouteilles et tubes sans liner constitués de deux pièces assemblées ; 31 décembre 2023, pour les bouteilles pour GPL
EN 12245:2022	Bouteilles à gaz transportables – Bouteilles entièrement bobinées en matériaux composites ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les gaz classés comme GPL.*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12205:2001	Bouteilles à gaz transportables − Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2017	31 décembre 2018
EN ISO 11118:2015	Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables - Spécifications et méthodes d'essai	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2024	
EN ISO 11118:2015 + A1:2020	Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables - Spécifications et méthodes d'essai	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13110:2002	Bouteilles soudées transportables et rechargeables en aluminium pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et construction	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 31 décembre 2014	
EN 13110:2012	Bouteilles soudées transportables et rechargeables en aluminium pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et construction	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14427:2004	Bouteilles entièrement bobinées en matériau composite, transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) − Conception et fabrication ***NOTA :*** *Cette norme ne s'applique qu'aux bouteilles équipées de dispositifs de décompression.*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2005 et le 30 juin 2007	
EN 14427:2004 + A1:2005	Bouteilles en matériau composite, transportables et rechargeables, pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et fabrication ***NOTA 1 :*** *Cette norme ne s'applique qu'aux bouteilles équipées de dispositifs de décompression.* ***2 :*** *Aux 5.2.9.2.1 et 5.2.9.3.1, les deux bouteilles doivent subir l'épreuve d'éclatement dès lors qu'elles présentent des dommages correspondant aux critères de rejet ou plus graves.*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2007 et le 31 décembre 2016	31 décembre 2023, pour les bouteilles sans liner constituées de deux pièces assemblées

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 14427:2014	Équipements pour gaz de pétrole liquéfiés et leurs accessoires − Bouteilles en matériau composite, transportables et rechargeables, pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − Conception et fabrication ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être utilisée pour les bouteilles sans liner constituées de deux pièces assemblées.*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2024	31 décembre 2023, pour les bouteilles sans liner constituées de deux pièces assemblées
EN 14427:2022	Équipements pour gaz de pétrole liquéfiés et leurs accessoires – Bouteilles entièrement bobinées en matériau composite, transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) – Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14208:2004	Bouteilles à gaz transportables − Spécifications pour les fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 1 000 litres destinés au transport des gaz − Conception et fabrication	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14140:2003	Équipements pour GPL et leurs accessoires – Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour GPL − Autres solutions en matière de conception et de construction	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	
EN 14140:2003 + A1:2006	Équipements pour GPL et leurs accessoires – Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour GPL − Autres solutions en matière de conception et de construction	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2018	
EN 14140:2014 + AC:2015	Équipements pour GPL et leurs accessoires – Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour GPL − Autres solutions en matière de conception et de construction	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13769:2003	Bouteilles à gaz transportables − Cadres de bouteilles − Conception, fabrication, identification et essai	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 30 juin 2007	
EN 13769:2003 + A1:2005	Bouteilles à gaz transportables − Cadres de bouteilles − Conception, fabrication, identification et essai	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'au 31 décembre 2014	
EN ISO 10961:2012	Bouteilles à gaz – Cadres de bouteilles – Conception, fabrication, essais et inspection	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022	
EN ISO 10961:2019	Bouteilles à gaz – Cadres de bouteilles – Conception, fabrication, essais et inspection	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14638-1:2006	Bouteilles à gaz transportables − Récipients soudés rechargeables d'une capacité inférieure ou égale à 150 litres – Partie 1 : Bouteilles en acier inoxydable austénitique soudées conçues par des méthodes expérimentales	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14893:2006 + AC:2007	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Fûts à pression métalliques transportables pour GPL d'une capacité comprise entre 150 litres et 1 000 litres	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2016	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 14893:2014	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Fûts à pression métalliques transportables pour GPL d'une capacité comprise entre 150 litres et 1 000 litres	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14638-3:2010 + AC:2012	Bouteilles à gaz transportables - Récipients soudés rechargeables d'une capacité inférieure ou égale à 150 litres - Partie 3 : bouteilles en acier carbone soudées conçues par des méthodes expérimentales	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 17339:2020	Bouteilles à gaz transportables - Bouteilles et tubes entièrement bobinées en matériaux composites carbones pour l'hydrogène	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'à nouvel ordre	
Pour la conception et la fabrication des fermetures				
EN 849:1996 (sauf annexe A)	Bouteilles à gaz transportables − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'au 30 juin 2003	31 décembre 2014
EN 849:1996 + A2:2001	Bouteilles à gaz transportables − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'au 30 juin 2007	31 décembre 2016
EN ISO 10297:2006	Bouteilles à gaz transportables − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2018	
EN ISO 10297:2014	Bouteilles à gaz transportables − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2020	
EN ISO 10297:2014 +A1:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles − Spécifications et essais de type	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 14245:2010	Bouteilles à gaz – Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL – Fermeture automatique	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022	
EN ISO 14245:2019	Bouteilles à gaz – Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL – Fermeture automatique	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2024	
EN ISO 14245:2021	Bouteilles à gaz - Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL - Fermeture automatique	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13152:2001	Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL − Fermeture automatique	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	
EN 13152:2001 + A1:2003	Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL − Fermeture automatique	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2014	
EN ISO 15995:2010	Bouteilles à gaz – Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL – Fermeture manuelle	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2022	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN ISO 15995:2019	Bouteilles à gaz – Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL – Fermeture manuelle	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2024	
EN ISO 15995:2021	Bouteilles à gaz - Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL - Fermeture manuelle	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13153:2001	Spécifications et essais des robinets de bouteilles de GPL − Fermeture manuelle	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	
EN 13153:2001 + A1:2003	Spécifications et essais des robinets de bouteilles de GPL − Fermeture manuelle	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2014	
EN ISO 13340:2001	Bouteilles à gaz transportables – Robinets pour bouteilles non rechargeables – Spécifications et essais de prototype	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2011 et le 31 décembre 2017	31 décembre 2018
EN 13648-1:2008	Récipients cryogéniques - Dispositifs de protection contre les surpressions - Partie 1 : soupapes de sûreté pour service cryogénique	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1626:2008 (sauf les robinets de catégorie B)	Récipients cryogéniques - Robinets pour usage cryogénique ***NOTA :*** *Cette norme est également applicable aux robinets pour le transport du No ONU 1972 (MÉTHANE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ ou GAZ NATUREL LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ).*	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13175:2014	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié (GPL)	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2022	
EN 13175:2019 (sauf article 6.1.6)	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié (GPL)	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2024	
EN 13175:2019 + A1:2020	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 17871:2015	Bouteilles à gaz transportables − Robinets de bouteilles à ouverture rapide − Spécifications et essais de type	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2021	
EN ISO 17871:2015 + A1:2018	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles à ouverture rapide − Spécifications et essais de type	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2019 et le 31 décembre 2024	
EN ISO 17871:2020	Bouteilles à gaz – Robinets de bouteilles à ouverture rapide – Spécifications et essais de type	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime pour le retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 13953:2015	Équipements et accessoires GPL − Soupapes de sûreté des bouteilles transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) ***NOTA :*** *La dernière phrase du champ d'application ne s'applique pas.*	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2024	
EN 13953:2020	Équipements et accessoires GPL - Soupapes de sécurité des bouteilles transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL)	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 14246:2014	Bouteilles à gaz - Robinets de bouteilles à gaz - Essais de fabrication et contrôles	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2020	
EN ISO 14246:2014 + A1:2017	Bouteilles à gaz - Robinets de bouteilles à gaz - Essais de fabrication et contrôles	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Entre le 1er janvier 2019 et le 31 décembre 2024	
EN ISO 14246:2022	Bouteilles à gaz – Robinets de bouteilles à gaz – Essais de fabrication et contrôles	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 17879:2017	Bouteilles à gaz − Robinets de bouteilles équipés de clapets auto-obturants − Spécifications et essais de type	6.2.3.1 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14129:2014 (sauf note à l'article 3.11)	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Soupapes de sécurité pour réservoirs de GPL sous pression ***NOTA :*** *Cette norme est applicable aux fûts à pression.*	6.2.3.1, 6.2.3.3 et 6.2.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 23826:2021	Bouteilles à gaz – Robinets à boisseau sphérique – Spécifications et essais	6.2.3.1 et 6.2.3.3	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025	

6.2.4.2 ***Contrôles et épreuves périodiques***

Les normes citées en référence dans le tableau ci-dessous doivent être appliquées pour les contrôles et épreuves périodiques des récipients à pression comme indiqué dans la colonne (3) pour satisfaire aux prescriptions du 6.2.3.5. Les normes doivent être appliquées conformément au 1.1.5.

L'utilisation d'une norme citée en référence est obligatoire.

Lorsqu'un récipient à pression est fabriqué conformément aux prescriptions du 6.2.5, la procédure de contrôle périodique spécifiée éventuellement dans l'agrément de type doit être suivie.

Les normes doivent être appliquées en totalité à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous. Si plus d'une norme est citée en référence pour l'application des mêmes prescriptions, seule l'une d'entre elles doit être appliquée.

Le champ d'application de chaque norme est défini dans l'article de champ d'application de la norme à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Applicable
1)	2)	3)
EN 1251-3:2000	Récipients cryogéniques − Transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres − Partie 3 : Prescriptions de fonctionnement	Jusqu'au 31 décembre 2024
EN ISO 21029-2:2015	Récipients cryogéniques − Récipients transportables, isolés, sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres − Partie 2: Exigences de fonctionnement ***NOTA :*** *Nonobstant l'article 14 de cette norme, les dispositifs de décompression doivent être périodiquement contrôlés et testés à des intervalles ne dépassant pas 5 ans.*	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025
EN ISO 18119:2018	Bouteilles à gaz − Bouteilles et tubes à gaz en acier et en alliages d'aluminium, sans soudure − Contrôles et essais périodiques ***NOTA :*** *Nonobstant l'article B.1 de cette norme, toutes les bouteilles et tubes dont l'épaisseur de paroi est inférieure à l'épaisseur de paroi minimale de calcul doivent être rejetés.*	Jusqu'au 31 décembre 2024
EN ISO 18119:2018 + A1:2021	Bouteilles à gaz − Bouteilles et tubes à gaz en acier et en alliages d'aluminium, sans soudure − Contrôles et essais périodiques ***NOTA :*** *Nonobstant l'article B.1 de cette norme, toutes les bouteilles et tubes dont l'épaisseur de paroi est inférieure à l'épaisseur de paroi minimale de calcul doivent être rejetés.*	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025
EN ISO 10462:2013 + A1:2019	Bouteilles à gaz - Bouteilles d'acétylène - Contrôle et entretien périodiques – Amendement 1	Jusqu'à nouvel ordre
EN ISO 10460:2018	Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz soudées en alliage d'aluminium, carbone et acier inoxydable - Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
EN ISO 11623:2015	Bouteilles à gaz - Construction composite - Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
EN ISO 22434:2011	Bouteilles à gaz transportables − Contrôle et maintenance des robinets de bouteilles	Jusqu'au 31 décembre 2024
EN ISO 22434:2022	Bouteilles à gaz transportables − Contrôle et maintenance des robinets	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025
EN 14876:2007	Bouteilles à gaz transportable − Contrôles et essais périodiques des fûts à pression soudés en acier	Jusqu'au 31 décembre 2024
EN ISO 23088:2020	Bouteilles à gaz - Contrôles et essais périodiques des fûts à pression soudés en acier - Capacité inférieure ou égale à 1 000 *l*	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025
EN 14912:2015	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Contrôle et entretien des robinets de bouteilles de GPL lors du contrôle périodique des bouteilles	Jusqu'au 31 décembre 2024
EN 14912:2022	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Contrôle et entretien des robinets de bouteilles de GPL lors du contrôle périodique des bouteilles	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025
EN 1440:2016 + A1:2018 + A2:2020 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Bouteilles de gaz de pétrole liquéfié (GPL) en acier soudé et brasé transportables et rechargeables − Contrôle périodique	Jusqu'à nouvel ordre
EN 16728:2016 + A1:2018 + A2:2020	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Bouteilles transportables et rechargeables pour GPL autres que celles en acier soudé et brasé − Contrôle périodique	Jusqu'à nouvel ordre
EN 15888:2014	Bouteilles à gaz transportables – Cadres de bouteilles - Contrôles et essais périodiques	Jusqu'au 31 décembre 2024

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Applicable
1)	2)	3)
EN ISO 20475:2020	Bouteilles à gaz - Cadres de bouteilles - Contrôle périodique et essais	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025

6.2.5 Prescriptions applicables aux récipients à pression « non UN », qui ne sont pas conçus, fabriqués et éprouvés selon des normes citées en référence

Pour tenir compte des progrès scientifiques et techniques, ou lorsqu'aucune norme n'est citée en référence au 6.2.2 ou 6.2.4, ou pour traiter d'aspects spécifiques non prévus dans les normes citées en référence au 6.2.2 ou 6.2.4, l'autorité compétente peut reconnaître l'utilisation d'un code technique garantissant le même niveau de sécurité.

L'organisme délivrant l'agrément de type doit y spécifier la procédure de contrôle périodique si les normes citées en référence au 6.2.2 ou 6.2.4 ne sont pas applicables ou ne doivent pas être appliquées.

Dès qu'une norme nouvellement référencée au 6.2.2 ou au 6.2.4 peut être appliquée, l'autorité compétente doit retirer sa reconnaissance du code technique correspondant. Une période transitoire s'achevant au plus tard à la date d'entrée en vigueur de l'édition suivante de l'ADR peut s'appliquer.

L'autorité compétente doit transmettre au secrétariat de la CEE-ONU une liste des codes techniques qu'elle reconnaît et elle doit la mettre à jour en cas de modification. Cette liste devrait inclure les informations suivantes : nom et date du code technique, objet du code et informations sur les moyens de se les procurer. Le secrétariat doit rendre cette information accessible au public sur son site internet.

Une norme qui a été adoptée comme référence pour une édition future de l'ADR peut être approuvée par l'autorité compétente en vue de son utilisation sans qu'une notification au secrétariat de la CEE-ONU soit nécessaire.

Les prescriptions des 6.2.1, 6.2.3 et les prescriptions suivantes doivent cependant être respectées.

NOTA : *Pour la présente section, les références aux normes techniques dans le 6.2.1 doivent être considérées comme des références à des codes techniques.*

6.2.5.1 ***Matériaux***

Les dispositions suivantes contiennent des exemples de matériaux qui peuvent être employés pour satisfaire aux prescriptions relatives aux matériaux du 6.2.1.2 :

a) Acier au carbone pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous ainsi que pour les matières n'appartenant pas à la classe 2 qui sont citées au tableau 3 de l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 ;

b) Alliage d'acier (aciers spéciaux), nickel et alliage de nickel (monel par exemple) pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous ainsi que pour les matières n'appartenant pas à la classe 2 qui sont citées au tableau 3 de l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 ;

c) Cuivre pour :

   i) Les gaz des codes de classification 1A, 1O, 1F et 1TF, dont la pression de remplissage à une température ramenée à 15 °C n'excède pas 2 MPa (20 bar) ;

   ii) Les gaz du code de classification 2A ainsi que les No ONU : 1033 éther méthylique, 1037 chlorure d'éthyle, 1063 chlorure de méthyle, 1079 dioxyde de soufre, 1085 bromure de vinyle, 1086 chlorure de vinyle, et 3300 oxyde d'éthylène et dioxyde de carbone en mélange contenant plus de 87 % d'oxyde d'éthylène ;

   iii) Les gaz des codes de classification 3A, 3O et 3F ;

d) Alliage d'aluminium : voir prescription spéciale « a » de l'instruction d'emballage P200 (10) du 4.1.4.1 ;

e) Matériau composite pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous ;

f) Matériaux synthétiques pour les gaz liquéfiés réfrigérés ; et

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

g) Verre pour les gaz liquéfiés réfrigérés du code de classification 3A, à l'exception du No ONU 2187 dioxyde de carbone, liquide, réfrigéré ou des mélanges en contenant, et pour les gaz du code de classification 3O.

6.2.5.2 ***Équipement de service***

(Réservé)

6.2.5.3 ***Bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles métalliques***

La contrainte du métal au point le plus sollicité de l'enveloppe du récipient à pression sous la pression d'épreuve ne doit pas dépasser 77 % du minimum garanti de la limite d'élasticité apparente (Re).

On entend par « limite d'élasticité apparente » la contrainte qui a produit un allongement permanent de 2 ‰ (c'est-à-dire 0,2 %) ou, pour les aciers austénitiques, de 1 % de la longueur entre repères de l'éprouvette.

NOTA : *L'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction de laminage, pour les tôles. L'allongement à la rupture est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères « l » est égale à cinq fois le diamètre « d » (l = 5d) ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères « l » doit être calculée par la formule :*

$$l = 5{,}65\sqrt{F_o},$$

où F_o désigne la section primitive de l'éprouvette.

Les récipients à pression doivent être fabriqués avec des matériaux appropriés qui résistent à la rupture fragile et à la fissuration par corrosion sous contrainte entre -20 °C et +50 °C.

Les soudures doivent être exécutées avec compétence et offrir un maximum de sécurité.

6.2.5.4 ***Dispositions additionnelles relatives aux récipients à pression en alliage d'aluminium pour gaz comprimés, liquéfiés, gaz dissous et gaz non comprimés soumis à des prescriptions spéciales (échantillons de gaz) ainsi qu'aux autres objets contenant un gaz sous pression à l'exclusion des générateurs d'aérosols et des récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz)***

6.2.5.4.1 Les matériaux des enveloppes de récipients à pression en alliage d'aluminium qui sont admis doivent satisfaire aux exigences suivantes :

	A	B	C	D
Résistance à la rupture par traction Rm, en MPa (= N/mm²)	49 à 186	196 à 372	196 à 372	343 à 490
Limite d'élasticité apparente, Re, en MPa (= N/mm²) (déformation permanente λ = 0,2 %)	10 à 167	59 à 314	137 à 334	206 à 412
Allongement permanent à la rupture (l = 5d), en %	12 à 40	12 à 30	12 à 30	11 à 16
Épreuve de pliage (diamètre du mandrin d = n × e, e étant l'épaisseur de l'éprouvette)	n = 5 (Rm ≤ 98) n = 6 (Rm > 98)	n = 6 (Rm ≤ 325) n = 7 (Rm > 325)	n = 6 (Rm ≤ 325) n = 7 (Rm > 325)	n = 7 (Rm ≤ 392) n = 8 (Rm > 392)
Numéro de la série de l'Aluminium Association[a]	1 000	5 000	6 000	2 000

[a] *Voir « Aluminium Standards and Data », 5e édition, janvier 1976, publié par l'Aluminium Association, 750 Third Avenue, New York.*

Les propriétés réelles dépendront de la composition de l'alliage considéré ainsi que du traitement final de l'enveloppe du récipient à pression mais, quel que soit l'alliage utilisé, l'épaisseur de l'enveloppe du récipient à pression sera calculée à l'aide d'une des formules suivantes :

$$e = \frac{P_{MPa}D}{\frac{2Re}{1{,}3} + P_{MPa}} \text{ ou } e = \frac{P_{bar}D}{\frac{20\,Re}{1{,}3} + P_{bar}}$$

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

où e = épaisseur minimale de la paroi du récipient à pression, en mm
P_{MPa} = pression d'épreuve, en MPa
P_{bar} = pression d'épreuve, en bar
D = diamètre extérieur nominal du récipient à pression, en mm et
Re = limite d'élasticité minimale garantie à 0,2 % d'allongement permanent, en MPa (= N/mm²).

En outre, la valeur de la limite d'élasticité minimale garantie (Re) qui intervient dans la formule ne doit en aucun cas être supérieure à 0,85 fois la valeur minimale garantie de la résistance à la rupture par traction (Rm), quel que soit le type d'alliage utilisé.

NOTA 1 : *Les caractéristiques ci-dessus sont basées sur les résultats obtenus jusqu'ici avec les matériaux suivants utilisés pour les récipients à pression :*

Colonne A : aluminium non allié, titrant 99,5 % ;
Colonne B : alliages d'aluminium et de magnésium ;
Colonne C : alliages d'aluminium, de silicium et de magnésium, tels qu'ISO/R209-Al-Si-Mg (Aluminium Association 6351) ;
Colonne D : alliages d'aluminium, cuivre et magnésium.

2 : *L'allongement permanent à la rupture est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères « l » est égale à cinq fois le diamètre « d » (l = 5d) ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères « l » doit être calculée par la formule :*

$$l = 5{,}65\sqrt{F_o},$$

dans laquelle F_o désigne la section primitive de l'éprouvette.

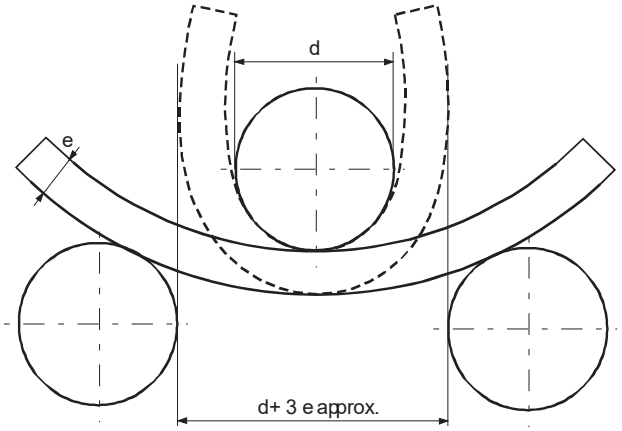
3 : *a) L'épreuve de pliage (voir schéma) doit être réalisée sur des échantillons obtenus en* coupant *en deux parties égales d'une largeur de 3e, mais qui ne doit pas être inférieure à 25 mm, un tronçon annulaire prélevé sur les bouteilles. Les échantillons ne doivent être usinés que sur les bords ;*

b) L'épreuve de pliage doit être exécutée entre un mandrin de diamètre (d) et deux appuis circulaires *séparés par une distance de (d + 3e). Au cours de l'épreuve, les faces intérieures doivent être à une distance ne dépassant pas le diamètre du mandrin ;*

c) L'échantillon ne doit pas présenter de fissures lorsqu'il a été plié vers l'intérieur sur le mandrin jusqu'à ce que la distance entre ses faces intérieures ne dépasse pas le diamètre du mandrin ;

d) Le rapport (n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'échantillon doit être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau.

Épreuve de pliage



Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.2.5.4.2 Une valeur minimale d'allongement plus faible est admissible, à condition qu'un essai complémentaire approuvé par l'autorité compétente du pays dans lequel sont fabriqués les récipients à pression prouve que la sécurité du transport est assurée dans les mêmes conditions que pour les récipients à pression construits selon les valeurs du tableau en 6.2.5.4.1 (voir également la norme EN ISO 7866:2012 + A1:2020).

6.2.5.4.3 L'épaisseur de la paroi des récipients à pression, à la partie la plus faible, doit être la suivante :

- Lorsque le diamètre du récipient à pression est inférieur à 50 mm : 1,5 mm au minimum ;
- Lorsque le diamètre du récipient à pression est de 50 mm à 150 mm : 2 mm au minimum ;
- Lorsque le diamètre du récipient à pression est supérieur à 150 mm : 3 mm au minimum.

6.2.5.4.4 Les fonds des récipients à pression doivent avoir une section semi-circulaire, en ellipse ou en anse de panier ; ils doivent présenter le même degré de sécurité que le corps du récipient à pression.

6.2.5.5 ***Récipients à pression en matériaux composites***

Pour les bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles utilisant des matériaux composites, la construction doit être telle que le rapport minimal entre la pression d'éclatement et la pression d'épreuve soit de :

- 1,67 pour les récipients à pression frettés ;
- 2,00 pour les récipients à pression bobinés.

6.2.5.6 ***Récipients cryogéniques fermés***

Les prescriptions ci-après sont applicables à la construction des récipients cryogéniques fermés destinés au transport des gaz liquéfiés réfrigérés.

6.2.5.6.1 Si des matériaux non métalliques sont utilisés, ils doivent pouvoir résister à la rupture fragile à la plus faible température d'exploitation du récipient à pression et de ses organes.

6.2.5.6.2 Les dispositifs de décompression doivent être construits de manière à fonctionner parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de leur fonctionnement à cette température doit être établie et contrôlée par l'essai de chaque dispositif ou d'un échantillon de dispositifs d'un même type de construction.

6.2.5.6.3 Les ouvertures et dispositifs de décompression des récipients à pression doivent être conçus de manière à empêcher le liquide de jaillir au-dehors.

6.2.6 Prescriptions générales applicables aux générateurs d'aérosols, récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) et cartouches pour pile à combustible contenant un gaz liquéfié inflammable

6.2.6.1 ***Conception et construction***

6.2.6.1.1 Les générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols), qui ne contiennent qu'un gaz ou un mélange de gaz et les récipients de faible capacité, contenant du gaz (cartouches à gaz) No ONU 2037, doivent être construits en métal. Cette prescription ne s'applique pas aux générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) et récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) No ONU 2037 d'une capacité maximale de 100 ml pour le No ONU 1011 butane. Les autres générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) doivent être construits en métal, en matériau synthétique ou en verre. Les récipients en métal dont le diamètre extérieur est égal ou supérieur à 40 mm doivent avoir un fond concave.

6.2.6.1.2 La capacité des récipients en métal ne doit pas dépasser 1 000 ml ; celle des récipients en matériau synthétique ou en verre ne doit pas dépasser 500 ml.

6.2.6.1.3 Chaque modèle de récipient (générateur d'aérosol ou cartouche) doit satisfaire, avant sa mise en service, à une épreuve de pression hydraulique effectuée selon 6.2.6.2.

6.2.6.1.4 Les dispositifs de détente et les dispositifs de dispersion des générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) et les valves des récipients de faible capacité, contenant du gaz (cartouches à gaz) du No ONU 2037 doivent garantir la fermeture étanche des récipients et être protégés contre toute

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ouverture intempestive. Les valves et les dispositifs de dispersion qui ne se ferment que sous la pression intérieure ne sont pas admis.

6.2.6.1.5 La pression intérieure des générateurs d'aérosols à 50 °C ne doit pas dépasser 1,2 MPa (12 bar) en cas d'utilisation de gaz liquéfié inflammable, 1,32 MPa (13,2 bar) en cas d'utilisation de gaz liquéfié non inflammable et 1,5 MPa (15 bar) en cas d'utilisation de gaz comprimé ou dissous non inflammable. Pour les mélanges de gaz, la limite la plus stricte s'applique. Ils doivent être remplis de manière qu'à 50 °C la phase liquide n'occupe pas plus de 95 % de leur capacité. Les récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) doivent respecter la pression d'épreuve et les prescriptions de remplissage de l'instruction d'emballage P200. En outre, le produit de la pression d'épreuve et de la capacité en eau ne doit pas dépasser 30 bar.litres pour les gaz liquéfiés ou 54 bar.litres pour les gaz comprimés et la pression d'épreuve ne doit pas être supérieure à 250 bar pour les gaz liquéfiés ou 450 bar pour les gaz comprimés.

6.2.6.2 ***Épreuve de pression hydraulique***

6.2.6.2.1 La pression intérieure à appliquer (pression d'épreuve) doit être de 1,5 fois la pression interne à 50 °C, avec une valeur minimale de 1 MPa (10 bar).

6.2.6.2.2 Les épreuves de pression hydraulique sont exécutées sur au moins cinq récipients vides de chaque modèle :

a) Jusqu'à la pression d'épreuve fixée, aucune fuite ni déformation permanente visible ne devant se produire ; et

b) Jusqu'à l'apparition d'une fuite ou à l'éclatement, le fond concave éventuel devant d'abord s'affaisser et le récipient ne devant perdre son étanchéité ou éclater qu'à partir d'une pression de 1,2 fois la pression d'épreuve.

6.2.6.3 ***Épreuve d'étanchéité***

Chaque générateur d'aérosol ou cartouche à gaz ou cartouche pour pile à combustible doit être soumis à une épreuve exécutée dans un bain d'eau chaude ou à une alternative au bain d'eau conformément au 6.2.6.3.1 ou à une méthode alternative à l'épreuve du bain d'eau agréée conformément au 6.2.6.3.2.

6.2.6.3.1 *Épreuve du bain d'eau chaude*

6.2.6.3.1.1 La température du bain d'eau et la durée de l'épreuve doivent être telles que la pression interne atteigne la valeur qu'elle aurait à 55 °C (50 °C si la phase liquide n'occupe pas plus de 95 % de la contenance du générateur d'aérosol, de la cartouche à gaz ou de la cartouche pour pile à combustible à 50 °C). Si le contenu est sensible à la chaleur ou si les générateurs d'aérosols, les cartouches à gaz ou les cartouches pour pile à combustible sont en matière plastique qui devient souple à cette température d'épreuve, la température du bain doit être fixée entre 20 °C et 30 °C mais en outre, un générateur d'aérosol, une cartouche à gaz ou une cartouche pour pile à combustible sur 2 000 doit être soumis à l'épreuve à la température supérieure.

6.2.6.3.1.2 Aucune fuite ou déformation permanente d'un générateur d'aérosol, d'une cartouche à gaz ou d'une cartouche pour pile à combustible ne doit se produire, si ce n'est qu'un générateur d'aérosol, une cartouche à gaz ou une cartouche pour pile à combustible, en matière plastique, peuvent être déformés par assouplissement, à condition qu'il n'y ait pas de fuite.

6.2.6.3.2 *Méthodes alternatives*

Les méthodes alternatives, qui assurent un degré de sécurité équivalent, peuvent être employées, avec l'agrément de l'autorité compétente, à condition que les prescriptions des 6.2.6.3.2.1 et, le cas échéant, 6.2.6.3.2.2 ou 6.2.6.3.2.3 soient satisfaites.

6.2.6.3.2.1 Système qualité

Les remplisseurs de générateurs d'aérosols, de cartouches à gaz ou de cartouches pour pile à combustible et les fabricants de leurs composants doivent disposer d'un système qualité. Le système qualité prévoit la mise en œuvre de procédures garantissant que tous les générateurs d'aérosols, cartouches à gaz ou cartouches pour pile à combustible qui fuient ou qui sont déformés sont éliminés et ne sont pas présentés au transport.

Le système qualité doit comprendre :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

a) Une description de la structure organisationnelle et des responsabilités ;

b) Les instructions qui seront utilisées pour les contrôles et les épreuves appropriés, le contrôle de la qualité, l'assurance qualité et le déroulement des opérations ;

c) Des relevés de l'évaluation de la qualité, tels que procès-verbaux de contrôle, données d'épreuve, données d'étalonnage et certificats ;

d) La vérification par la direction de l'efficacité du système qualité ;

e) Une procédure de contrôle des documents et de leur révision ;

f) Un moyen de contrôle des générateurs d'aérosols, des cartouches à gaz ou des cartouches pour pile à combustible non conformes ;

g) Des programmes de formation et des procédures de qualification destinés au personnel approprié ;

h) Des procédures garantissant que le produit fini n'est pas endommagé.

Un audit initial, ainsi que des audits périodiques doivent être effectués à la satisfaction de l'autorité compétente. Ces audits doivent assurer que le système agréé est et demeure satisfaisant et efficace. Toute modification envisagée du système agréé doit être préalablement notifiée à l'autorité compétente.

6.2.6.3.2.2 Générateurs d'aérosols

6.2.6.3.2.2.1 Épreuves de pression et d'étanchéité auxquels doivent être soumis les générateurs d'aérosols avant remplissage

Chaque générateur d'aérosol vide doit être soumis à une pression égale ou supérieure à la pression maximale prévue à 55 °C (50 °C si la phase liquide n'occupe pas plus de 95 % de la contenance du récipient à 50 °C) dans les générateurs d'aérosols remplis. Cette pression d'épreuve doit être au moins égale à deux tiers de la pression de calcul du générateur d'aérosol. En cas de détection d'un taux de fuite égal ou supérieur à $3{,}3 \times 10^{-2}$ mbar.l.s^{-1} à la pression d'épreuve, d'une déformation ou d'un autre défaut, le générateur d'aérosol en cause doit être éliminé.

6.2.6.3.2.2.2 Épreuve des générateurs d'aérosols après remplissage

Avant de procéder au remplissage, le remplisseur vérifie que le dispositif de sertissage est réglé de manière appropriée et que le propulseur employé est bien celui qui a été spécifié.

Chaque générateur d'aérosol rempli doit être pesé et soumis à une épreuve d'étanchéité. Le matériel de détection de fuites utilisé doit être suffisamment sensible pour détecter un taux de fuite égal ou supérieur à $2{,}0 \times 10^{-3}$ mbar.l.s^{-1} à 20 °C.

Il faut éliminer tout générateur d'aérosol rempli pour lequel une fuite, une déformation ou un excès de masse a été détecté.

6.2.6.3.2.3 Cartouches à gaz et cartouches pour pile à combustible

6.2.6.3.2.3.1 Épreuve de pression des cartouches à gaz et des cartouches pour pile à combustible

Chaque cartouche à gaz ou cartouche pour pile à combustible doit être soumise à une pression égale ou supérieure à la pression maximale prévue à 55 °C (50 °C si la phase liquide n'occupe pas plus de 95 % de la contenance du récipient à 50 °C) dans les récipients remplis. Cette épreuve de pression sera celle qui est spécifiée pour la cartouche à gaz ou la cartouche pour pile à combustible et doit être au moins égale à deux tiers de la pression de calcul de la cartouche à gaz ou de la cartouche pour pile à combustible. En cas de détection d'un taux de fuite égal ou supérieur à $3{,}3 \times 10^{-2}$ mbar.l.s^{-1} à la pression d'épreuve, d'une distorsion ou d'un autre défaut, la cartouche à gaz ou la cartouche pour pile à combustible en cause doit être éliminée.

6.2.6.3.2.3.2 Épreuve d'étanchéité des cartouches à gaz et des cartouches pour pile à combustible

Avant de procéder au remplissage et au scellement, le remplisseur vérifie que les fermetures (s'il en existe) et les dispositifs de scellement associés sont fermés de manière appropriée et que le gaz employé est bien celui qui a été spécifié.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Chaque cartouche à gaz et cartouche pour pile à combustible remplie doit être pesée pour vérifier qu'elle contient la masse correcte de gaz et soumise à une épreuve d'étanchéité. Le matériel de détection des fuites doit être suffisamment sensible pour détecter au moins un taux de fuite égal ou supérieur à $2{,}0 \times 10^{-3}$ mbar.1.s^{-1}, à 20 °C.

Il faut éliminer toute cartouche à gaz ou cartouche pour pile à combustible dont la masse n'est pas conforme aux limites de masses déclarées ou pour laquelle une fuite ou une déformation a été détectée.

6.2.6.3.3 Avec l'accord de l'autorité compétente, les aérosols et les récipients de faible capacité ne sont pas soumis aux 6.2.6.3.1 et 6.2.6.3.2, s'ils doivent être stériles mais peuvent être altérés par l'épreuve du bain d'eau et à condition que :

a) Ils contiennent un gaz non-inflammable et

i) Ils contiennent d'autres substances qui composent des produits pharmaceutiques à usage médical, vétérinaire ou semblable ; ou

ii) Ils contiennent d'autres substances qui sont utilisées dans le procédé de fabrication de produits pharmaceutiques ; ou

iii) Ils sont à usage médical, vétérinaire ou semblable ;

b) Les autres méthodes de détection des fuites et de mesure de la résistance à la pression utilisées par le fabricant, telles que la détection de l'hélium et l'exécution de l'épreuve du bain d'eau sur un échantillon statistique des lots de production d'au moins 1 sur 2000, permettent d'obtenir un niveau de sécurité équivalent ; et

c) Pour les produits pharmaceutiques conformément aux a) i) et iii) ci-dessus, ils soient fabriqués sous l'autorité d'une administration médicale nationale. Si cela est exigé par l'autorité compétente, les principes de bonnes pratiques de fabrication établis par l'Organisation mondiale de la santé (OMS)[3] doivent être suivis.

6.2.6.4 ***Référence à des normes***

Il est réputé satisfait aux prescriptions de la présente section si les normes suivantes sont appliquées :

- Pour les générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) : Annexe de la Directive 75/324/CEE[4] du Conseil telle que modifiée et applicable à la date de fabrication ;
- Pour le No ONU 2037 récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) contenant des hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié (No ONU 1965) : EN 417:2012 Cartouches métalliques pour gaz de pétrole liquéfiés, non rechargeables, avec ou sans valve, destinées à alimenter des appareils portatifs - Construction, contrôle, essais et marquage ;
- Pour les récipients de faible capacité, contenant du gaz (cartouches à gaz) du No ONU 2037 contenant des gaz comprimés ou liquéfiés non-toxiques, non-inflammables : EN 16509:2014 Bouteilles à gaz transportables - Petites bouteilles transportables en acier, non rechargeables, de capacité inférieure ou égale à 120 ml et contenant des gaz comprimés ou liquéfiés (bouteilles compactes) - Conception, fabrication, remplissage et essais. Outre les marques prescrites par cette norme, la cartouche à gaz porte la marque « UN 2037/EN 16509 ».

---

[3] *Publication de l'OMS intitulée « Assurance de la qualité des produits pharmaceutiques. Recueil de directives et autres documents. Volume 2 : Bonnes pratiques de fabrication et inspection ».*

[4] *Directive 75/324/CEE du Conseil de l'Union européenne du 20 mai 1975 concernant le rapprochement des législations des États membres (de l'Union européenne) relatives aux générateurs d'aérosols, publiée au Journal Officiel des Communautés européennes No L 147 du 9.06.1975.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.3

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES POUR LES MATIÈRES INFECTIEUSES (CATÉGORIE A) DE LA CLASSE 6.2 (NOS ONU 2814 ET 2900) ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

NOTA : *Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas aux emballages utilisés pour le transport des matières de la classe 6.2 conformément à l'instruction d'emballage P621 du 4.1.4.1.*

6.3.1 Généralités

6.3.1.1 Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent aux emballages pour le transport des matières infectieuses de la catégorie A, Nos ONU 2814 et 2900.

6.3.2 Prescriptions relatives aux emballages

6.3.2.1 Les prescriptions énoncées à la présente section sont basées sur les emballages, tels qu'ils sont définis au 6.1.4, utilisés actuellement. Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, il est admis que l'on utilise des emballages dont les spécifications diffèrent de celles définies au présent chapitre, à condition qu'ils aient une efficacité égale, qu'ils soient acceptables pour l'autorité compétente et qu'ils satisfassent aux prescriptions décrites au 6.3.5. Des méthodes d'épreuve autres que celles décrites dans l'ADR sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes et reconnues par l'autorité compétente.

6.3.2.2 Les emballages doivent être fabriqués et éprouvés conformément à un programme d'assurance de la qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente, de manière à s'assurer que chaque emballage répond aux prescriptions du présent chapitre.

NOTA : *La norme ISO 16106:2020 « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 » fournit des directives satisfaisantes quant aux procédures pouvant être suivies.*

6.3.2.3 Les fabricants et distributeurs ultérieurs d'emballages doivent fournir des informations sur les procédures à suivre ainsi qu'une description des types et des dimensions des fermetures (y compris les joints requis) et de tout autre composant nécessaire pour assurer que les colis, tels que présentés pour le transport, puissent subir avec succès les épreuves de performance applicables du présent chapitre.

6.3.3 Code désignant le type d'emballage

6.3.3.1 Les codes des types d'emballage sont énumérés au 6.1.2.7.

6.3.3.2 Le code de l'emballage peut être suivi des lettres « U » ou « W ». La lettre « U » désigne un emballage spécial conforme aux prescriptions du 6.3.5.1.6. La lettre « W » indique que l'emballage, bien qu'étant du même type que celui qui est désigné par le code, a été fabriqué selon une spécification différente de celle indiquée au 6.1.4, mais est considéré comme équivalent au sens du 6.3.2.1.

6.3.4 Marquage

NOTA 1 : *Les marques sur l'emballage indiquent qu'il correspond à un modèle type ayant subi les essais avec succès et qu'il est conforme aux prescriptions du présent chapitre, lesquelles ont trait à la fabrication, mais non à l'utilisation de l'emballage.*

2 : *Les marques sont destinées à faciliter la tâche des fabricants d'emballage, des reconditionneurs, des utilisateurs d'emballage, des transporteurs et des autorités de réglementation.*

3 : *Les marques ne donnent pas toujours des détails complets, par exemple sur les niveaux d'épreuve, et il peut être nécessaire de prendre aussi en compte ces aspects en se référant à un certificat d'épreuve, à des procès-verbaux ou à un registre des emballages ayant satisfait aux épreuves.*

6.3.4.1 Tout emballage destiné à être utilisé conformément à l'ADR doit porter des marques durables, lisibles et placées dans un endroit et d'une taille telle par rapport à l'emballage qu'elles soient facilement visibles. Pour les colis qui ont une masse brute de plus de 30 kg, les marques ou une reproduction de celles-ci doivent figurer sur le dessus ou le côté de l'emballage. Les lettres, les chiffres et les symboles doivent avoir au moins 12 mm de hauteur, sauf sur les emballages d'une capacité ne dépassant pas 30 *l*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ou d'une masse nette ne dépassant pas 30 kg où leur hauteur doit être d'au moins 6 mm, ainsi que sur les emballages d'une capacité ne dépassant pas 5 *l* ou d'une masse nette de dépassant pas 5 kg, où ils doivent avoir des dimensions appropriées.

6.3.4.2 Un emballage qui satisfait aux prescriptions de la présente section et du 6.3.5 doit être muni des marques suivantes :

a) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11. ;

b) Le code désignant le type d'emballage conformément aux prescriptions du 6.1.2 ;

c) La mention « CLASSE 6.2 » ;

d) Les deux derniers chiffres de l'année de fabrication de l'emballage ;

e) Le nom de l'Etat qui autorise l'attribution de la marque, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[1] ;

f) Le nom du fabricant ou une autre marque d'identification de l'emballage spécifiée par l'autorité compétente ; et

g) Pour les emballages satisfaisant aux prescriptions du 6.3.5.1.6, la lettre « U », insérée immédiatement à la suite de la mention visée au b) ci-dessus.

6.3.4.3 Les marques doivent être apposées dans l'ordre des alinéas a) à g) du 6.3.4.2 ; chaque marque exigée dans ces alinéas doit être clairement séparée des autres, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable. Pour les exemples, voir en 6.3.4.4 ci-dessous.

Les marques additionnelles éventuellement autorisées par une autorité compétente ne doivent pas empêcher d'identifier correctement les marques prescrites au 6.3.4.1.

6.3.4.4 ***Exemple de marque***

(un)	4G/CLASSE 6.2/06	6.3.4.2 (a), (b), (c) et (d)
	S/SP-9989-ERIKSSON	6.3.4.2 (e) et (f)

6.3.5 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages

6.3.5.1 ***Applicabilité et périodicité des épreuves***

6.3.5.1.1 Le modèle type de chaque emballage doit être soumis aux épreuves indiquées dans la présente section suivant les procédures fixées par l'autorité compétente qui autorise l'attribution de la marque et doit être agréé par cette autorité compétente.

6.3.5.1.2 Avant qu'un emballage soit utilisé, le modèle type de cet emballage doit avoir subi avec succès les épreuves prescrites au présent chapitre. Le modèle type de l'emballage est déterminé par la conception, la dimension, le matériau utilisé et son épaisseur, le mode de construction et l'assujettissement, mais il peut aussi inclure divers traitements de surface. Il englobe également des emballages qui ne diffèrent du modèle type que par leur hauteur nominale réduite.

6.3.5.1.3 Les épreuves doivent être répétées sur des échantillons de production à des intervalles fixés par l'autorité compétente.

6.3.5.1.4 Les épreuves doivent aussi être répétées après chaque modification qui affecte la conception, le matériau ou le mode de construction d'un emballage.

6.3.5.1.5 L'autorité compétente peut permettre la mise à l'épreuve sélective d'emballages qui ne diffèrent que sur des points mineurs d'un modèle type déjà éprouvé, par exemple emballages de plus petite taille ou de

[1] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

plus faible masse nette des récipients primaires, ou encore emballages tels que fûts et caisses ayant une ou des dimension(s) extérieure(s) légèrement réduite(s).

6.3.5.1.6 Les récipients primaires de tous types peuvent être assemblés dans un emballage secondaire et transportés sans être soumis à des essais dans l'emballage extérieur rigide, aux conditions suivantes :

a) L'emballage extérieur rigide doit avoir subi avec succès les épreuves prévues au 6.3.5.2.2, avec des récipients primaires fragiles (verre par exemple) ;

b) La masse brute combinée totale des récipients primaires ne doit pas dépasser la moitié de la masse brute des récipients primaires utilisés pour les épreuves de chute visées à l'alinéa a) ci-dessus ;

c) L'épaisseur du rembourrage entre les récipients primaires eux-mêmes et entre ceux-ci et l'extérieur de l'emballage secondaire ne doit pas être inférieure aux épaisseurs correspondantes sur l'emballage ayant subi les épreuves initiales ; au cas où un seul récipient primaire aurait été utilisé dans l'épreuve initiale, l'épaisseur du rembourrage entre les récipients primaires ne doit pas être inférieure à celle du rembourrage entre l'extérieur de l'emballage secondaire et le récipient primaire dans l'épreuve initiale. Si l'on utilise des récipients primaires soit en plus petit nombre, soit de plus petite taille, par rapport aux conditions de l'épreuve de chute, on doit utiliser du matériau de rembourrage supplémentaire pour combler les vides ;

d) L'emballage extérieur rigide doit avoir subi avec succès l'épreuve de gerbage prévue au 6.1.5.6, à vide. La masse totale des colis identiques doit être fonction de la masse combinée des emballages utilisés dans l'épreuve de chute de l'alinéa a) ci-dessus ;

e) Les récipients primaires contenant des liquides doivent être entourés d'une quantité suffisante de matériau absorbant pour absorber la totalité du liquide contenu dans les récipients primaires ;

f) Les emballages extérieurs rigides destinés à contenir des récipients primaires pour liquides et qui ne sont pas eux-mêmes étanches aux liquides et ceux qui sont destinés à contenir des récipients primaires pour matières solides et qui ne sont pas eux-mêmes étanches aux pulvérulents doivent être munis d'un dispositif visant à empêcher tout épanchement de liquide ou de solide en cas de fuite sous la forme d'une doublure étanche, d'un sac en matière plastique ou de tout autre moyen également efficace.

g) Outre les marques prescrites aux alinéas 6.3.4.2 a) à f), les emballages sont à marquer conformément aux prescriptions de l'alinéa 6.3.4.2 g).

6.3.5.1.7 L'autorité compétente peut à tout moment demander la preuve, par l'exécution des épreuves indiquées dans la présente section, que les emballages produits en série satisfont aux épreuves subies par le modèle type.

6.3.5.1.8 Plusieurs épreuves peuvent être exécutées sur un même échantillon, à condition que la validité des résultats d'épreuves n'en soit pas affectée et que l'autorité compétente ait donné son accord.

6.3.5.2 ***Préparation des emballages pour les épreuves***

6.3.5.2.1 Il faut préparer des échantillons de chaque emballage comme pour un transport, si ce n'est qu'une matière infectieuse liquide ou solide doit être remplacée par de l'eau ou, quand un conditionnement à -18 °C est spécifié, par un mélange eau/antigel. Chaque récipient primaire doit être rempli à au moins 98 % de sa contenance.

NOTA : *Par « eau » on entend aussi les solutions eau/antigel présentant une densité relative minimale de 0,95 pour les épreuves à -18 °C.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.3.5.2.2 *Épreuves et nombre d'échantillons prescrits*

Épreuves prescrites pour les types d'emballage

Type d'emballage[a]			Épreuves prescrites					
Emballage extérieur rigide	Récipient primaire		Aspersion d'eau 6.3.5.3.5.1	Conditionnement au froid 6.3.5.3.5.2	Chute 6.3.5.3	Chute supplémentaire 6.3.5.3.5.3	Perforation 6.3.5.4	Gerbage 6.1.5.6
	Matière plastique	Autre						
			Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons
Caisse en carton	x		5	5	10	Prescrite pour un échantillon lorsque l'emballage est destiné à contenir de la neige carbonique.	2	Prescrite pour trois échantillons lors de l'épreuve d'un emballage marqué de la lettre « U » comme prévu au 6.3.5.1.6 pour les dispositions particulières.
		x	5	0	5		2	
Fût en carton	x		3	3	6		2	
		x	3	0	3		2	
Caisse en plastique	x		0	5	5		2	
		x	0	5	5		2	
Fût/jerricane en plastique	x		0	3	3		2	
		x	0	3	3		2	
Caisse en un autre matériau	x		0	5	5		2	
		x	0	0	5		2	
Fût/jerricane en un autre matériau	x		0	3	3		2	
		x	0	0	3		2	

[a] *« Type d'emballage » différencie les emballages, aux fins d'épreuves, en fonction du genre des emballages et des caractéristiques de leurs matériaux.*

NOTA 1 : *Si le récipient primaire est constitué d'au moins deux matériaux, c'est le matériau le plus susceptible d'être endommagé qui détermine l'épreuve appropriée.*

2 : *Le matériau de l'emballage secondaire n'est pas pris en considération lors du choix de l'épreuve ou du conditionnement pour l'épreuve.*

Explications concernant l'utilisation du tableau :

Si l'emballage à éprouver est constitué d'une caisse extérieure en carton avec un récipient primaire en plastique, cinq échantillons doivent être soumis à une épreuve d'aspersion d'eau (voir 6.3.5.3.5.1) avant l'épreuve de chute, et cinq autres doivent être conditionnés à -18 °C (voir 6.3.5.3.5.2) avant l'épreuve de chute. Si l'emballage est destiné à contenir de la neige carbonique, un seul échantillon supplémentaire doit subir un essai de chute conformément à 6.3.5.3.5.3.

Les emballages préparés pour le transport doivent être soumis aux épreuves prescrites en 6.3.5.3 et 6.3.5.4. Pour les emballages extérieurs, les rubriques du tableau renvoient au carton ou aux matériaux analogues dont les performances peuvent être rapidement modifiées par l'humidité ; aux matières plastiques qui risquent de se fragiliser à basse température, ou à d'autres matériaux tels que métaux, dont la performance n'est pas modifiée par l'humidité ou la température.

6.3.5.3 ***Épreuve de chute***

6.3.5.3.1 *Hauteur de chute et cible*

Les échantillons doivent être soumis à des épreuves de chute libre d'une hauteur de 9 m sur une surface non élastique, horizontale, plane, massive et rigide conformément aux prescriptions du 6.1.5.3.4.

6.3.5.3.2 *Nombre d'échantillons et orientations de chute*

6.3.5.3.2.1 S'ils ont la forme d'une caisse, cinq spécimens seront éprouvés successivement dans les orientations suivantes :

a) À plat sur le fond ;

b) À plat sur le dessus ;

c) À plat sur le côté le plus long ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) À plat sur le côté le plus court ;

e) Sur un coin.

6.3.5.3.2.2 S'ils ont la forme d'un fût ou d'un bidon (jerricane), trois spécimens seront éprouvés successivement dans les orientations suivantes :

a) En diagonale sur le bord supérieur, le centre de gravité étant situé directement au-dessus du point d'impact ;

b) En diagonale sur le bord inférieur ;

c) À plat sur la virole ou sur le côté.

6.3.5.3.3 L'échantillon doit être lâché dans l'orientation indiquée, mais il est admis que, pour des raisons tenant à l'aérodynamique, l'impact ne se produise pas dans cette orientation.

6.3.5.3.4 Après la série d'essais de chute applicable, on ne doit constater aucune fuite provenant du ou des récipients primaires qui doivent rester protégés par le matériau de rembourrage ou absorbant dans l'emballage secondaire.

6.3.5.3.5 *Préparation particulière des échantillons pour l'épreuve de chute*

6.3.5.3.5.1 Carton − Épreuve d'aspersion d'eau

Emballages extérieurs en carton : L'échantillon doit être soumis pendant une durée d'au moins 1 h à une aspersion d'eau qui simule l'exposition à une précipitation d'environ 5 cm. Il doit ensuite subir l'épreuve prévue au 6.3.5.3.1.

6.3.5.3.5.2 Plastique − Conditionnement à froid

Récipients primaires ou emballages extérieurs en plastique : La température de l'échantillon d'épreuve et de son contenu doit être réduite à -18 °C ou moins pendant 24 h au moins et, dans un délai de 15 min après la sortie de l'enceinte de conditionnement, l'échantillon doit être soumis à l'épreuve décrite au 6.3.5.3.1. Si l'échantillon contient de la neige carbonique, la durée du conditionnement doit être ramenée à 4 h.

6.3.5.3.5.3 Emballages destinés à contenir de la neige carbonique − Épreuve de chute supplémentaire

Si l'emballage est destiné à contenir de la neige carbonique, il doit être soumis à une épreuve supplémentaire, outre celles spécifiées au 6.3.5.3.1 et, lorsqu'il y a lieu, au 6.3.5.3.5.1 ou au 6.3.5.3.5.2. Un échantillon doit être entreposé jusqu'à ce que la neige carbonique se soit entièrement vaporisée, puis doit être soumis à l'épreuve de chute dans la position, parmi celles décrites au 6.3.5.3.2.1 ou au 6.3.5.3.2.2, selon le cas, qui serait la plus susceptible de causer la défaillance de l'emballage.

6.3.5.4 ***Épreuve de perforation***

6.3.5.4.1 *Emballages ayant une masse brute de 7 kg ou moins*

Des échantillons doivent être placés sur une surface plane et dure. Une barre cylindrique en acier, ayant une masse de 7 kg au moins et un diamètre de 38 mm et dont l'extrémité d'impact a un rayon de 6 mm au plus (voir figure 6.3.5.4.2), doit être lâchée verticalement en chute libre d'une hauteur de 1 m, mesurée de l'extrémité d'impact à l'aire d'impact de l'échantillon. Un échantillon doit être placé sur sa base et un second perpendiculairement à la position adoptée pour le premier. Dans chaque cas, il faut orienter la barre d'acier de façon à ce qu'elle frappe le récipient primaire. À la suite de chaque impact, la perforation de l'emballage secondaire est acceptable à condition qu'il n'y ait pas de fuite provenant du (des) récipient(s) primaire(s) ;

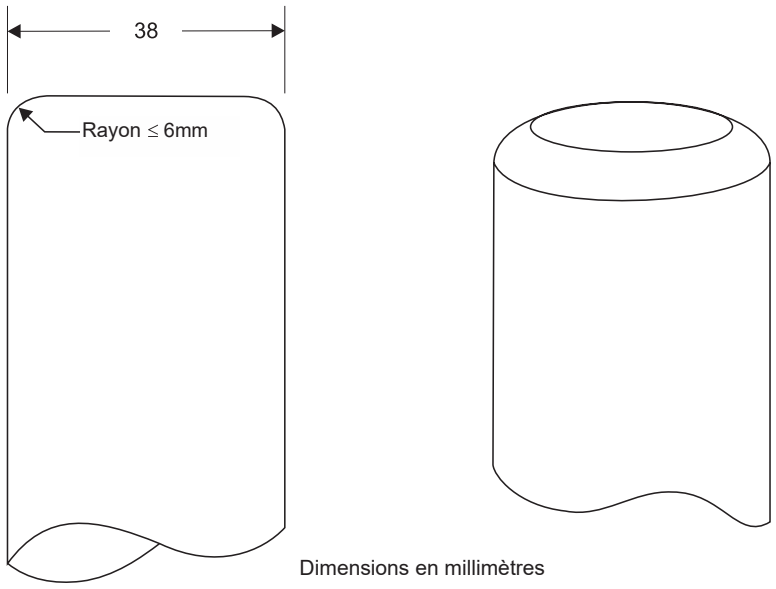
6.3.5.4.2 *Emballages ayant une masse brute supérieure à 7 kg*

Les échantillons doivent tomber sur l'extrémité d'une barre d'acier cylindrique qui doit être disposée verticalement sur une surface plane et dure. Elle doit avoir un diamètre de 38 mm et, à l'extrémité supérieure, son rayon ne doit pas dépasser 6 mm (voir figure 6.3.5.4.2). La barre doit faire saillie sur la surface d'une distance au moins égale à celle existant entre le centre du (des) récipient(s) primaire(s) et la surface externe de l'emballage extérieur, et en tout cas de 200 mm au moins. Un échantillon doit être lâché, sa face supérieure orientée vers le bas, en chute libre verticale d'une hauteur de 1 m mesurée à partir du sommet de la barre d'acier. Un autre échantillon doit être lâché de la même hauteur

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

perpendiculairement à la position retenue pour le premier. Dans chaque cas, la position de l'emballage doit être telle que la barre d'acier puisse éventuellement perforer le(s) récipient(s) primaire(s). À la suite de chaque impact, la perforation de l'emballage secondaire est acceptable, à condition qu'il n'y ait pas de fuite provenant du (des) récipient(s) primaire(s).

Figure 6.3.5.4.2



6.3.5.5 ***Procès-verbal d'épreuve***

6.3.5.5.1 Un procès-verbal d'épreuve comportant au moins les indications suivantes doit être établi par écrit et mis à disposition des utilisateurs de l'emballage :

1. Nom et adresse du laboratoire d'épreuve ;
2. Nom et adresse du requérant (si nécessaire) ;
3. Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve ;
4. Date de l'épreuve et du procès-verbal d'épreuve ;
5. Fabricant de l'emballage ;
6. Description du modèle type d'emballage (par exemple dimensions, matériaux, fermetures, épaisseur de paroi, etc.) y compris quant au procédé de fabrication (par exemple moulage par soufflage) avec éventuellement dessin(s) et/ou photo(s) ;
7. Contenance maximale ;
8. Contenu d'essai ;
9. Description et résultats des épreuves ;
10. Le procès-verbal d'épreuve doit être signé, avec indication du nom et de la qualité du signataire.

6.3.5.5.2 Le procès-verbal d'épreuve doit stipuler que l'emballage prêt pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions applicables du présent chapitre et que l'utilisation d'autres méthodes d'emballage ou d'autres éléments d'emballage peut invalider le procès-verbal. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.4

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES COLIS POUR LES MATIÈRES RADIOACTIVES, AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR, À LEUR AGRÉMENT ET À L'AGRÉMENT DE CES MATIÈRES

6.4.1 (*Réservé*)

6.4.2 Prescriptions générales

6.4.2.1 Le colis doit être conçu de telle sorte qu'il puisse être transporté facilement et en toute sécurité, compte tenu de sa masse, de son volume et de sa forme. En outre, le colis doit être conçu de façon qu'il puisse être convenablement arrimé dans ou sur le véhicule pendant le transport.

6.4.2.2 Le modèle doit être tel qu'aucune prise de levage sur le colis ne se rompe en utilisation prévue et que, en cas de rupture, le colis continue de satisfaire aux autres prescriptions de la présente annexe. Dans les calculs, il faut introduire des marges de sécurité suffisantes pour tenir compte du levage « à l'arraché ».

6.4.2.3 Les prises et toutes autres aspérités de la surface externe du colis qui pourraient être utilisées pour le levage doivent être conçues pour supporter la masse du colis conformément aux prescriptions énoncées au 6.4.2.2 ou doivent pouvoir être enlevées ou autrement rendues inopérantes pendant le transport.

6.4.2.4 Dans la mesure du possible, l'emballage doit être conçu de sorte que les surfaces externes ne présentent aucune saillie et puissent être facilement décontaminées.

6.4.2.5 Autant que possible, l'extérieur du colis doit être conçu de façon à éviter que de l'eau ne s'accumule et ne soit retenue à la surface.

6.4.2.6 Les adjonctions au colis apportées au moment du transport et qui ne font pas partie intégrante du colis ne doivent pas en réduire la sécurité.

6.4.2.7 Le colis doit pouvoir résister aux effets d'une accélération, d'une vibration ou d'une résonance susceptible de se produire dans les conditions de transport de routine, sans réduction de l'efficacité des dispositifs de fermeture des divers contenants ou de l'intégrité du colis dans son ensemble. En particulier, les écrous, les boulons et les autres pièces de fixation doivent être conçus de façon à ne pas se desserrer ou être desserrés inopinément, même après utilisation répétée.

6.4.2.8 Dans la conception du colis, il faut prendre en compte les mécanismes de vieillissement.

6.4.2.9 Les matériaux de l'emballage et ses composants ou structures doivent être physiquement et chimiquement compatibles entre eux et avec le contenu radioactif. Il faut tenir compte de leur comportement sous irradiation.

6.4.2.10 Toutes les vannes à travers lesquelles le contenu radioactif pourrait s'échapper doivent être protégées contre toute manipulation non autorisée.

6.4.2.11 Dans la conception du colis, il faut prendre en compte les températures et les pressions ambiantes qui sont probables dans des conditions de transport de routine.

6.4.2.12 Le colis doit être conçu de manière à fournir une protection suffisante pour garantir que, dans des conditions de transport de routine et avec le contenu radioactif maximal prévu pour le colis, le débit de dose en tous points de la surface externe du colis ne dépasse pas les valeurs indiquées aux 2.2.7.2.4.1.2, 4.1.9.1.11 et 4.1.9.1.112, le cas échéant, compte tenu du 7.5.11 CV33 (3.3) b) et (3.5).

6.4.2.13 En ce qui concerne les matières radioactives ayant d'autres propriétés dangereuses, le modèle du colis doit tenir compte de ces propriétés (voir 2.1.3.5.3 et 4.1.9.1.5).

6.4.2.14 Les fabricants et distributeurs ultérieurs d'emballages doivent fournir des informations sur les procédures à suivre ainsi qu'une description des types et des dimensions des fermetures (y compris les joints requis) et de tout autre composant nécessaire pour assurer que les colis, tels que présentés pour le transport, puissent subir avec succès les épreuves de performance applicables du présent chapitre.

6.4.3 (*Réservé*)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.4 Prescriptions concernant les colis exceptés

Les colis exceptés doivent être conçus pour satisfaire aux prescriptions énoncées aux 6.4.2.1 à 6.4.2.13 et, en outre, à celles énoncées au 6.4.7.2 s'ils contiennent des matières fissiles autorisées en vertu de l'une des dispositions du 2.2.7.2.3.5 a) à f).

6.4.5 Prescriptions concernant les colis industriels

6.4.5.1 Les colis des types IP-1, IP-2 et IP-3 doivent satisfaire aux prescriptions énoncées aux 6.4.2 et 6.4.7.2.

6.4.5.2 Un colis du type IP-2 doit, s'il a satisfait aux épreuves énoncées aux 6.4.15.4 et 6.4.15.5, empêcher :

a) la perte ou la dispersion du contenu radioactif ; et

b) une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal en tous points de la surface externe du colis.

6.4.5.3 Un colis du type IP-3 doit satisfaire à toutes les prescriptions énoncées aux 6.4.7.2 à 6.4.7.15.

6.4.5.4 ***Prescriptions alternatives auxquelles doivent satisfaire les colis des types IP-2 et IP-3***

6.4.5.4.1 Les colis peuvent être utilisés comme colis du type IP-2 à condition :

a) Qu'ils satisfassent aux prescriptions du 6.4.5.1 ;

b) Qu'ils soient conçus pour satisfaire les prescriptions du chapitre 6.1 pour les groupes d'emballage I ou II ; et

c) Que, s'ils étaient soumis aux épreuves prescrites au chapitre 6.1 pour les groupes d'emballage I ou II, ils empêcheraient :

i) La perte ou la dispersion du contenu radioactif ; et

ii) Une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal t en tous points de la surface externe du colis.

6.4.5.4.2 Les citernes mobiles peuvent être utilisées comme colis des types IP-2 et IP-3 à condition :

a) Qu'elles satisfassent aux prescriptions du 6.4.5.1 ;

b) Qu'elles soient conçues pour satisfaire aux prescriptions au chapitre 6.7 et qu'elles soient capables de résister à une pression d'épreuve de 265 kPa ; et

c) Qu'elles soient conçus de sorte que tout écran de protection supplémentaire mis en place soit capable de résister aux contraintes statiques et dynamiques résultant d'une manutention normale et des conditions de transport de routine et d'empêcher une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal en tous points de la surface externe des citernes mobiles.

6.4.5.4.3 Les citernes, autres que les citernes mobiles, peuvent aussi être utilisées comme colis des types IP-2 ou IP-3 pour le transport de matières LSA-I et LSA-II, conformément à ce qui est indiqué au tableau 4.1.9.2.5, à condition :

a) Qu'elles satisfassent aux prescriptions du 6.4.5.1 ;

b) Qu'elles soient conçues pour satisfaire aux prescriptions du chapitre 6.8 ; et

c) Qu'elles soient conçues de sorte que tout écran de protection supplémentaire mis en place soit capable de résister aux contraintes statiques et dynamiques résultant d'une manutention normale et des conditions de transport de routine et d'empêcher une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal en tous points de la surface externe des citernes.

6.4.5.4.4 Les conteneurs ayant les caractéristiques d'une enceinte permanente peuvent aussi être utilisés en tant que colis des types IP-2 ou IP-3, à condition :

a) Que le contenu radioactif ne soit constitué que de matières solides ;

b) Qu'ils satisfassent aux prescriptions du 6.4.5.1 ; et

c) Qu'ils soient conçus pour satisfaire à la norme ISO 1496-1:1990 : « Conteneurs de la série 1 - Spécifications et essais - Partie 1 : Conteneurs pour usage général » et amendements ultérieurs 1:1993, 2:1998, 3:2005, 4:2006 et 5:2006, à l'exclusion des dimensions et des valeurs nominales. Ils doivent être conçus de telle sorte que s'ils étaient soumis aux épreuves décrites dans ce

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

document et aux accélérations survenant dans des conditions de transport de routine, ils empêcheraient :

i) La perte ou la dispersion du contenu radioactif ; et

ii) Une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal en tous points de la surface externe des conteneurs.

6.4.5.4.5 Les grands récipients pour vrac métalliques peuvent aussi être utilisés comme colis des types IP-2 ou IP-3, à condition :

a) Qu'ils satisfassent aux prescriptions du 6.4.5.1 ; et

b) Qu'ils soient conçus pour satisfaire aux prescriptions du chapitre 6.5 pour les groupes d'emballage I ou II et que s'ils étaient soumis aux épreuves prescrites dans ce chapitre, l'épreuve de chute étant réalisée avec l'orientation causant le plus de dommages, ils empêcheraient :

i) La perte ou la dispersion du contenu radioactif ; et

ii) Une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal en tous points de la surface externe du grand récipient pour vrac.

6.4.6 Prescriptions concernant les colis contenant de l'hexafluorure d'uranium

6.4.6.1 Les colis conçus pour contenir de l'hexafluorure d'uranium doivent satisfaire aux prescriptions qui concernent les propriétés radioactives et fissiles des matières de l'ADR. Sauf dans les cas prévus au 6.4.6.4, l'hexafluorure d'uranium en quantité égale ou supérieure à 0,1 kg doit aussi être emballé et et transporté conformément aux dispositions de la norme ISO 7195:2005, intitulée « Énergie nucléaire − Emballage de l'hexafluorure d'uranium (UF_6) en vue de son transport », et aux prescriptions des 6.4.6.2 et 6.4.6.3.

6.4.6.2 Chaque colis conçu pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium doit être conçu de façon à satisfaire aux prescriptions ci-après :

a) Résister sans fuite et sans défaut inacceptable, comme indiqué dans la norme ISO 7195:2005, à l'épreuve structurelle spécifiée au 6.4.21.5 sauf dans les cas prévus au 6.4.6.4 ;

b) Résister sans perte ou dispersion de l'hexafluorure d'uranium à l'épreuve de chute libre spécifiée au 6.4.15.4 ; et

c) Résister sans rupture de l'enveloppe de confinement à l'épreuve thermique spécifiée au 6.4.17.3 sauf dans les cas prévus au 6.4.6.4.

6.4.6.3 Les colis conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium ne doivent pas être équipés de dispositifs de décompression.

6.4.6.4 Sous réserve d'un agrément multilatéral, les colis conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium peuvent être transportés si les colis sont conçus :

a) Suivant des normes internationales ou nationales autres que la norme ISO 7195:2005 à condition qu'un niveau de sécurité équivalent soit maintenu ; et/ou

b) Pour résister sans fuite et sans défaut inacceptable à une pression d'épreuve inférieure à 2,76 MPa, comme indiqué au 6.4.21.5 ; et/ou

c) Pour contenir 9 000 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium et les colis ne satisfont pas aux prescriptions du 6.4.6.2 c).

Il doit être satisfait à tous égards aux prescriptions énoncées aux 6.4.6.1 à 6.4.6.3.

6.4.7 Prescriptions concernant les colis du type A

6.4.7.1 Les colis du type A doivent être conçus pour satisfaire aux prescriptions générales du 6.4.2 et aux prescriptions des 6.4.7.2 à 6.4.7.17.

6.4.7.2 La plus petite dimension extérieure hors tout du colis ne doit pas être inférieure à 10 cm.

6.4.7.3 Tout colis doit comporter extérieurement un dispositif, par exemple un sceau, qui ne puisse se briser facilement et qui, s'il est intact, prouve que le colis n'a pas été ouvert.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.7.4 Les prises d'arrimage du colis doivent être conçues de telle sorte que, dans les conditions normales et accidentelles de transport, les forces s'exerçant dans ces prises n'empêchent pas le colis de satisfaire aux prescriptions de l'ADR.

6.4.7.5 Dans la conception du colis, il faut prendre en compte pour les composants de l'emballage des températures allant de - 40 °C à +70 °C. Une attention particulière doit être accordée aux températures de solidification pour les liquides et à la dégradation potentielle des matériaux de l'emballage dans cette fourchette de température.

6.4.7.6 Le modèle et les techniques de fabrication doivent être conformes aux normes nationales ou internationales, ou à d'autres prescriptions acceptables pour l'autorité compétente.

6.4.7.7 Le modèle doit comprendre une enveloppe de confinement hermétiquement fermée par un dispositif de verrouillage positif qui ne puisse pas être ouvert involontairement ou par une pression s'exerçant à l'intérieur du colis.

6.4.7.8 Les matières radioactives sous forme spéciale peuvent être considérées comme un composant de l'enveloppe de confinement.

6.4.7.9 Si l'enveloppe de confinement constitue un élément séparé du colis, elle doit pouvoir être fermée hermétiquement par un dispositif de verrouillage positif indépendant de toute autre partie de l'emballage.

6.4.7.10 Dans la conception des composants de l'enveloppe de confinement, il faut tenir compte, le cas échéant, de la décomposition radiolytique des liquides et autres matériaux vulnérables, et de la production de gaz par réaction chimique et radiolyse.

6.4.7.11 L'enveloppe de confinement doit retenir le contenu radioactif en cas de baisse de la pression ambiante jusqu'à 60 kPa.

6.4.7.12 Toutes les vannes, à l'exception des dispositifs de décompression, doivent être équipées d'un dispositif retenant les fuites se produisant à partir de la vanne.

6.4.7.13 Un écran de protection radiologique qui renferme un composant du colis et qui, selon les spécifications, constitue un élément de l'enveloppe de confinement, doit être conçu de façon à empêcher que ce composant ne soit libéré involontairement de l'écran. Lorsque l'écran de protection et le composant qu'il renferme constituent un élément séparé, l'écran doit pouvoir être hermétiquement fermé par un dispositif de verrouillage positif indépendant de toute autre structure de l'emballage.

6.4.7.14 Les colis doivent être conçus de telle sorte que, s'ils étaient soumis aux épreuves décrites au 6.4.15, ils empêcheraient :

a) La perte ou la dispersion du contenu radioactif ; et

b) Une augmentation de plus de 20 % du débit de dose maximal en tous points de la surface externe du colis.

6.4.7.15 Les modèles de colis destinés au transport de matières radioactives liquides doivent comporter un espace vide permettant de compenser les variations de la température du contenu, les effets dynamiques et la dynamique du remplissage.

Colis du type A pour liquides

6.4.7.16 Un colis du type A conçu pour contenir des matières radioactives liquides doit en outre :

a) Satisfaire aux prescriptions énoncées au 6.4.7.14 a) s'il est soumis aux épreuves décrites au 6.4.16 ; et

b) i) Soit comporter une quantité de matière absorbante suffisante pour absorber deux fois le volume du liquide contenu. Cette matière absorbante doit être placée de telle sorte qu'elle soit en contact avec le liquide en cas de fuite ;

ii) Soit être pourvu d'une enveloppe de confinement constituée par des composants de confinement intérieurs primaires et extérieurs secondaires, et conçue de telle sorte que le contenu liquide soit complètement enfermé et retenu par les composants extérieurs secondaires si les composants intérieurs primaires fuient.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Colis du type A pour gaz

6.4.7.17 Un colis du type A conçu pour le transport de gaz doit empêcher la perte ou la dispersion du contenu radioactif s'il est soumis aux épreuves spécifiées au 6.4.16, à l'exception d'un colis du type A conçu pour contenir du tritium ou de gaz rares.

6.4.8 Prescriptions concernant les colis du type B(U)

6.4.8.1 Les colis du type B(U) doivent être conçus pour satisfaire aux prescriptions des 6.4.2 et 6.4.7.2 à 6.4.7.15 sous réserve du 6.4.7.14 a), et, en outre, aux prescriptions énoncées aux 6.4.8.2 à 6.4.8.15.

6.4.8.2 Le colis doit être conçu de telle sorte que, dans les conditions ambiantes décrites aux 6.4.8.5 et 6.4.8.6, la chaleur produite à l'intérieur du colis par le contenu radioactif n'ait pas, dans les conditions normales de transport et comme prouvé par les épreuves spécifiées au 6.4.15, d'effets défavorables sur le colis tels que celui-ci ne satisfasse plus aux prescriptions concernant le confinement et la protection s'il était laissé sans surveillance pendant une période d'une semaine. Il faut accorder une attention particulière aux effets de la chaleur qui pourraient entraîner un ou plusieurs des problèmes suivants :

a) Soit modifier l'agencement, la forme géométrique ou l'état physique du contenu radioactif ou, si les matières radioactives sont enfermées dans une gaine ou un récipient (par exemple des éléments combustibles gainés), entraîner la déformation ou la fusion de la gaine, du récipient ou des matières radioactives ;

b) Soit réduire l'efficacité de l'emballage par dilatation thermique différentielle ou fissure ou fusion du matériau de protection contre les rayonnements ;

c) Soit, en combinaison avec l'humidité, accélérer la corrosion.

6.4.8.3 Le colis doit être conçu de telle sorte que, à la température ambiante spécifiée au 6.4.8.5 et en l'absence d'insolation, la température des surfaces accessibles ne dépasse pas 50 °C à moins que le colis ne soit transporté sous utilisation exclusive.

6.4.8.4 La température maximale sur toute surface facilement accessible pendant le transport d'un colis sous utilisation exclusive ne doit pas dépasser 85 °C en l'absence d'insolation à la température ambiante spécifiée au 6.4.8.5. On peut tenir compte des barrières ou écrans destinés à protéger les personnes sans qu'il soit nécessaire de soumettre ces barrières ou écrans à une épreuve quelconque.

6.4.8.5 La température ambiante est supposée être de 38 °C.

6.4.8.6 Les conditions d'insolation sont celles qui sont indiquées au tableau 6.4.8.6.

Tableau 6.4.8.6 : Conditions d'insolation

Cas	Forme et emplacement de la surface	Insolation en W/m² pendant 12 heures par jour
1	Surfaces planes horizontales tournées vers le bas pendant le transport	0
2	Surfaces planes horizontales tournées vers le haut pendant le transport	800
3	Surfaces verticales pendant le transport	200[a]
4	Autres surfaces (non horizontales) tournées vers le bas	200[a]
5	Toutes autres surfaces	400[a]

[a] *On peut également utiliser une fonction sinusoïdale, en adoptant un coefficient d'absorption et en négligeant les effets de la réflexion éventuelle par des objets avoisinants.*

6.4.8.7 Un colis qui comporte une protection thermique pour satisfaire aux prescriptions de l'épreuve thermique spécifiée au 6.4.17.3 doit être conçu de telle sorte que cette protection reste efficace si le colis est soumis aux épreuves spécifiées au 6.4.15, et aux 6.4.17.2 a) et b) ou 6.4.17.2 b) et c), selon le cas. L'efficacité de cette protection à l'extérieur du colis ne doit pas être rendue insuffisante en cas de déchirure, coupure, ripage, abrasion ou manutention brutale.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.8.8 Le colis doit être conçu de telle sorte que, s'il était soumis :

a) Aux épreuves spécifiées au 6.4.15, la perte du contenu radioactif ne serait pas supérieure à 10^{-6} A_2 par heure ; et

b) Aux épreuves spécifiées aux 6.4.17.1, 6.4.17.2 b) et 6.4.17.3 et 6.4.17.4, et aux épreuves spécifiées :

i) Au 6.4.17.2 c) lorsque le colis a une masse qui ne dépasse pas 500 kg, une masse volumique qui ne dépasse pas 1 000 kg/m^3 compte tenu des dimensions extérieures et un contenu radioactif qui dépasse 1 000 A_2 et qui ne soit pas constitué de matières radioactives sous forme spéciale, ou

ii) Au 6.4.17.2 a), pour tous les autres colis,

il satisferait aux prescriptions suivantes :

- Conserver une fonction de protection suffisante pour garantir que le débit de dose à 1 m de la surface du colis ne dépasserait pas 10 mSv/h avec le contenu radioactif maximal prévu pour le colis ; et
- Limiter la perte accumulée du contenu radioactif pendant une période d'une semaine à une valeur ne dépassant pas 10 A_2 pour le krypton 85 et A_2 pour tous les autres radionucléides.

Pour les mélanges de radionucléides, les dispositions des 2.2.7.2.2.4 à 2.2.7.2.2.6 s'appliquent, si ce n'est que pour le krypton 85 une valeur effective de A_2(i) égale à 10 A_2 peut être utilisée. Dans le cas a) ci-dessus, l'évaluation doit tenir compte des limitations de la contamination non fixée externe prévues au 4.1.9.1.2.

6.4.8.9 Un colis destiné à un contenu radioactif ayant une activité supérieure à 10^5 A_2 doit être conçu de telle sorte que, s'il était soumis à l'épreuve poussée d'immersion dans l'eau décrite au 6.4.18, il n'y aurait pas de rupture de l'enveloppe de confinement.

6.4.8.10 La conformité aux limites autorisées pour le dégagement d'activité ne doit dépendre ni de filtres ni d'un système mécanique de refroidissement.

6.4.8.11 Les colis ne doivent pas comporter de dispositif de décompression de l'enveloppe de confinement qui permettrait la libération de matières radioactives dans l'environnement dans les conditions des épreuves spécifiées aux 6.4.15 et 6.4.17.

6.4.8.12 Le colis doit être conçu de telle sorte que, s'il se trouvait à la pression d'utilisation normale maximale et était soumis aux épreuves spécifiées aux 6.4.15 et 6.4.17, les contraintes dans l'enveloppe de confinement n'atteindraient pas des valeurs qui auraient sur le colis des effets défavorables tels que celui-ci ne satisfasse plus aux prescriptions applicables.

6.4.8.13 Le colis ne doit pas avoir une pression d'utilisation normale maximale supérieure à une pression manométrique de 700 kPa.

6.4.8.14 Les colis contenant des matières radioactives faiblement dispersables doivent être conçus de telle sorte que tout élément ajouté aux matières qui n'en fait pas partie ou tout composant interne de l'emballage n'ait pas d'incidence négative sur le comportement des matières radioactives faiblement dispersables.

6.4.8.15 Le colis doit être conçu pour une température ambiante comprise entre -40 °C et +38 °C.

6.4.9 Prescriptions concernant les colis du type B(M)

6.4.9.1 Les colis du type B(M) doivent satisfaire aux prescriptions concernant les colis du type B(U) énoncées au 6.4.8.1, sauf que, pour les colis qui ne seront transportés qu'à l'intérieur d'un pays donné ou entre des pays donnés, des conditions autres que celles qui sont spécifiées aux 6.4.7.5, 6.4.8.4 à 6.4.8.6 et 6.4.8.9 à 6.4.8.15 ci-dessus peuvent être retenues avec l'approbation des autorités compétentes des pays concernés. Dans la mesure du possible, les prescriptions concernant les colis du type B(U) énoncées aux 6.4.8.4 et 6.4.8.9 à 6.4.8.15 doivent être respectées.

6.4.9.2 Une aération intermittente des colis du type B(M) peut être autorisée pendant le transport, à condition que les opérations prescrites pour l'aération soient acceptables pour les autorités compétentes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.10 Prescriptions concernant les colis du type C

6.4.10.1 Les colis de type C doivent être conçus pour satisfaire aux prescriptions énoncées aux 6.4.2 et 6.4.7.2 à 6.4.7.15, sous réserve des dispositions du 6.4.7.14 a), et aux prescriptions énoncées aux 6.4.8.2 à 6.4.8.6, aux 6.4.8.10 à 6.4.8.15 et, en outre, aux 6.4.10.2 à 6.4.10.4.

6.4.10.2 Les colis doivent pouvoir satisfaire aux critères d'évaluation prescrits pour les épreuves au 6.4.8.8 b) et au 6.4.8.12 après enfouissement dans un milieu caractérisé par une conductivité thermique de 0,33 $W.m^{-1}.K^{-1}$ et une température de 38 °C à l'état stationnaire. Pour les conditions initiales de l'évaluation, on suppose que l'isolement thermique éventuel du colis reste intact, que le colis se trouve à la pression d'utilisation normale maximale et que la température ambiante est de 38 °C.

6.4.10.3 Le colis doit être conçu de telle sorte que, s'il se trouvait à la pression d'utilisation normale maximale et qu'il était soumis :

a) Aux épreuves spécifiées au 6.4.15, il limiterait la perte du contenu radioactif à un maximum de 10^{-6} A_2 par heure ;

b) Aux séquences d'épreuves spécifiées au 6.4.20.1 :

i) Il conserverait une fonction de protection suffisante pour garantir que le débit de dose à 1 m de la surface du colis ne dépasserait pas 10 mSv/h avec le contenu radioactif maximal prévu pour le colis ;

ii) Il limiterait la perte accumulée du contenu radioactif pendant une semaine à une valeur ne dépassant pas 10 A_2 pour le krypton 85 et A_2 pour tous les autres radionucléides.

Pour les mélanges de radionucléides, les dispositions des 2.2.7.2.2.4 à 2.2.7.2.2.6 s'appliquent, si ce n'est que pour le krypton 85 une valeur effective de A_2(i) égale à 10 A_2 peut être utilisée. Dans le cas a) ci-dessus, l'évaluation doit tenir compte des limites de la contamination externe prévues au 4.1.9.1.2.

6.4.10.4 Le colis doit être conçu de telle sorte qu'il n'y ait pas rupture de l'enveloppe de confinement à la suite de l'épreuve poussée d'immersion dans l'eau spécifiée au 6.4.18.

6.4.11 Prescriptions concernant les colis contenant des matières fissiles

6.4.11.1 Les matières fissiles doivent être transportées de façon à :

a) Maintenir la sous-criticité dans des conditions de routine, normales et accidentelles de transport ; en particulier, les éventualités ci-après doivent être prises en considération :

i) Infiltration d'eau dans les colis ou perte d'eau par les colis ;

ii) Perte d'efficacité des absorbeurs de neutrons ou des modérateurs incorporés ;

iii) Redistribution du contenu soit à l'intérieur du colis soit à la suite d'une perte de contenu du colis ;

iv) Réduction des espaces entre colis ou à l'intérieur des colis ;

v) Immersion des colis dans l'eau ou leur enfouissement sous la neige ; et

vi) Variations de température ;

b) Satisfaire aux prescriptions :

i) Du 6.4.7.2 sauf pour des matières non emballées spécifiquement autorisées par le 2.2.7.2.3.5 e) ;

ii) Énoncées ailleurs dans l'ADR en ce qui concerne les propriétés radioactives des matières ;

iii) Du 6.4.7.3 sauf si les matières sont exceptées par le 2.2.7.2.3.5 ;

iv) Des 6.4.11.4 à 6.4.11.14, sauf si les matières sont exceptées par le 2.2.7.2.3.5, le 6.4.11.2 ou le 6.4.11.3.

6.4.11.2 Les colis contenant des matières fissiles qui satisfont aux dispositions de l'alinéa d) et à l'une des dispositions des alinéas a) à c) du présent paragraphe sont exceptés des prescriptions du 6.4.11.4 à 6.4.11.14 :

a) Les colis contenant des matières fissiles, quelle qu'en soit la forme, à condition que :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

i) La plus petite dimension extérieure du colis ne soit pas inférieure à 10 cm ;

ii) L'indice de sûreté-criticité (CSI) du colis est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\mathrm{CSI} = 50 \times 5 \times \left(\frac{\text{Masse de U-235 dans le colis } (g)}{Z} + \frac{\text{Masse d'autres nucléides fissiles* dans le colis } (g)}{280}\right)$$

* *Le plutonium peut avoir n'importe quelle teneur isotopique à condition que la quantité de Pu-241 soit inférieure à celle de Pu-240 dans le colis.*

Les valeurs de Z étant tirées du tableau 6.4.11.2 ;

iii) L'indice de sûreté-criticité de tout colis ne dépasse pas 10 ;

b) Les colis contenant des matières fissiles, quelle qu'en soit la forme, à condition que :

i) La plus petite dimension extérieure du colis ne soit pas inférieure à 30 cm ;

ii) Le colis, après avoir été soumis aux épreuves spécifiées aux 6.4.15.1 à 6.4.15.6 :

- Retienne son contenu de matières fissiles ;
- Conserve des dimensions extérieures hors tout minimales du colis d'au moins 30 cm ;
- Empêche l'entrée d'un cube de 10 cm ;

iii) L'indice de sûreté-criticité du colis est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\mathrm{CSI} = 50 \times 2 \times \left(\frac{\text{Masse de U-235 dans le colis } (g)}{Z} + \frac{\text{Masse d'autres nucléides fissiles* dans le colis } (g)}{280}\right)$$

* *Le plutonium peut avoir n'importe quelle teneur isotopique à condition que la quantité de Pu-241 soit inférieure à celle de Pu-240 dans le colis.*

Les valeurs de Z étant tirées du tableau 6.4.11.2 ;

iv) L'indice de sûreté-criticité de tout colis ne dépasse pas 10 ;

c) Les colis contenant des matières fissiles, quelle qu'en soit la forme, à condition que :

i) La plus petite dimension extérieure du colis ne soit pas inférieure à 10 cm ;

ii) Le colis, après avoir été soumis aux épreuves spécifiées aux 6.4.15.1 à 6.4.15.6 :

- Retienne son contenu de matières fissiles ;
- Conserve des dimensions extérieures hors tout minimales du colis d'au moins 10 cm ;
- Empêche l'entrée d'un cube de 10 cm ;

iii) L'indice de sûreté-criticité du colis est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\mathrm{CSI} = 50 \times 2 \times \left(\frac{\text{Masse de U-235 dans le colis } (g)}{450} + \frac{\text{Masse d'autres nucléides fissiles* dans le colis } (g)}{280}\right)$$

* *Le plutonium peut avoir n'importe quelle teneur isotopique à condition que la quantité de Pu-241 soit inférieure à celle de Pu-240 dans le colis.*

iv) La masse totale de nucléides fissiles de tout colis ne dépasse pas 15 g ;

d) La masse totale de béryllium, de matière hydrogénée enrichie en deutérium, de graphite ou d'autres formes allotropiques du carbone dans un colis ne doit pas être supérieure à la masse de nucléides fissiles du colis sauf si la concentration totale de ces matières ne dépasse pas 1 g pour toute masse de 1 000 g de matière. Il n'est pas nécessaire de prendre en considération le béryllium incorporé dans des alliages de cuivre jusqu'à 4 % du poids de l'alliage.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau 6.4.11.2 : Valeurs de Z pour le calcul du CSI conformément au 6.4.11.2

Enrichissement[a]	Z
Uranium enrichi jusqu'à 1.5 %	2200
Uranium enrichi jusqu'à 5 %	850
Uranium enrichi jusqu'à 10 %	660
Uranium enrichi jusqu'à 20 %	580
Uranium enrichi jusqu'à 100 %	450

[a] *Si un colis contient plusieurs matières uranifères avec différents enrichissements en U-235, la valeur correspondant à l'enrichissement le plus élevé doit être utilisée pour Z.*

6.4.11.3 Les colis contenant au plus 1 000 g de plutonium sont exceptés de l'application prévue aux paragraphes 6.4.11.4 à 6.4.11.14 à condition que :

a) Au plus 20 % de plutonium en masse soient des nucléides fissiles ;

b) L'indice de sûreté-criticité du colis soit calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\mathrm{CSI} = 50 \times 2 \times \frac{\text{masse de plutonium } (g)}{1000} ;$$

c) Si de l'uranium est présent avec du plutonium, la masse de l'uranium soit au plus 1 % de la masse du plutonium.

6.4.11.4 Lorsque la forme chimique ou l'état physique, la composition isotopique, la masse ou la concentration, le rapport de modération ou la densité, ou la configuration géométrique ne sont pas connus, les évaluations prévues aux 6.4.11.8 à 6.4.11.13 doivent être exécutées en supposant que chaque paramètre non connu a la valeur qui correspond à la multiplication maximale des neutrons compatible avec les conditions et les paramètres connus de ces évaluations.

6.4.11.5 Pour le combustible nucléaire irradié, les évaluations prévues aux 6.4.11.8 à 6.4.11.13 doivent reposer sur une composition isotopique dont il est prouvé qu'elle correspond :

a) À la multiplication maximale des neutrons tout au long de l'irradiation ; ou

b) À une estimation prudente de la multiplication des neutrons pour les évaluations des colis. Après l'irradiation mais avant une expédition, une mesure doit être effectuée pour confirmer que l'hypothèse concernant la composition isotopique est pénalisante.

6.4.11.6 Le colis, après avoir été soumis aux épreuves spécifiées au 6.4.15, doit :

a) Conserver des dimensions extérieures hors tout minimales du colis d'au moins 10 cm ; et

b) Empêcher l'entrée d'un cube de 10 cm.

6.4.11.7 Le colis doit être conçu pour une température ambiante allant de -40 °C à +38 °C à moins que l'autorité compétente n'en dispose autrement dans le certificat d'agrément du modèle de colis.

6.4.11.8 Pour les colis considérés isolément, il faut supposer que l'eau peut pénétrer dans tous les espaces vides du colis, notamment ceux qui sont à l'intérieur de l'enveloppe de confinement, ou s'en échapper. Toutefois, si le modèle comporte des caractéristiques spéciales destinées à empêcher cette pénétration de l'eau dans certains des espaces vides ou son écoulement hors de ces espaces, même par suite d'une erreur humaine, on peut supposer que l'étanchéité est assurée en ce qui concerne ces espaces. Ces caractéristiques spéciales doivent inclure :

a) Soit des barrières étanches à l'eau multiples de haute qualité, dont deux au moins conserveraient leur efficacité si le colis était soumis aux épreuves spécifiées au 6.4.11.13 b), un contrôle de la qualité rigoureux dans la production, l'entretien et la réparation des emballages, et des épreuves pour démontrer la fermeture de chaque colis avant chaque expédition ;

b) Soit, pour les colis contenant de l'hexafluorure d'uranium seulement, avec un enrichissement maximal en uranium 235 de 5 % en masse :

i) Des colis dans lesquels, à la suite des épreuves spécifiées au 6.4.11.13 b), il n'y a pas de contact physique entre la valve ou le bouchon et tout autre composant de l'emballage autre que son point d'attache initial et dont, en outre, les valves et le bouchon restent étanches à la suite de l'épreuve spécifiée au 6.4.17.3 ; et

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ii) Un contrôle de la qualité rigoureux dans la production, la maintenance et la réparation des emballages, et des épreuves pour contrôler la fermeture de chaque colis avant chaque expédition.

6.4.11.9 Pour le système d'isolement, il faut supposer une réflexion totale par au moins 20 cm d'eau ou toute autre réflexion plus grande qui pourrait être apportée complémentairement par les matériaux présents dans l'emballage. Toutefois, si l'on peut démontrer que le système d'isolement reste à l'intérieur de l'emballage à la suite des épreuves spécifiées au 6.4.11.13 b), on peut supposer une réflexion totale du colis par au moins 20 cm d'eau au 6.4.11.10 c).

6.4.11.10 Le colis doit être sous-critique dans les conditions prévues aux 6.4.11.8 et 6.4.11.9 et dans les conditions de colis d'où résulte la multiplication maximale des neutrons compatible avec :

a) Des conditions de transport de routine (pas d'incident) ;

b) Les épreuves spécifiées au 6.4.11.12 b) ;

c) Les épreuves spécifiées au 6.4.11.13 b).

6.4.11.11 *(Réservé)*

6.4.11.12 Pour les conditions normales de transport, on détermine un nombre « N » tel que cinq fois « N » colis est sous-critique pour l'agencement et les conditions de colis d'où résulte la multiplication maximale des neutrons compatible avec les conditions suivantes :

a) Il n'y a rien entre les colis, et l'agencement de colis est entouré de tous côtés par une couche d'eau d'au moins 20 cm servant de réflecteur ; et

b) L'état des colis est celui qui aurait été évalué ou constaté s'ils avaient été soumis aux épreuves spécifiées au 6.4.15.

6.4.11.13 Pour les conditions accidentelles de transport, on détermine un nombre « N » tel que deux fois « N » colis est sous-critique pour l'agencement et les conditions de colis d'où résulte la multiplication maximale des neutrons compatible avec les conditions suivantes :

a) Il y a modération par un matériau hydrogéné entre les colis, et l'agencement de colis est entouré de tous côtés par une couche d'eau d'au moins 20 cm servant de réflecteur ; et

b) Les épreuves spécifiées au 6.4.15 sont suivies par celles des épreuves ci-après qui sont les plus pénalisantes :

i) Les épreuves spécifiées au 6.4.17.2 b), et soit au 6.4.17.2 c) pour les colis ayant une masse qui ne dépasse pas 500 kg et une masse volumique qui ne dépasse pas 1 000 kg/m³ compte tenu des dimensions externes, soit au 6.4.17.2 a) pour tous les autres colis, suivies par l'épreuve spécifiée au 6.4.17.3, complétée par les épreuves spécifiées aux 6.4.19.1 à 6.4.19.3 ; ou

ii) L'épreuve spécifiée au 6.4.17.4 ; et

c) Si une partie quelconque des matières fissiles s'échappe de l'enveloppe de confinement à la suite des épreuves spécifiées au 6.4.11.13 b), on suppose que des matières fissiles s'échappent de chaque colis de l'agencement et que toutes les matières fissiles sont disposées suivant la configuration et la modération d'où résulte la multiplication maximale des neutrons avec une réflexion totale par au moins 20 cm d'eau.

6.4.11.14 Afin d'obtenir le CSI pour les colis contenant des matières fissiles, on divise 50 par la plus faible des deux valeurs de N obtenues comme indiqué aux 6.4.11.12 et 6.4.11.13 (c'est-à-dire que le CSI = 50/N). La valeur du CSI peut être zéro, si des colis en nombre illimité sont sous-critiques (c'est-à-dire si N est effectivement égal à l'infini dans les deux cas).

6.4.12 Méthodes d'épreuve et preuve de conformité

6.4.12.1 On peut prouver la conformité aux normes de performance énoncées aux 2.2.7.2.3.3.1, 2.2.7.2.3.3.2, 2.2.7.2.3.4.1, 2.2.7.2.3.4.2, 2.2.7.2.3.4.3 et 6.4.2 à 6.4.11 par l'un des moyens indiqués ci-après ou par une combinaison de ces moyens :

a) En soumettant aux épreuves des spécimens représentant des matières radioactives sous forme spéciale, des matières radioactives faiblement dispersables ou des prototypes ou des spécimens de l'emballage, auquel cas le contenu du spécimen ou de l'emballage utilisé pour les épreuves

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

doit simuler le mieux possible les quantités escomptées du contenu radioactif, et le spécimen ou l'emballage soumis aux épreuves doit être préparé tel qu'il est normalement présenté pour le transport ;

b) En se référant à des preuves antérieures satisfaisantes de nature suffisamment comparable ;

c) En soumettant aux épreuves des modèles à échelle appropriée comportant les éléments caractéristiques de l'article considéré lorsqu'il ressort de l'expérience technologique que les résultats d'épreuves de cette nature sont utilisables aux fins de l'étude de l'emballage. Si l'on utilise un modèle de ce genre, il faut tenir compte de la nécessité d'ajuster certains paramètres des épreuves, comme par exemple le diamètre de la barre de pénétration ou la force de compression ;

d) En recourant au calcul ou au raisonnement logique lorsqu'il est admis de manière générale que les paramètres et méthodes de calcul sont fiables ou prudents.

6.4.12.2 Après avoir soumis aux épreuves les spécimens ou le prototype, on utilise des méthodes d'évaluation appropriées pour s'assurer que les prescriptions relatives aux méthodes d'épreuve ont été satisfaites en conformité avec les normes de performance et d'acceptation prescrites aux 2.2.7.2.3.3.1, 2.2.7.2.3.3.2, 2.2.7.2.3.4.1, 2.2.7.2.3.4.2, 2.2.7.2.3.4.3 et 6.4.2 à 6.4.11.

6.4.12.3 Tout spécimen doit être examiné avant d'être soumis aux épreuves, afin d'en identifier et d'en noter les défauts ou avaries, notamment :

a) Non-conformité au modèle ;

b) Vices de construction ;

c) Corrosion ou autres détériorations ; et

d) Altération des caractéristiques.

L'enveloppe de confinement du colis doit être clairement spécifiée. Les parties extérieures du spécimen doivent être clairement identifiées afin que l'on puisse se référer aisément et sans ambiguïté à toute partie de ce spécimen.

6.4.13 Vérification de l'intégrité de l'enveloppe de confinement et de la protection radiologique et évaluation de la sûreté-criticité

Après chacune des épreuves applicables, chaque groupe ou chaque séquence d'épreuves applicables, selon le cas, spécifié aux 6.4.15 à 6.4.21 :

a) Les défaillances et les dommages doivent être identifiés et consignés ;

b) Il faut déterminer si l'intégrité de l'enveloppe de confinement et de la protection radiologique a été préservée dans la mesure requise aux 6.4.2 à 6.4.11 pour le colis considéré ; et

c) Pour les colis contenant des matières fissiles, il faut déterminer si les hypothèses et les conditions des évaluations requises aux 6.4.11.1 à 6.4.11.14 pour un ou plusieurs colis sont valables.

6.4.14 Cible pour les épreuves de chute

La cible pour les épreuves de chute spécifiées aux 2.2.7.2.3.3.5 a), 6.4.15.4, 6.4.16 a) et 6.4.17.2 et 6.4.20.2 doit être une surface plane, horizontale et telle que, si on accroissait sa résistance au déplacement ou à la déformation sous le choc du spécimen, le dommage que le spécimen subirait n'en serait pas sensiblement aggravé.

6.4.15 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions normales de transport

6.4.15.1 Ces épreuves sont : l'épreuve d'aspersion d'eau, l'épreuve de chute libre, l'épreuve de gerbage et l'épreuve de pénétration. Les spécimens du colis doivent être soumis à l'épreuve de chute libre, à l'épreuve de gerbage et à l'épreuve de pénétration qui seront précédées dans chaque cas de l'épreuve d'aspersion d'eau. Un seul spécimen peut être utilisé pour toutes les épreuves à condition de respecter les prescriptions du 6.4.15.2.

6.4.15.2 Le délai entre la fin de l'épreuve d'aspersion d'eau et l'épreuve suivante doit être tel que l'eau puisse pénétrer au maximum sans qu'il y ait séchage appréciable de l'extérieur du spécimen. Sauf preuve du contraire, on considère que ce délai est d'environ deux heures si le jet d'eau vient simultanément de

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

quatre directions. Toutefois, aucun délai n'est à prévoir si le jet d'eau vient successivement des quatre directions.

6.4.15.3 Épreuve d'aspersion d'eau : le spécimen doit être soumis à une épreuve d'aspersion d'eau qui simule l'exposition à un débit de précipitation d'environ 5 cm par heure pendant au moins une heure.

6.4.15.4 Épreuve de chute libre : le spécimen doit tomber sur la cible de manière à subir le dommage maximal sur les éléments de sécurité à éprouver :

a) La hauteur de la chute mesurée entre le point le plus bas du spécimen et la surface supérieure de la cible ne doit pas être inférieure à la distance spécifiée au tableau 6.4.15.4 pour la masse correspondante. La cible doit être telle que définie au 6.4.14 ;

b) Pour les colis rectangulaires en fibres agglomérées ou en bois dont la masse ne dépasse pas 50 kg, un spécimen distinct doit subir une épreuve de chute libre, d'une hauteur de 0,3 m, sur chacun de ses coins ;

c) Pour les colis cylindriques en fibres agglomérées dont la masse ne dépasse pas 100 kg, un spécimen distinct doit subir une épreuve de chute libre, d'une hauteur de 0,3 m, sur chaque quart de chacune de ses arêtes circulaires.

Tableau 6.4.15.4 : Hauteur de chute libre pour éprouver la résistance des colis aux conditions normales de transport

Masse du colis (kg)	Hauteur de chute libre (m)
masse du colis < 5 000	1,2
5000 ≤ masse du colis < 10 000	0,9
10 000 ≤ masse du colis < 15 000	0,6
15 000 ≤ masse du colis	0,3

6.4.15.5 Épreuve de gerbage : à moins que la forme de l'emballage n'empêche effectivement le gerbage, le spécimen doit être soumis pendant 24 heures à une force de compression égale à la plus élevée des deux valeurs suivantes :

a) Un poids total égal à 5 fois le poids maximum du colis ; et

b) L'équivalent du produit de 13 kPa par l'aire de la projection verticale du colis.

Cette force doit être appliquée uniformément à deux faces opposées du spécimen, l'une d'elles étant la base sur laquelle le colis repose normalement.

6.4.15.6 Épreuve de pénétration : le spécimen est placé sur une surface rigide, plane et horizontale dont le déplacement doit rester négligeable lors de l'exécution de l'épreuve :

a) Une barre à bout hémisphérique de 3,2 cm de diamètre et d'une masse de 6 kg, dont l'axe longitudinal est orienté verticalement, est lâchée au-dessus du spécimen et guidée de sorte que son extrémité vienne frapper le centre de la partie la plus fragile du spécimen et qu'elle heurte l'enveloppe de confinement si elle pénètre assez profondément. Les déformations de la barre doivent rester négligeables lors de l'exécution de l'épreuve ;

b) La hauteur de la chute de la barre, mesurée entre l'extrémité inférieure de celle-ci et le point d'impact prévu sur la surface supérieure du spécimen, doit être de 1 m.

6.4.16 Épreuves additionnelles pour les colis du type A conçus pour des liquides et des gaz

Il faut faire subir à un spécimen ou à des spécimens distincts chacune des épreuves ci-après à moins que l'on ne puisse prouver que l'une des épreuves est plus rigoureuse que l'autre pour le colis en question, auquel cas un spécimen devra subir l'épreuve la plus rigoureuse :

a) Épreuve de chute libre : le spécimen doit tomber sur la cible de manière à subir le dommage maximal au point de vue du confinement. La hauteur de chute mesurée entre la partie inférieure du colis et la partie supérieure de la cible doit être de 9 m. La cible doit être telle que définie au 6.4.14 ;

b) Épreuve de pénétration : le spécimen doit subir l'épreuve spécifiée au 6.4.15.6, sauf que la hauteur de chute doit être portée de 1 m, comme prévu au 6.4.15.6 b), à 1,7 m.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.17 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions accidentelles de transport

6.4.17.1 Le spécimen doit être soumis aux effets cumulatifs des épreuves spécifiées au 6.4.17.2 et au 6.4.17.3 dans cet ordre. Après ces épreuves, le spécimen en question ou un spécimen distinct doit être soumis aux effets de l'épreuve ou des épreuves d'immersion dans l'eau spécifiées au 6.4.17.4 et, le cas échéant, au 6.4.18.

6.4.17.2 Épreuve mécanique : l'épreuve consiste en trois épreuves distinctes de chute libre. Chaque spécimen doit être soumis aux épreuves de chute libre applicables qui sont spécifiées au 6.4.8.8 ou au 6.4.11.13. L'ordre dans lequel le spécimen est soumis à ces épreuves doit être tel qu'après achèvement de l'épreuve mécanique, le spécimen aura subi les dommages qui entraîneront le dommage maximal au cours de l'épreuve thermique qui suivra :

a) Chute I : le spécimen doit tomber sur la cible de manière à subir le dommage maximal, et la hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas du spécimen et la surface supérieure de la cible doit être de 9 m. La cible doit être telle que définie au 6.4.14 ;

b) Chute II : le spécimen doit tomber sur une barre montée de façon rigide perpendiculairement à la cible de manière à subir le dommage maximal. La hauteur de chute mesurée entre le point d'impact prévu sur le spécimen et la surface supérieure de la barre doit être de 1 m. La barre doit être en acier doux plein et avoir une section circulaire de 15 cm ± 0,5 cm de diamètre et une longueur de 20 cm, à moins qu'une barre plus longue ne puisse causer des dommages plus graves, auquel cas il faut utiliser une barre suffisamment longue pour causer le dommage maximal. L'extrémité supérieure de la barre doit être plane et horizontale, son arête ayant un arrondi de 6 mm de rayon au plus. La cible sur laquelle la barre est montée doit être telle que définie au 6.4.14 ;

c) Chute III : le spécimen doit être soumis à une épreuve d'écrasement dynamique au cours de laquelle il est placé sur la cible de manière à subir le dommage maximal résultant de la chute d'une masse de 500 kg d'une hauteur de 9 m. La masse doit consister en une plaque d'acier doux pleine de 1 m × 1 m et doit tomber à l'horizontale. La face inférieure de la plaque d'acier doit avoir ses arêtes et ses angles arrondis à un rayon de 6 mm au plus. La hauteur de chute doit être mesurée entre la surface inférieure de la plaque et le point le plus élevé du spécimen. La cible sur laquelle repose le spécimen doit être telle que définie au 6.4.14.

6.4.17.3 Épreuve thermique : le spécimen doit être en équilibre thermique pour une température ambiante de 38 °C avec les conditions d'insolation décrites au tableau 6.4.8.6 et le taux maximal théorique de production de chaleur à l'intérieur du colis par le contenu radioactif. Chacun de ces paramètres peut avoir une valeur différente avant et pendant l'épreuve à condition que l'on en tienne dûment compte dans l'évaluation ultérieure du comportement du colis.

L'épreuve thermique comprend :

a) L'exposition d'un spécimen pendant 30 minutes à un environnement thermique qui communique un flux thermique au moins équivalant à celui d'un feu d'hydrocarbure et d'air, dans des conditions ambiantes suffisamment calmes pour que le pouvoir émissif moyen soit d'au moins 0,9 avec une température moyenne de flamme d'au moins 800 °C qui enveloppe entièrement le spécimen, avec un coefficient d'absorptivité de surface de 0,8 ou toute autre valeur dont il est prouvé que le colis la possède s'il est exposé au feu décrit ; suivie par

b) L'exposition du spécimen à une température ambiante de 38 °C avec les conditions d'insolation décrites au tableau 6.4.8.6 et le taux maximal théorique de production de chaleur à l'intérieur du colis par le contenu radioactif, pendant une période suffisante pour que les températures à l'intérieur du spécimen baissent en tous points et/ou se rapprochent des conditions stables initiales. Chacun de ces paramètres peut avoir une valeur différente après la fin du chauffage à condition que l'on en tienne dûment compte dans l'évaluation ultérieure du comportement du colis.

Pendant et après l'épreuve, le spécimen ne doit pas être refroidi artificiellement, et s'il y a combustion de matières du spécimen, elle doit pouvoir se poursuivre jusqu'à son terme.

6.4.17.4 Épreuve d'immersion dans l'eau : le spécimen doit être immergé sous une hauteur d'eau de 15 m au minimum pendant au moins 8 heures dans la position où il subira le dommage maximal. Aux fins du calcul, on considérera comme satisfaisante une pression manométrique extérieure d'au moins 150 kPa.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.18 Épreuve poussée d'immersion dans l'eau pour les colis du type B(U) et du type B(M) contenant plus de 10^5 A_2 et pour les colis du type C

Épreuve poussée d'immersion dans l'eau : le spécimen doit être immergé sous une hauteur d'eau de 200 m au minimum pendant au moins 1 heure. Aux fins du calcul, on considérera comme satisfaisante une pression manométrique extérieure d'au moins 2 MPa.

6.4.19 Épreuve d'étanchéité à l'eau pour les colis contenant des matières fissiles

6.4.19.1 On exceptera de cette épreuve les colis pour lesquels la pénétration ou l'écoulement d'eau entraînant la plus grande réactivité a été pris comme hypothèse aux fins de l'évaluation faite en vertu des 6.4.11.8 à 6.4.11.13.

6.4.19.2 Avant que le spécimen ne soit soumis à l'épreuve d'étanchéité à l'eau spécifiée ci-après, il doit être soumis à l'épreuve spécifiée au 6.4.17.2 b), puis soit à l'épreuve spécifiée à l'alinéa a), soit à l'épreuve spécifiée à l'alinéa c) du 6.4.17.2, suivant les prescriptions du 6.4.11.13 et à l'épreuve spécifiée au 6.4.17.3.

6.4.19.3 Le spécimen doit être immergé sous une hauteur d'eau de 0,9 m au minimum pendant au moins 8 heures et dans la position qui devrait permettre la pénétration maximale.

6.4.20 Épreuves pour les colis du type C

6.4.20.1 Les spécimens doivent être soumis aux effets de chacune des séquences d'épreuves ci-après dans l'ordre indiqué :

a) Les épreuves spécifiées aux 6.4.17.2 a) et c) et aux 6.4.20.2 et 6.4.20.3 ; et

b) L'épreuve spécifiée au 6.4.20.4.

Des spécimens différents peuvent être utilisés pour chacune des séquences a) et b).

6.4.20.2 Épreuve de perforation/déchirure : le spécimen doit être soumis aux effets endommageants d'une barre pleine verticale en acier doux. L'orientation du spécimen de colis et le point d'impact à la surface du colis doivent être choisis de façon à causer le dommage maximal à la fin de la séquence prévue au 6.4.20.1 a) :

a) Le spécimen, représentant un colis ayant une masse inférieure à 250 kg, est placé sur une cible et frappé par une barre d'une masse de 250 kg tombant d'une hauteur de 3 m au-dessus du point d'impact prévu. Pour cette épreuve, la barre est un cylindre de 20 cm de diamètre, l'extrémité frappant le spécimen étant un cône tronqué de 30 cm de haut et de 2,5 cm de diamètre au sommet, avec une arête ayant un arrondi de 6 mm de rayon au plus. La cible sur laquelle le spécimen est placé doit être telle que définie au 6.4.14 ;

b) Pour les colis ayant une masse de 250 kg ou plus, la base de la barre doit être placée sur une cible et le spécimen doit tomber sur la barre. La hauteur de chute mesurée entre le point d'impact sur le spécimen et l'extrémité supérieure de la barre doit être de 3 m. Pour cette épreuve, la barre a les mêmes propriétés et dimensions que celles indiquées sous a) ci-dessus, si ce n'est que sa longueur et sa masse doivent être telles qu'elles causent le dommage maximal au spécimen. La cible sur laquelle repose la barre doit être telle que définie au 6.4.14.

6.4.20.3 Épreuve thermique poussée : les conditions de cette épreuve doivent être telles que décrites au 6.4.17.3, si ce n'est que l'exposition à l'environnement thermique doit durer 60 minutes.

6.4.20.4 Épreuve de résistance au choc : le spécimen doit subir un choc sur une cible à une vitesse d'au moins 90 m/s avec l'orientation causant le dommage maximal. La cible doit être telle que définie au 6.4.14, si ce n'est que sa surface peut avoir une orientation quelconque à condition d'être perpendiculaire à la trajectoire du spécimen.

6.4.21 Épreuve pour les emballages conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium

6.4.21.1 Chaque emballage construit et ses équipements de service et de structure doivent être soumis à un contrôle initial avant la mise en service et aux contrôles périodiques, soit ensemble soit séparément. Ces contrôles doivent être effectués et attestés en coordination avec l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.21.2 Le contrôle initial se compose de la vérification des caractéristiques de construction, d'une épreuve structurelle, d'une épreuve d'étanchéité, d'une vérification de la capacité en eau et d'une vérification du bon fonctionnement de l'équipement de service.

6.4.21.3 Les contrôles périodiques se composent d'un examen à vue, d'une épreuve structurelle, d'une épreuve d'étanchéité et d'une vérification du bon fonctionnement de l'équipement de service. L'intervalle pour les contrôles périodiques s'élève à cinq ans au maximum. Les emballages qui n'ont pas été contrôlés pendant cet intervalle de cinq ans doivent être examinés avant le transport selon un programme agréé par l'autorité compétente. Ils ne peuvent être à nouveau remplis qu'une fois que le programme complet pour les contrôles périodiques aura été achevé.

6.4.21.4 La vérification des caractéristiques de construction doit prouver que les spécifications du type de construction et du programme de fabrication ont été respectées.

6.4.21.5 Pour l'épreuve structurelle initiale, les emballages conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium doivent être soumis à une épreuve de pression hydraulique à une pression interne d'au moins 1,38 MPa ; néanmoins, lorsque la pression d'épreuve est inférieure à 2,76 MPa, le modèle doit faire l'objet d'un agrément multilatéral. Pour les emballages qui sont soumis à une nouvelle épreuve, toute autre méthode non destructive équivalente peut être appliquée sous réserve d'un agrément multilatéral.

6.4.21.6 L'épreuve d'étanchéité doit être exécutée selon un procédé qui puisse indiquer des fuites dans l'enveloppe de confinement avec une sensibilité de 0,1 Pa.*l*/s (10^{-6} bar.*l*/s).

6.4.21.7 La capacité en litres des emballages doit être fixée avec une exactitude de ± 0,25 % par rapport à 15 °C. Le volume doit être indiqué sur la plaque comme il est décrit au 6.4.21.8.

6.4.21.8 Chaque emballage doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de façon permanente à un endroit aisément accessible. La façon de fixer la plaque ne doit pas compromettre la solidité de l'emballage. On doit faire figurer sur cette plaque, par estampage ou tout autre moyen semblable, au moins les renseignements indiqués ci-dessous :

- Numéro d'agrément ;
- Numéro de série du fabricant (numéro de fabrication) ;
- Pression maximale de service (pression manométrique) ;
- Pression d'épreuve (pression manométrique) ;
- Contenu : hexafluorure d'uranium ;
- Contenance en litres ;
- Masse maximale autorisée de remplissage d'hexafluorure d'uranium ;
- Tare ;
- Date (mois, année) de l'épreuve initiale et de la dernière épreuve périodique subie ;
- Poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves.

6.4.22 Agrément des modèles de colis et des matières

6.4.22.1 Les modèles de colis contenant 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium sont agréés comme suit :

a) Un agrément multilatéral sera nécessaire pour chaque modèle qui satisfait aux prescriptions énoncées au 6.4.6.4 ;

b) L'agrément unilatéral de l'autorité compétente du pays d'origine du modèle sera nécessaire pour chaque modèle qui satisfait aux prescriptions énoncées aux 6.4.6.1 à 6.4.6.3, sauf si l'agrément multilatéral est par ailleurs requis en vertu de l'ADR.

6.4.22.2 Un agrément unilatéral est nécessaire pour tous les modèles de colis du type B(U) et du type C sauf que :

a) Un agrément multilatéral est nécessaire pour un modèle de colis contenant des matières fissiles qui est aussi soumis aux prescriptions énoncées aux 6.4.22.4, 6.4.23.7 et 5.1.5.2.1 ; et

b) Un agrément multilatéral est nécessaire pour un modèle de colis du type B(U) contenant des matières radioactives faiblement dispersables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.22.3 Un agrément multilatéral est nécessaire pour tous les modèles de colis du type B(M), y compris ceux de matières fissiles qui sont aussi soumis aux prescriptions des 6.4.22.4, 6.4.23.7 et 5.1.5.2.1 et ceux de matières radioactives faiblement dispersables.

6.4.22.4 Un agrément multilatéral est nécessaire pour tous les modèles de colis pour matières fissiles qui ne sont exceptés par aucun des alinéas 2.2.7.2.3.5 a) à f), ni par les paragraphes 6.4.11.2 et 6.4.11.3.

6.4.22.5 Les modèles utilisés pour les matières radioactives sous forme spéciale doivent faire l'objet d'un agrément unilatéral. Les modèles utilisés pour les matières radioactives faiblement dispersables doivent faire l'objet d'un agrément multilatéral (voir aussi 6.4.23.8).

6.4.22.6 Les modèles utilisés pour les matières fissiles exceptées de la classification « FISSILE » conformément au 2.2.7.2.3.5 f) doivent faire l'objet d'un agrément multilatéral.

6.4.22.7 Un agrément multilatéral est nécessaire pour d'autres limites d'activité pour un envoi exempté portant sur des appareils ou des objets conformément à l'alinéa 2.2.7.2.2.2 b).

6.4.22.8 Tout modèle de colis qui exige un agrément unilatéral et mis au point dans un pays partie contractante à l'ADR doit être agréé par l'autorité compétente de ce pays ; si le pays où le colis a été conçu n'est pas partie contractante à l'ADR, le transport est possible à condition que :

a) Un certificat attestant que le modèle de colis satisfait aux prescriptions techniques de l'ADR soit fourni par ce pays et validé par l'autorité compétente d'un pays Partie contractante à l'ADR ;

b) S'il n'a pas été fourni de certificat et qu'il n'existe pas d'agrément de ce modèle de colis par un pays partie contractante à l'ADR, le modèle de colis soit agréé par l'autorité compétente d'un tel pays.

6.4.22.9 Pour les modèles agréés en application de mesures transitoires, voir 1.6.6.

6.4.23 Demandes d'approbation et approbations concernant le transport de matières radioactives

6.4.23.1 *(Réservé)*

6.4.23.2 ***Demandes d'approbations des expéditions***

6.4.23.2.1 La demande d'approbation d'une expédition doit indiquer :

a) La période, concernant l'expédition, pour laquelle l'approbation est demandée ;

b) Le contenu radioactif réel, les modes de transport prévus, le type de véhicule et l'itinéraire probable ou prévu ;

c) De façon détaillée comment il est prévu de mettre en œuvre les précautions et exigences administratives ou opérationnelles prévues dans les certificats d'agrément des modèles de colis, le cas échéant, délivrés conformément au 5.1.5.2.1 a) v), vi) ou vii).

6.4.23.2.2 La demande d'approbation d'une expédition de SCO-III doit :

a) Exposer dans quelle mesure et pour quelles raisons l'envoi est considéré comme un SCO-III ;

b) Justifier le choix du SCO-III en démontrant :

i) Qu'il n'existe pas pour le moment d'emballage adapté ;

ii) Que la conception et/ou la construction d'un emballage ou que la segmentation de l'objet n'est pas possible d'un point de vue pratique, technique ou économique ;

iii) Qu'il n'existe pas d'autre solution viable ;

c) Décrire de manière détaillée le contenu radioactif prévu, en indiquant notamment son état physique, sa forme chimique et la nature du rayonnement émis ;

d) Définir de manière détaillée le modèle du SCO-III, notamment les plans complets du modèle, les listes des matériaux et les méthodes de construction ;

e) Comporter tous les renseignements nécessaires pour que l'autorité compétente ait l'assurance que les prescriptions du 4.1.9.2.4 e) et les prescriptions applicables du 7.5.11, CV33 (2) sont satisfaites ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

f) Comprendre un plan de transport ;

g) Décrire le système de management applicable conformément au 1.7.3.

6.4.23.3 Les demandes d'approbation d'une expédition sous arrangement spécial doivent comporter tous les renseignements nécessaires pour assurer l'autorité compétente que le niveau général de sécurité du transport est au moins équivalent à celui qui serait obtenu si toutes les prescriptions applicables de l'ADR avaient été satisfaites, et :

a) Exposer dans quelle mesure et pour quelles raisons l'expédition ne peut plus être faite en pleine conformité avec les prescriptions applicables de l'ADR ; et

b) Indiquer les précautions spéciales ou opérations spéciales prescrites, administratives ou autres, qui seront prises en cours de transport pour compenser la non-conformité aux prescriptions applicables de l'ADR.

6.4.23.4 La demande d'agrément de colis du type B(U) ou du type C doit comporter :

a) La description détaillée du contenu radioactif prévu, indiquant notamment son état physique, sa forme chimique et la nature du rayonnement émis ;

b) Le projet détaillé du modèle, comprenant les plans complets du modèle ainsi que les listes des matériaux et des méthodes de construction qui seront utilisés ;

c) Le compte rendu des épreuves effectuées et de leurs résultats ou la preuve obtenue par le calcul ou autrement que le modèle satisfait aux prescriptions applicables ;

d) Le projet du mode d'emploi et d'entretien de l'emballage ;

e) Si le colis est conçu de manière à supporter une pression d'utilisation normale maximale supérieure à 100 kPa (manométrique), les spécifications, les spécimens à prélever et les essais à effectuer en ce qui concerne les matériaux employés pour la construction de l'enveloppe de confinement ;

f) Si le colis doit être utilisé à des fins d'expédition après entreposage, une justification de la prise en compte des mécanismes de vieillissement, dans l'analyse de la sûreté dans le cadre des instructions prévues pour le mode d'emploi et l'entretien ;

g) Quand le contenu radioactif prévu est du combustible nucléaire irradié, une indication et une justification de toute hypothèse de l'analyse de sécurité concernant les caractéristiques de ce combustible et une description des mesures à effectuer éventuellement avant l'expédition comme prévu au 6.4.11.5 b) ;

h) Toutes les dispositions spéciales en matière d'arrimage nécessaires pour assurer la bonne dissipation de la chaleur du colis compte tenu des divers modes de transport qui seront utilisés ainsi que du type de véhicule ou de conteneur ;

i) Une illustration reproductible, dont les dimensions ne soient pas supérieures à 21 cm × 30 cm, montrant la constitution du colis ;

j) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ; et

k) Pour les colis destinés à être utilisés pour une expédition après entreposage, un programme d'analyse des écarts décrivant une procédure systématique d'évaluation périodique des changements au niveau de la réglementation applicable, des connaissances techniques et de l'état du modèle de colis pendant l'entreposage.

6.4.23.5 En plus des renseignements généraux requis au 6.4.23.4 pour les colis du type B(U), la demande d'agrément d'un modèle de colis du type B(M) doit comporter :

a) La liste de celles des prescriptions énoncées aux 6.4.7.5, 6.4.8.4 à 6.4.8.6 et 6.4.8.9 à 6.4.8.15 auxquelles le colis n'est pas conforme ;

b) Les opérations supplémentaires qu'il est proposé de prescrire et d'effectuer en cours de transport, qui ne sont pas prévues par la présente annexe, mais qui sont nécessaires pour garantir la sécurité du colis ou pour compenser les insuffisances visées sous a) ci-dessus ;

c) Une déclaration relative aux restrictions éventuelles quant au mode de transport et aux modalités particulières de chargement, d'acheminement, de déchargement ou de manutention ; et

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) Une déclaration sur les conditions ambiantes maximales et minimales (température, rayonnement solaire) qui sont supposées pouvoir être subies en cours de transport et dont il aura été tenu compte dans le modèle.

6.4.23.6 La demande d'agrément des modèles de colis contenant 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium doit comporter tous les renseignements nécessaires pour assurer l'autorité compétente que le modèle satisfait aux prescriptions pertinentes énoncées au 6.4.6.1 et la description du système de management applicable conformément au 1.7.3.

6.4.23.7 La demande d'agrément de colis de matière fissile doit comporter tous les renseignements nécessaires pour assurer l'autorité compétente que le modèle satisfait aux prescriptions pertinentes énoncées au 6.4.11.1, et la description du système de management applicable conformément au 1.7.3.

6.4.23.8 Les demandes d'agrément des modèles utilisés pour les matières radioactives sous forme spéciale des modèles utilisés pour les matières radioactives faiblement dispersables doivent comporter :

a) La description détaillée des matières radioactives ou, s'il s'agit d'une capsule, du contenu ; il faudra notamment indiquer l'état physique et la forme chimique ;

b) Le projet détaillé du modèle de la capsule qui sera utilisée ;

c) Le compte rendu des épreuves effectuées et de leurs résultats, ou la preuve par le calcul que les matières radioactives peuvent satisfaire aux normes de performance, ou toute autre preuve que les matières radioactives sous forme spéciale ou les matières radioactives faiblement dispersables satisfont aux prescriptions applicables de l'ADR ;

d) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ; et

e) Toutes les mesures suggérées avant d'expédier un envoi de matières radioactives sous forme spéciale ou de matières radioactives faiblement dispersables.

6.4.23.9 La demande d'agrément des modèles utilisés pour les matières fissiles exceptées de la classification « FISSILE » conformément au tableau 2.2.7.2.1.1, en vertu du 2.2.7.2.3.5 f), doit comporter :

a) La description détaillée des matières ; il faudra notamment indiquer l'état physique et la forme chimique ;

b) Le compte rendu des épreuves effectuées et de leurs résultats, ou la preuve, basée sur des méthodes de calcul, que les matières peuvent satisfaire aux prescriptions spécifiées au 2.2.7.2.3.6 ;

c) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ;

d) Le compte rendu des mesures spéciales à prendre avant l'expédition.

6.4.23.10 La demande d'agrément pour d'autres limites d'activité pour un envoi exempté portant sur des appareils ou des objets doit comporter :

a) L'identification et la description détaillée de l'appareil ou de l'objet, ses utilisations prévues et les radionucléides incorporés ;

b) L'activité maximum du/des radionucléide(s) dans l'appareil ou l'objet ;

c) Le débit de dose externe maximal provenant de l'appareil ou l'objet ;

d) Les formes chimique et physique du/des radionucléide(s) contenu(s) dans l'appareil ou l'objet ;

e) Les détails de construction et de modèle de l'appareil ou l'article, en particulier en rapport avec le confinement des radionucléides et le blindage dans des conditions de routine, normales ou accidentelles de transport ;

f) Le système de management applicable, y compris les procédures d'essai et de vérification de la qualité devant être appliquées aux sources radioactives, aux éléments et aux produits finis pour garantir que l'activité maximale spécifiée des matières radioactives ou le débit de dose maximal spécifié pour l'appareil ou l'objet ne sont pas dépassés, et que les appareils ou les objets sont construits conformément aux spécifications du modèle ;

g) Le nombre maximum d'appareils ou d'objets censés être expédiés, par envoi et par an ;

h) Les évaluations de doses conformément aux principes et méthodologies établis dans les Radioprotection et sûreté des sources de rayonnements : normes fondamentales internationales de sûreté, collection Normes de sûreté de l'AIEA, no GSR Partie 3, AIEA, Vienne (2014),

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

comprenant des doses individuelles aux travailleurs et aux personnes du public et, le cas échéant, des doses collectives attribuables à des conditions de transport de routine, normales ou accidentelles, basées sur des scénarios de transport représentatifs auxquelles sont soumis les envois.

6.4.23.11 Chaque certificat d'agrément délivré par une autorité compétente doit porter une cote. Cette cote se présente sous la forme générale suivante :

Indicatif de pays/Numéro/Indicatif de type

a) Sous réserve des prescriptions du 6.4.23.12 b), l'indicatif de pays est le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[1] pour le pays qui délivre le certificat ;

b) Le numéro est attribué par l'autorité compétente ; pour un modèle ou une expédition ou une autre limite d'activité donnés pour un envoi exempté, il doit être unique et spécifique. La cote de l'approbation de l'expédition doit se déduire de celle de l'agrément du modèle par une relation évidente ;

c) Les indicatifs ci-après doivent être utilisés, dans l'ordre indiqué, pour identifier le type de certificat :

AF	Modèle de colis du type A pour matières fissiles
B(U)	Modèle de colis du type B(U) [B(U) F pour matières fissiles]
B(M)	Modèle de colis du type B(M) [B(M) F pour matières fissiles]
C	Modèle de colis du type C (CF pour matières fissiles)
IF	Modèle de colis industriel pour matières fissiles
S	Matières radioactives sous forme spéciale
LD	Matières radioactives faiblement dispersables
FE	Matières fissiles satisfaisant aux prescriptions énoncées au 2.2.7.2.3.6
T	Expédition
X	Arrangement spécial
AL	Autres limites d'activité pour un envoi exempté portant sur des appareils ou des objets.

Dans le cas des modèles de colis pour hexafluorure d'uranium non fissile ou fissile excepté, si aucun des indicatifs ci-dessus ne s'applique, il faut utiliser les indicatifs suivants :

H(U)	Agrément unilatéral
H(M)	Agrément multilatéral.

6.4.23.12 L'indicatif de type doit être utilisé comme suit :

a) Chaque certificat et chaque colis doivent porter la cote appropriée, comprenant les symboles indiqués au 6.4.23.11 a), b) et c) ci-dessus ; toutefois, pour les colis, seul l'indicatif de type du modèle doit apparaître après la deuxième barre oblique, c'est-à-dire que les lettres « T » ou « X » ne doivent pas figurer dans la cote portée sur le colis. Quand les certificats d'agrément du modèle et d'approbation de l'expédition sont combinés, les indicatifs de type applicables n'ont pas à être répétés. Par exemple :

A/132/B(M)F :	Modèle de colis du type B(M) agréé pour des matières fissiles, nécessitant un agrément multilatéral, auquel l'autorité autrichienne compétente a attribué le numéro de modèle 132 (doit être porté à la fois sur le colis et sur le certificat d'agrément du modèle de colis) ;
A/132/B(M)FT :	Approbation d'expédition délivrée pour un colis portant la cote décrite ci-dessus (doit être porté uniquement sur le certificat) ;
A/137/X :	Approbation d'un arrangement spécial délivré par l'autorité autrichienne compétente, auquel le numéro 137 a été attribué (doit être porté uniquement sur le certificat) ;

[1] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

A/139/IF : Modèle de colis industriel pour matières fissiles agréé par l'autorité autrichienne compétente, auquel a été attribué le numéro de modèle 139 (doit être porté à la fois sur le colis et sur le certificat d'agrément du modèle de colis) ;

A/145/H(U) : Modèle de colis pour hexafluorure d'uranium fissile excepté agréé par l'autorité autrichienne compétente, auquel le numéro de modèle 145 a été attribué (doit être porté à la fois sur le colis et sur le certificat d'agrément du modèle de colis) ;

b) Si l'approbation multilatérale prend la forme d'une validation conformément au 6.4.23.20, seule la cote attribuée par le pays d'origine du modèle ou de l'expédition doit être utilisée. Si l'approbation multilatérale donne lieu à la délivrance de certificats par des pays successifs, chaque certificat doit porter la cote appropriée et le colis dont le modèle est ainsi approuvé doit porter toutes les cotes appropriées. Par exemple :

A/132/B(M)F

CH/28/B(M)F

serait la cote d'un colis initialement approuvé par l'Autriche et ultérieurement approuvé par la Suisse avec un certificat distinct. Les autres cotes seraient énumérées de la même manière sur le colis ;

c) La révision d'un certificat doit être indiquée entre parenthèses après la cote figurant sur le certificat. C'est ainsi que A/132/B(M)F (Rev.2) indiquera qu'il s'agit de la révision No 2 du certificat d'agrément du modèle de colis délivré par l'Autriche tandis que A/132/B(M)F (Rev.0) indiquera qu'il s'agit de la première délivrance d'un certificat d'agrément d'un modèle de colis par l'Autriche. Lors de la première délivrance d'un certificat, la mention entre parenthèses est facultative et d'autres termes tels que « première délivrance » peuvent également être utilisés à la place de « Rev.0 ». Un numéro de certificat révisé ne peut être attribué que par le pays qui a attribué le numéro initial ;

d) D'autres lettres et chiffres (qu'un règlement national peut imposer) peuvent être ajoutés entre parenthèses à la fin de la cote. Par exemple, A/132/B(M)F (SP503) ;

e) Il n'est pas nécessaire de modifier la cote sur l'emballage chaque fois que le certificat du modèle fait l'objet d'une révision. Ces modifications doivent être apportées uniquement lorsque la révision du certificat du modèle de colis comporte un changement de l'indicatif de type du modèle de colis après la seconde barre oblique.

6.4.23.13 Chaque certificat d'agrément délivré par une autorité compétente pour des matières radioactives sous forme spéciale ou des matières radioactives faiblement dispersables doit comporter les renseignements ci-après :

a) Le type du certificat ;

b) La cote attribuée par l'autorité compétente ;

c) La date de délivrance et la date d'expiration ;

d) La liste des règlements nationaux et internationaux applicables, avec mention de l'édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA en vertu de laquelle les matières radioactives sous forme spéciale ou les matières radioactives faiblement dispersables sont agréées ;

e) L'identification des matières radioactives sous forme spéciale ou des matières radioactives faiblement dispersables ;

f) La description des matières radioactives sous forme spéciale ou des matières radioactives faiblement dispersables ;

g) Les spécifications du modèle pour les matières radioactives sous forme spéciale ou les matières radioactives faiblement dispersables, avec référence éventuelle à des plans ;

h) La spécification du contenu radioactif, avec indication des activités et, éventuellement, de l'état physique et de la forme chimique ;

i) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ;

j) Le renvoi aux renseignements fournis par le demandeur concernant les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

k) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du demandeur ;

l) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat.

6.4.23.14 Chaque certificat d'agrément délivré par une autorité compétente pour des matières exceptées de la classification « FISSILE » doit comporter les renseignements ci-après :

a) Le type du certificat ;

b) La cote attribuée par l'autorité compétente ;

c) La date de délivrance et la date d'expiration ;

d) La liste des règlements nationaux et internationaux applicables, avec mention de l'édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA en vertu de laquelle l'exception est agréée ;

e) Une description des matières exceptées ;

f) Les spécifications limitatives pour les matières exceptées ;

g) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ;

h) Le renvoi aux renseignements fournis par le requérant concernant les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

i) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du requérant ;

j) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat ;

k) Le renvoi à la documentation qui démontre la conformité au 2.2.7.2.3.6.

6.4.23.15 Chaque certificat d'approbation délivré par une autorité compétente pour un arrangement spécial doit comporter les renseignements ci-après :

a) Le type du certificat ;

b) La cote attribuée par l'autorité compétente ;

c) La date de délivrance et la date d'expiration ;

d) Le(s) mode(s) de transport ;

e) Les restrictions éventuelles quant aux modes de transport, au type de véhicule ou de conteneur, et les instructions d'itinéraire nécessaires ;

f) La liste des règlements nationaux et internationaux applicables, avec mention de l'édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA en vertu de laquelle l'arrangement spécial est approuvé ;

g) La déclaration suivante :

« Le présent certificat ne dispense pas l'expéditeur d'observer les prescriptions établies par les autorités des pays sur le territoire desquels le colis sera transporté. » ;

h) Des renvois aux certificats délivrés pour d'autres contenus radioactifs, à la validation par une autre autorité compétente ou à des renseignements techniques supplémentaires, suivant ce que l'autorité compétente jugera utile ;

i) La description de l'emballage par référence à des plans ou à la description du modèle. Si l'autorité compétente le juge utile, une illustration reproductible de 21 cm × 30 cm au maximum montrant la constitution du colis doit aussi être fournie, accompagnée d'une brève description de l'emballage comprenant l'indication des matériaux de construction, de la masse brute, des dimensions extérieures hors tout et de l'aspect ;

j) Une spécification du contenu radioactif autorisé, avec indication des restrictions concernant le contenu radioactif qui pourraient ne pas être évidentes du fait de la nature de l'emballage. Il faut indiquer notamment l'état physique et la forme chimique, les activités (y compris celles des divers isotopes le cas échéant), la masse en grammes (pour les matières fissiles ou pour chaque nucléide fissile le cas échéant) et s'il s'agit de matières radioactives sous forme spéciale ou de matières radioactives faiblement dispersables ou de matières fissiles exceptées en vertu du 2.2.7.2.3.5 f), le cas échéant ;

k) En outre, pour les colis contenant des matières fissiles :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

i) la description détaillée du contenu radioactif autorisé ;

ii) la valeur du CSI ;

iii) le renvoi à la documentation qui démontre la sûreté-criticité du colis ;

iv) toutes caractéristiques spéciales qui permettent de supposer l'absence d'eau dans certains espaces vides pour l'évaluation de la criticité ;

v) toute estimation (basée sur 6.4.11.5 b)) qui permet d'admettre une modification de la multiplication des neutrons pour l'évaluation de la criticité sur la base des données d'irradiation effective ; et

vi) la fourchette des températures ambiantes pour laquelle l'arrangement spécial a été approuvé ;

l) La liste détaillée des opérations supplémentaires prescrites pour la préparation, le chargement, l'acheminement, l'arrimage, le déchargement et la manutention de l'envoi, avec indication des dispositions spéciales à prendre en matière d'arrimage pour assurer une bonne dissipation de la chaleur ;

m) Si l'autorité compétente le juge utile, les raisons pour lesquelles il s'agit d'un arrangement spécial ;

n) L'énoncé des mesures compensatoires à appliquer du fait que l'expédition est faite sous arrangement spécial ;

o) Le renvoi aux renseignements fournis par le demandeur concernant l'utilisation de l'emballage ou les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

p) Une déclaration concernant les conditions ambiantes prises comme hypothèse aux fins de l'établissement du modèle, si ces conditions ne sont pas conformes à celles qui sont indiquées aux 6.4.8.5, 6.4.8.6 et 6.4.8.15, suivant le cas ;

q) Les mesures à prendre en cas d'urgence jugées nécessaires par l'autorité compétente ;

r) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ;

s) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du demandeur et du nom du transporteur ;

t) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat.

6.4.23.16 Chaque certificat d'approbation délivré par une autorité compétente pour une expédition doit comporter les renseignements suivants :

a) Le type du certificat ;

b) La (les) cote(s) attribuée(s) par l'autorité compétente ;

c) La date de délivrance et la date d'expiration ;

d) La liste des règlements nationaux et internationaux applicables, avec mention de l'édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA en vertu de laquelle l'expédition est approuvée ;

e) Les restrictions éventuelles quant aux modes de transport, au type de véhicule ou de conteneur, et les instructions d'itinéraire nécessaires ;

f) La déclaration suivante :

« Le présent certificat ne dispense pas l'expéditeur d'observer les prescriptions établies par les autorités des pays sur le territoire desquels le colis sera transporté. » ;

g) La liste détaillée des opérations supplémentaires prescrites pour la préparation, le chargement, l'acheminement, l'arrimage, le déchargement et la manutention de l'envoi, avec indication des dispositions spéciales à prendre en matière d'arrimage pour assurer une bonne dissipation de la chaleur ou le maintien de la sûreté-criticité ;

h) Le renvoi aux renseignements fournis par le demandeur concernant les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

i) Le renvoi au(x) certificat(s) d'agrément du modèle applicable(s) ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

j) Une spécification du contenu radioactif réel, avec indication des restrictions concernant le contenu radioactif qui pourraient ne pas être évidentes du fait de la nature de l'emballage. Il faut indiquer notamment l'état physique et la forme chimique, les activités totales (y compris celles des divers isotopes le cas échéant), la masse en grammes (pour les matières fissiles ou pour chaque nucléide fissile le cas échéant) et s'il s'agit de matières radioactives sous forme spéciale ou de matières radioactives faiblement dispersables ou de matières fissiles exceptées en vertu du 2.2.7.2.3.5 f), le cas échéant ;

k) Les mesures à prendre en cas d'urgence jugées nécessaires par l'autorité compétente ;

l) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ;

m) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du demandeur ;

n) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat.

6.4.23.17 Chaque certificat d'agrément délivré par une autorité compétente pour un modèle de colis doit comporter les renseignements suivants :

a) Le type du certificat ;

b) La cote attribuée par l'autorité compétente ;

c) La date de délivrance et la date d'expiration ;

d) Les restrictions éventuelles quant aux modes de transport, le cas échéant ;

e) La liste des règlements nationaux et internationaux applicables, avec mention de l'édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA en vertu de laquelle le modèle est agréé ;

f) La déclaration suivante :

« Le présent certificat ne dispense pas l'expéditeur d'observer les prescriptions établies par les autorités des pays sur le territoire desquels le colis sera transporté. » ;

g) Des renvois aux certificats délivrés pour d'autres contenus radioactifs, à la validation par une autre autorité compétente ou à des renseignements techniques supplémentaires, suivant ce que l'autorité compétente jugera utile ;

h) Une déclaration d'autorisation de l'expédition si l'approbation de l'expédition est requise en vertu du 5.1.5.1.2 et si une telle déclaration est jugée appropriée ;

i) L'identification de l'emballage ;

j) La description de l'emballage par référence à des plans ou à la description du modèle. Si l'autorité compétente le juge utile, une illustration reproductible de 21 cm x 30 cm au maximum montrant la constitution du colis doit aussi être fournie, accompagnée d'une brève description de l'emballage comprenant l'indication des matériaux de construction, de la masse brute, des dimensions extérieures hors tout et de l'aspect ;

k) La description du modèle par référence à des plans ;

l) Une spécification du contenu radioactif autorisé, avec indication des restrictions concernant le contenu radioactif qui pourraient ne pas être évidentes du fait de la nature de l'emballage. Il faut indiquer notamment l'état physique et la forme chimique, les activités (y compris celles des divers isotopes le cas échéant), la masse en grammes (pour les matières fissiles, la masse totale de nucléides fissiles ou la masse de chaque nucléide fissile, le cas échéant) et s'il s'agit de matières radioactives sous forme spéciale, de matières radioactives faiblement dispersables, ou de matières fissiles exceptées en vertu du 2.2.7.2.3.5 f), le cas échéant ;

m) Une description de l'enveloppe de confinement ;

n) Pour les modèles de colis contenant des matières fissiles qui nécessitent un agrément multilatéral du modèle de colis conformément au 6.4.22.4 :

i) Une description détaillée du contenu radioactif autorisé ;

ii) Une description du système d'isolement ;

iii) La valeur du CSI ;

iv) Le renvoi à la documentation qui démontre la sûreté-criticité du colis ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

v) Toutes caractéristiques spéciales qui permettent de supposer l'absence d'eau dans certains espaces vides pour l'évaluation de la criticité ;

vi) Toute estimation (basée sur 6.4.11.5 b)) qui permet d'admettre une modification de la multiplication des neutrons pour l'évaluation de la criticité, sur la base des données d'irradiation effective ;

vii) La fourchette des températures ambiantes pour laquelle le modèle de colis a été agréé ;

o) Pour les colis du type B(M), une déclaration indiquant celles des prescriptions des 6.4.7.5, 6.4.8.4, 6.4.8.5, 6.4.8.6 et 6.4.8.9 à 6.4.8.15 auxquelles le colis ne satisfait pas et tout renseignement complémentaire pouvant être utile à d'autres autorités compétentes ;

p) Pour les modèles de colis soumis aux mesures transitoires du 1.6.6.2.1, une déclaration indiquant celles des prescriptions de l'ADR applicable à partir du 1er janvier 2021 auxquelles le colis ne satisfait pas ;

q) Pour les colis contenant plus de 0,1 kg d'hexafluorure d'uranium, une déclaration mentionnant les prescriptions du 6.4.6.4 qui s'appliquent, le cas échéant, et tout renseignement complémentaire pouvant être utile à d'autres autorités compétentes ;

r) La liste détaillée des opérations supplémentaires prescrites pour la préparation, le chargement, l'acheminement, l'arrimage, le déchargement et la manutention de l'envoi, avec indication des dispositions spéciales à prendre en matière d'arrimage pour assurer une bonne dissipation de la chaleur ;

s) Le renvoi aux renseignements fournis par le demandeur concernant l'utilisation de l'emballage ou les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

t) Une déclaration concernant les conditions ambiantes prises comme hypothèse aux fins de l'établissement du modèle si ces conditions ne sont pas conformes à celles qui sont indiquées aux 6.4.8.5, 6.4.8.6 et 6.4.8.15, suivant le cas ;

u) La description du système de management applicable conformément au 1.7.3 ;

v) Les mesures à prendre en cas d'urgence jugées nécessaires par l'autorité compétente ;

w) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du demandeur ;

x) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat.

6.4.23.18 Chaque certificat délivré par une autorité compétente pour d'autres limites d'activité pour un envoi exempté portant sur des appareils ou des objets conformément au 5.1.5.2.1 d) doit comporter les renseignements ci-après :

a) Le type du certificat ;

b) La cote attribuée par l'autorité compétente ;

c) La date de délivrance et la date d'expiration ;

d) La liste des règlements nationaux et internationaux applicables, avec mention de l'édition du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA en vertu de laquelle l'exemption est agréée ;

e) L'identification de l'appareil ou de l'objet ;

f) La description de l'appareil ou de l'objet ;

g) Les spécifications du modèle pour l'instrument ou l'objet ;

h) La spécification du/des radionucléide(s), les autres limites d'activité agréées pour les envois exemptés portant sur des appareils ou des objets ;

i) Le renvoi à la documentation qui démontre la conformité au 2.7.2.2.2 b) ;

j) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du requérant ;

k) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat.

6.4.23.19 L'autorité compétente doit être informée du numéro de série de chaque emballage fabriqué suivant un modèle qu'elle a agréé au titre des 1.6.6.2.1, 1.6.6.2.2, 6.4.22.2, 6.4.22.3 et 6.4.22.4.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.4.23.20 L'approbation multilatérale peut prendre la forme d'une validation du certificat délivré initialement par l'autorité compétente du pays d'origine du modèle ou de l'expédition. Cette validation peut se faire par endossement sur le certificat initial ou par la délivrance d'un endossement distinct, d'une annexe, d'un supplément, etc., par l'autorité compétente du pays sur le territoire duquel se fait l'expédition.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.5

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES GRANDS RÉCIPIENTS POUR VRAC (GRV) ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.5.1 Prescriptions générales

6.5.1.1 *Domaine d'application*

6.5.1.1.1 Les prescriptions du présent chapitre sont applicables aux grands récipients pour vrac (GRV) dont l'utilisation pour le transport de certaines matières dangereuses est expressément autorisée conformément aux instructions d'emballage mentionnées dans la colonne (8) du tableau A du chapitre 3.2. Les citernes mobiles et les conteneurs-citernes qui sont conformes aux prescriptions du chapitre 6.7 ou 6.8 respectivement, ne sont pas considérés comme étant des grands récipients pour vrac (GRV). Les grands récipients pour vrac (GRV) qui satisfont aux prescriptions du présent chapitre ne sont pas considérés comme des conteneurs au sens de l'ADR. Seul le sigle GRV sera utilisé dans la suite du texte pour désigner les grands récipients pour vrac.

6.5.1.1.2 Les prescriptions relatives aux GRV énoncées au 6.5.3 sont basées sur les GRV qui sont utilisés actuellement. Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, il est admis que l'on utilise des GRV dont les spécifications diffèrent de celles définies au 6.5.3 et au 6.5.5, à condition qu'ils aient une efficacité égale, qu'ils soient acceptables pour l'autorité compétente et qu'ils satisfassent aux prescriptions décrites aux 6.5.4 et 6.5.6. Des méthodes d'inspection et d'épreuve autres que celles décrites dans l'ADR sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes et reconnues par l'autorité compétente.

6.5.1.1.3 La construction, les équipements, les épreuves, le marquage et le service des GRV doivent être soumis à l'approbation de l'autorité compétente du pays où ils sont agréés.

NOTA : *Les parties qui exécutent des inspections et des épreuves dans d'autres pays, après que le GRV a été mis en service, n'ont pas besoin d'être approuvées par l'autorité compétente du pays dans lequel le GRV a été agréé, mais les inspections et les épreuves doivent être réalisées selon les règles spécifiées dans l'agrément du GRV.*

6.5.1.1.4 Les fabricants et distributeurs ultérieurs de GRV doivent fournir des informations sur les procédures à suivre ainsi qu'une description des types et des dimensions des fermetures (y compris les joints requis) et de tout autre composant nécessaire pour assurer que les GRV, tels que présentés pour le transport, puissent subir avec succès les épreuves de performance applicables du présent chapitre.

6.5.1.2 *(Réservé)*

6.5.1.3 *(Réservé)*

6.5.1.4 *Code désignant les types de GRV*

6.5.1.4.1 Le code est constitué de deux chiffres arabes comme indiqué sous a), suivis d'une ou plusieurs lettres majuscules selon b), suivie, lorsque cela est prévu dans une section particulière d'un chiffre arabe indiquant la catégorie de GRV.

a)

Genre	Matières solides, avec remplissage ou vidange		Liquides
	par gravité	sous pression supérieure à 10 kPa (0,1 bar)	
Rigide	11	21	31
Souple	13	-	-

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Matériaux

A. Acier (tous types et traitements de surface)
B. Aluminium
C. Bois naturel
D. Contre-plaqué
F. Bois reconstitué
G. Carton
H. Plastique
L. Textile
M. Papier multiplis
N. Métal (autre que l'acier et l'aluminium).

6.5.1.4.2 Pour les GRV composites, deux lettres majuscules en caractères latins doivent être utilisées dans l'ordre en seconde position dans le code, la première pour indiquer le matériau du récipient intérieur et la seconde celui de l'emballage extérieur du GRV.

6.5.1.4.3 Les codes ci-après désignent les différents types de GRV :

Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
Métallique			6.5.5.1
A. Acier	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité	11A	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression	21A	
	pour liquides	31A	
B. Aluminium	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité	11B	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression	21B	
	pour liquides	31B	
N. Métal autre que l'acier ou l'aluminium	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité	11N	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression	21N	
	pour liquides	31N	
Souple			6.5.5.2
H. Plastique	tissu de plastique sans revêtement intérieur ni doublure	13H1	
	tissu de plastique avec revêtement intérieur	13H2	
	tissu de plastique avec doublure	13H3	
	tissu de plastique avec revêtement intérieur et doublure	13H4	
	film de plastique	13H5	
L. Textile	sans revêtement intérieur ni doublure	13L1	6.5.5.2
	avec revêtement intérieur	13L2	
	avec doublure	13L3	
	avec revêtement intérieur et doublure	13L4	
M. Papier	papier multiplis	13M1	
	papier multiplis, résistant à l'eau	13M2	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
H. Plastique rigide	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, avec équipement de structure	11H1	6.5.5.3
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, autoportant	11H2	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression, avec équipement de structure	21H1	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression, autoportant	21H2	
	pour liquides, avec équipement de structure	31H1	
	pour liquides, autoportant	31H2	
HZ. Composite avec récipient intérieur en plastique[a]	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, avec récipient intérieur en plastique rigide	11HZ1	6.5.5.4
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, avec récipient intérieur en plastique souple	11HZ2	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression, avec récipient intérieur en plastique rigide	21HZ1	
	pour matières solides, avec remplissage ou vidange sous pression, avec récipient intérieur en plastique souple	21HZ2	
	pour liquides, avec récipient intérieur en plastique rigide	31HZ1	
	pour liquides, avec récipient intérieur en plastique souple	31HZ2	
G. Carton	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité	11G	6.5.5.5
Bois			6.5.5.6
C. Bois naturel	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, avec doublure	11C	
D. Contre-plaqué	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, avec doublure	11D	
F. Bois reconstitué	pour matières solides, avec remplissage ou vidange par gravité, avec doublure	11F	

[a] *On doit compléter ce code, en remplaçant la lettre Z par la lettre majuscule désignant le matériau utilisé pour l'enveloppe extérieure, conformément au 6.5.1.4.1 b).*

6.5.1.4.4 La lettre « W » peut suivre le code du GRV. La lettre « W » indique que le GRV, bien qu'il soit du même type que celui désigné par le code, a été fabriqué selon une spécification différente de celles du 6.5.5, mais est considéré comme équivalent au sens du 6.5.1.1.2.

6.5.2 Marquage

6.5.2.1 ***Marquage principal***

6.5.2.1.1 Tout GRV construit et destiné à être utilisé conformément à l'ADR doit porter des marques apposées de manière durable et lisible placées dans un endroit bien visible. Les marques, en lettres, chiffres et symboles d'au moins 12 mm de haut, doivent comprendre les éléments suivants :

a) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11. Pour les GRV métalliques, sur lesquels les marques sont apposées par estampage ou par emboutissage en relief, l'utilisation des majuscules « UN » au lieu du symbole est admise ;

b) Le code désignant le type de GRV conformément au 6.5.1.4 ;

c) Une lettre majuscule indiquant le ou les groupes d'emballage pour le(s)quel(s) le modèle type a été agréé :

i) X groupes d'emballage I, II et III (GRV pour matières solides uniquement) ;

ii) Y groupes d'emballage II et III ;

iii) Z groupe d'emballage III seulement ;

d) Le mois et l'année (deux derniers chiffres) de fabrication ;

e) Le signe de l'État autorisant l'attribution de la marque, au moyen du signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[1] ;

f) Le nom ou le sigle du fabricant et une autre identification du GRV spécifiée par l'autorité compétente ;

g) La charge appliquée lors de l'épreuve de gerbage en kg. Pour les GRV non conçus pour être gerbés, le chiffre « 0 » doit être apposé ;

h) La masse brute maximale admissible, en kg.

Les marques principales doivent être apposées dans l'ordre des alinéas ci-dessus. La marque additionnelle mentionnée au 6.5.2.2, ainsi que toute autre marque autorisée par une autorité compétente, doivent être apposées de manière à ne pas empêcher d'identifier correctement les marques principales.

Chaque marque apposée conformément aux alinéas a) à h) et au 6.5.2.2 doit être clairement séparée des autres, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

6.5.2.1.2 Les GRV fabriqués avec des matières plastiques recyclée telles que définies au 1.2.1 doivent porter la marque « REC ». Pour les GRV rigides, cette marque doit être placée à proximité des marques prescrites au 6.5.2.1.1. Pour le récipient intérieur des GRV composites, cette marque doit être placée à proximité des marques prescrites au 6.5.2.2.4.

6.5.2.1.3 *Exemples de marquage pour divers types de GRV conformément aux 6.5.2.1.1 a) à h) ci-dessus :*

(un)	11A/Y/02 99 NL/Mulder 007 5500/1500	GRV en acier pour matières solides déchargées par gravité / pour groupes d'emballage II et III/ date de fabrication février 1999 / homologué par les Pays-Bas/ fabriqué par Mulder selon un modèle type auquel l'autorité compétente a attribué le numéro de série 007 /charge utilisée pour l'épreuve de gerbage en kg/ masse brute maximale admissible en kg.
(un)	13H3/Z/03 01 F/Meunier 1713 0/1500	GRV souple pour matières solides déchargées par exemple par gravité en tissu de plastique avec doublure/ non conçu pour être gerbé.
(un)	31H1/Y/04 99 GB/9099 10800/1200	GRV en plastique rigide pour liquides, avec équipement de structure, résistant à une charge de gerbage.

[1] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

	31HA1/Y/05 01 D/Muller 1683 10800/1200	GRV composite pour liquides avec récipient intérieur en plastique rigide et enveloppe extérieure en acier.
	11C/X/01 02 S/Aurigny 9876 3000/910	GRV en bois pour matières solides avec doublure intérieure, agréé pour les matières solides des groupes d'emballage I, II et III.

6.5.2.1.4 Lorsqu'un GRV est conforme à un ou plusieurs modèles types de GRV ayant satisfait aux épreuves, y compris un ou plusieurs modèles types d'emballages ou de grands emballages, le GRV peut porter plus d'une marque pour indiquer les exigences d'épreuves de performance applicables qui ont été atteintes. Lorsque plus d'une marque apparaît sur un GRV, les marques doivent apparaître à proximité immédiate les unes des autres et chaque marque doit apparaître dans son intégralité.

6.5.2.2 ***Marque additionnelle***

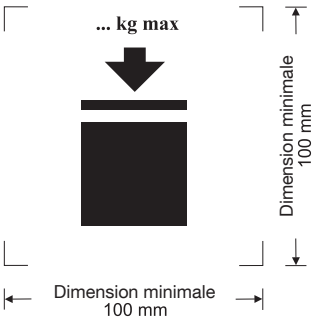
6.5.2.2.1 Chaque GRV doit porter, outre les marques prescrites au 6.5.2.1, les indications suivantes, qui peuvent être inscrites sur une plaque d'un matériau résistant à la corrosion, fixée de manière permanente en un point facilement accessible pour l'inspection :

Marques additionnelles	**Catégorie de GRV**				
	métal	**plastique rigide**	**composite**	**carton**	**bois**
Contenance en litre[a] à 20 °C	X	X	X		
Tare en kg[a]	X	X	X	X	X
Pression d'épreuve (manométrique) en kPa ou en bar[a] (s'il y a lieu)		X	X		
Pression maximale de remplissage ou de vidange en kPa ou en bar[a] (s'il y a lieu)	X	X	X		
Matériau du corps et épaisseur minimale en mm	X				
Date de la dernière épreuve d'étanchéité, s'il y a lieu (mois et année)	X	X	X		
Date de la dernière inspection (mois et année)	X	X	X		
Numéro de série du fabricant	X				

[a] *Indiquer l'unité utilisée.*

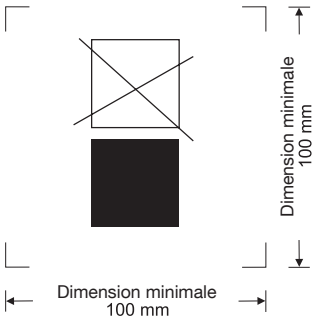
6.5.2.2.2 La charge de gerbage maximale autorisée doit être indiquée sur le symbole, comme indiqué à la figure 6.5.2.2.2.1 ou à la figure 6.5.2.2.2.2. Le symbole doit être durable et bien visible.

Figure 6.5.2.2.2.1



GRV qu'il est possible d'empiler

Figure 6.5.2.2.2.2



GRV qu'il n'est PAS possible d'empiler

Les dimensions minimales doivent être de 100 mm x 100 mm. Les lettres et les chiffres indiquant la masse admissible doivent mesurer au moins 12 mm de haut. La zone située à l'intérieur des marques d'impression doit être carrée et lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées ci-dessus. La masse indiquée au-dessus du symbole ne doit pas dépasser la charge appliquée lors de l'épreuve sur le modèle type (voir 6.5.6.6.4) divisée par 1,8.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.2.2.3 Outre les marques prescrites au 6.5.2.1, les GRV souples peuvent porter un pictogramme indiquant les méthodes de levage recommandées.

6.5.2.2.4 Les récipients intérieurs qui appartiennent à un modèle type de GRV composite doivent être identifiés par les marques spécifiées au 6.5.2.1.1 b), c), d), la date étant la date de fabrication du récipient intérieur en plastique, e) et f). Le symbole de l'ONU pour les emballages ne doit pas être apposé. Les marques doivent être apposées dans l'ordre indiqué au 6.5.2.1.1. Elles doivent être durables, lisibles, et placées dans un endroit facilement accessible pour l'inspection après assemblage du récipient intérieur dans l'enveloppe extérieure. Lorsque les marques sur le récipient intérieur ne sont pas facilement accessibles pour l'inspection en raison du modèle de l'enveloppe extérieure, les marques requises sur le récipient intérieur doivent être reproduites sur l'enveloppe extérieure précédées du texte « Récipient intérieur ». Cette reproduction doit être durable, lisible et placée de sorte à être facilement accessible pour l'inspection.

La date de fabrication du récipient intérieur en plastique peut également être apposée sur le récipient intérieur à côté des autres marques. Dans ce cas, il n'est pas obligatoire d'indiquer l'année dans les autres marques. Exemple d'une méthode de marquage appropriée :

NOTA 1 : *Toute autre méthode fournissant le minimum des renseignements requis, d'une manière durable, lisible et visible est aussi acceptable.*

2 : *La date de fabrication du récipient intérieur peut être différente de la date de fabrication (voir 6.5.2.1), de réparation (voir 6.5.4.5.3) ou de reconstruction (voir 6.5.2.4) du GRV composite qui est indiquée.*

6.5.2.2.5 Lorsqu'un GRV composite est conçu de telle manière que l'enveloppe extérieure puisse être démontée pour le transport à vide (par exemple pour le retour du GRV à son expéditeur originel pour réemploi), chacun des éléments démontables, lorsqu'il est démonté, doit porter une marque indiquant le mois et l'année de fabrication et le nom ou sigle du fabricant, ainsi que toute autre marque d'identification du GRV spécifiée par l'autorité compétente (voir 6.5.2.1.1 f)).

6.5.2.3 ***Conformité au modèle type***

Les marques indiquent que le GRV est conforme à un modèle type ayant subi les épreuves avec succès et qu'il satisfait aux conditions mentionnées dans le certificat d'homologation de type.

6.5.2.4 ***Marques pour les GRV composites reconstruits (31HZ1)***

Les marques spécifiées aux 6.5.2.1.1 et 6.5.2.2 doivent être enlevées du GRV d'origine ou rendu illisible de manière permanente et de nouvelles marques doivent être apposées sur le GRV reconstruit conformément à l'ADR.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.3 Prescriptions relatives à la construction

6.5.3.1 *Prescriptions générales*

6.5.3.1.1 Les GRV doivent être soit construits pour résister aux détériorations dues à l'environnement, soit efficacement protégés contre ces détériorations.

6.5.3.1.2 Les GRV doivent être construits et fermés de telle façon qu'il ne puisse se produire aucune fuite du contenu dans des conditions normales de transport, notamment sous les effets de vibrations, variations de température, d'humidité ou de pression.

6.5.3.1.3 Les GRV et leurs fermetures doivent être construits à partir de matériaux intrinsèquement compatibles avec leurs contenus, ou de matériaux protégés intérieurement de telle manière :

a) Qu'ils ne puissent être attaqués par les contenus au point d'être dangereux à utiliser ;

b) Qu'ils ne puissent causer une réaction ou une décomposition du contenu ou former des composés nocifs ou dangereux avec celui-ci.

6.5.3.1.4 Les joints, s'il y en a, doivent être en matériaux inertes à l'égard des contenus.

6.5.3.1.5 Tout l'équipement de service doit être placé ou protégé de manière à limiter les risques de fuite du contenu en cas d'avarie survenant pendant la manutention ou le transport.

6.5.3.1.6 Les GRV, leurs accessoires, leur équipement de service et leur équipement de structure doivent être conçus pour résister, sans qu'il se produise de perte de contenu, à la pression interne du contenu et aux contraintes subies dans les conditions normales de manutention et de transport. Les GRV destinés au gerbage doivent être conçus à cette fin. Tous les dispositifs de levage ou d'assujettissement des GRV doivent être suffisamment résistants pour ne pas subir de déformation importante ni de défaillance dans les conditions normales de manutention et de transport, et être placés de telle façon qu'aucune partie du GRV ne subisse de contrainte excessive.

6.5.3.1.7 Lorsqu'un GRV est constitué d'un corps placé à l'intérieur d'un bâti, il doit être construit de façon :

a) Que le corps ne puisse pas frotter contre le bâti de manière à être endommagé ;

b) Que le corps soit constamment maintenu à l'intérieur du bâti ;

c) Que les éléments d'équipement soient fixés de manière à ne pas pouvoir être endommagés si les liaisons entre corps et bâti permettent une expansion ou un déplacement de l'un par rapport à l'autre.

6.5.3.1.8 Lorsque le GRV est muni d'un robinet de vidange par le bas, ce robinet doit pouvoir être bloqué en position fermée et l'ensemble du système de vidange doit être convenablement protégé contre les avaries. Les robinets qui se ferment à l'aide d'une manette doivent pouvoir être protégés contre une ouverture accidentelle et les positions ouverte et fermée doivent être bien identifiables. Sur les GRV servant au transport de liquides, l'orifice de vidange doit aussi être muni d'un dispositif de fermeture secondaire, par exemple une bride d'obturation ou un dispositif équivalent.

6.5.4 Épreuves, homologation de type et inspections

6.5.4.1 *Assurance-qualité :* les GRV doivent être fabriqués, reconstruits, réparés et éprouvés conformément à un programme d'assurance-qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente ; celui-ci doit garantir que chaque GRV fabriqué, reconstruit ou réparé satisfait aux prescriptions du présent chapitre.

NOTA : *La norme ISO 16106:2020 « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 » fournit des directives satisfaisantes quant aux procédures pouvant être suivies*.

6.5.4.2 *Épreuves :* les GRV doivent être soumis aux épreuves sur modèle type et, le cas échéant, aux inspections et aux épreuves initiales et périodiques conformément au 6.5.4.4.

6.5.4.3 *Homologation de type* : pour chaque modèle type de GRV, il doit être délivré un certificat d'homologation de type et une marque (conformes aux prescriptions du 6.5.2) attestant que le modèle type, y compris son équipement, satisfait aux prescriptions en matière d'épreuves.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.4.4 ***Inspections et épreuves***

NOTA : *Pour les épreuves et inspections des GRV réparés voir également 6.5.4.5.*

6.5.4.4.1 Tout GRV métallique, GRV en plastique rigide ou GRV composite, doit être inspecté à la satisfaction de l'autorité compétente :

a) Avant sa mise en service (y compris après reconstruction), et ensuite à intervalles ne dépassant pas cinq ans, pour ce qui est de :

i) La conformité au modèle type, y compris les marques ;

ii) L'état intérieur et extérieur ;

iii) Le bon fonctionnement de l'équipement de service ;

La dépose du calorifugeage, s'il existe, n'est nécessaire que si cela est indispensable pour un examen sérieux du corps du GRV ;

b) à intervalles ne dépassant pas deux ans et demi, pour ce qui est de :

i) L'état extérieur ;

ii) Le bon fonctionnement de l'équipement de service ;

La dépose du calorifugeage, s'il existe, n'est nécessaire que si cela est indispensable pour un examen sérieux du corps du GRV.

Chaque GRV doit être conforme à tous égards au modèle type auquel il fait référence.

6.5.4.4.2 Tout GRV métallique, GRV en plastique rigide ou GRV composite destiné à contenir des liquides, ou des matières solides avec remplissage ou vidange sous pression, doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité appropriée. Cette épreuve fait partie d'un programme d'assurance de la qualité tel que stipulé au 6.5.4.1 qui montre la capacité à satisfaire au niveau d'épreuve indiqué au 6.5.6.7.3 :

a) Avant sa première utilisation pour le transport ;

b) À intervalles ne dépassant pas deux ans et demi.

Pour cette épreuve le GRV doit être pourvu d'un dispositif de fermeture principal dans la partie basse. Le récipient intérieur d'un GRV composite peut être éprouvé sans l'enveloppe extérieure, à condition que les résultats de l'épreuve n'en soient pas affectés.

6.5.4.4.3 Chaque inspection et épreuve fait l'objet d'un rapport qui doit être conservé par le propriétaire du GRV au moins jusqu'à la date de l'inspection ou l'épreuve suivante. Le rapport doit indiquer le résultat de l'inspection et de l'épreuve et doit identifier la partie ayant exécuté celle-ci (voir aussi les prescriptions concernant le marquage énoncées au 6.5.2.2.1).

6.5.4.4.4 L'autorité compétente peut à tout moment exiger la preuve, en faisant procéder aux épreuves prescrites dans le présent chapitre, que les GRV satisfont aux exigences correspondant aux épreuves sur modèle type.

6.5.4.5 ***GRV réparés***

6.5.4.5.1 Si un GRV a subi des dommages du fait d'un choc (accident par exemple) ou d'une autre cause, le GRV doit être réparé ou subir un entretien (voir la définition de « *Entretien régulier d'un GRV* » au 1.2.1) de manière à rester conforme au modèle type. Le corps de GRV en plastique rigide et les récipients intérieurs de GRV composites qui sont endommagés doivent être remplacés.

6.5.4.5.2 En plus des autres épreuves et inspections que leur impose l'ADR, les GRV doivent subir la totalité des épreuves et des inspections prévues au 6.5.4.4 et les procès-verbaux requis doivent être établis, dès qu'ils sont réparés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.4.5.3 La partie qui effectue les épreuves et les inspections à l'issue de la réparation doit faire figurer de façon durable sur le GRV, à proximité des marques « UN » du modèle type du fabricant, les indications suivantes :

a) Le pays dans lequel les épreuves et les inspections ont été effectuées ;

b) Le nom ou le symbole autorisé de la partie qui a effectué les épreuves et les inspections ; et

c) La date (mois, année) des épreuves et des inspections.

6.5.4.5.4 Les épreuves et les inspections effectuées conformément au 6.5.4.5.2 peuvent être considérées comme satisfaisant aux prescriptions relatives aux épreuves et inspections périodiques devant être effectuées tous les deux ans et demi et tous les cinq ans.

6.5.5 Prescriptions particulières applicables aux GRV

6.5.5.1 ***Prescriptions particulières applicables aux GRV métalliques***

6.5.5.1.1 Ces prescriptions s'appliquent aux GRV métalliques destinés au transport de matières solides ou de liquides. Il existe trois variantes de GRV métalliques :

a) Ceux pour matières solides avec remplissage ou vidange par gravité (11A, 11B, 11N) ;

b) Ceux pour matières solides avec remplissage ou vidange sous une pression manométrique supérieure à 10 kPa (0,1 bar) (21A, 21B, 21N) ; et

c) Ceux pour liquides (31A, 31B, 31N).

6.5.5.1.2 Le corps doit être fait d'un métal ductile approprié dont la soudabilité est pleinement démontrée. Les cordons de soudure doivent être exécutés selon les règles de l'art et offrir une sécurité maximale. Le comportement du matériau à basse température doit être pris en compte lorsque cela est nécessaire.

6.5.5.1.3 Des précautions doivent être prises pour éviter les dommages par corrosion galvanique résultant du contact entre métaux différents.

6.5.5.1.4 Les GRV en aluminium destinés au transport de liquides inflammables ne doivent comporter aucun organe mobile (capots, fermetures, etc.) en acier oxydable non protégé pouvant causer une réaction dangereuse par frottement ou par choc contre l'aluminium.

6.5.5.1.5 Les GRV métalliques doivent être construits en un métal répondant aux conditions ci-après :

a) Dans le cas de l'acier, le pourcentage d'allongement à la rupture ne doit pas être inférieur à $\frac{10\,000}{Rm}$, avec un minimum absolu de 20 %,

où Rm = valeur minimale garantie de la résistance à la traction de l'acier utilisé, en N/mm² ;

b) Dans le cas de l'aluminium et ses alliages, le pourcentage d'allongement à la rupture ne doit pas être inférieur à $\frac{10\,000}{6Rm}$, avec un minimum absolu de 8 %.

Les éprouvettes utilisées pour déterminer l'allongement à la rupture doivent être prélevées perpendiculairement à la direction de laminage et être fixées de telle manière que :

$L_o = 5d$ ou

$L_o = 5{,}65\sqrt{A}$

où : L_o = longueur entre repères sur l'éprouvette avant l'essai

d = diamètre

A = section transversale de l'éprouvette.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.5.1.6 *Épaisseur minimale de la paroi*

Les GRV métalliques d'une capacité supérieure à 1 500 *l* doivent satisfaire aux prescriptions relatives aux épaisseurs de paroi minimales suivantes :

a) Dans le cas d'un acier de référence dont le produit $Rm \times A_o = 10\,000$, l'épaisseur de la paroi ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes :

Épaisseur (e) de la paroi, en mm			
Types 11A, 11B, 11N		**Types 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N**	
Non protégé	**Protégé**	**Non protégé**	**Protégé**
e = C/2000 + 1,5	e = C/2000 + 1,0	e = C/1000 + 1,0	e = C/2000 + 1,5

où : A_o = pourcentage minimal d'allongement à la rupture par traction de l'acier de référence utilisé (voir 6.5.5.1.5) ;

C = contenance en litres ;

b) Pour les métaux autres que l'acier de référence tel qu'il est défini à l'alinéa a) ci-dessus, l'épaisseur minimale de la paroi est déterminée par l'équation suivante :

$$e_1 = \frac{21{,}4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm \times A_1}}$$

où e_1 = épaisseur de paroi équivalente requise du métal utilisé (en mm) ;
e_o = épaisseur de paroi minimale requise pour l'acier de référence (en mm) ;
Rm_1 = valeur minimale garantie de la résistance à la traction du métal utilisé (en N/mm²) (voir c)) ;
A_1 = pourcentage minimal d'allongement à la rupture par traction du métal utilisé (voir 6.5.5.1.5).

L'épaisseur de la paroi ne doit toutefois en aucun cas être inférieure à 1,5 mm ;

c) Aux fins du calcul selon b), la résistance à la traction minimale garantie du métal utilisé (Rm_1) doit être la valeur minimale fixée par les normes nationales ou internationales des matériaux. Cependant, pour l'acier austénitique, la valeur minimale définie pour Rm conformément aux normes du matériau peut être augmentée jusqu'à 15 % si le certificat d'inspection du matériau atteste une valeur supérieure. Lorsqu'il n'existe pas de normes relatives au matériau en question, la valeur de Rm correspond à la valeur minimale attestée sur le certificat d'inspection du matériau.

6.5.5.1.7 Prescriptions relatives à la décompression : Les GRV pour liquides doivent être conçus de manière à pouvoir évacuer les vapeurs dégagées en cas d'immersion dans les flammes avec un débit suffisant pour éviter une rupture du corps. Ce résultat peut être obtenu au moyen de dispositifs de décompression classiques ou par d'autres techniques de construction. La pression provoquant le fonctionnement de ces dispositifs ne doit pas être supérieure à 65 kPa (0,65 bar) ni inférieure à la pression totale (manométrique) effective dans le GRV (pression de vapeur de la matière transportée, plus pression partielle de l'air ou d'un gaz inerte, moins 100 kPa (1 bar)) à 55 °C, déterminée sur la base d'un taux de remplissage maximal conforme au 4.1.1.4. Les dispositifs de décompression prescrits doivent être installés dans le ciel gazeux.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.5.2 ***Prescriptions particulières applicables aux GRV souples***

6.5.5.2.1 Ces prescriptions s'appliquent aux GRV souples des types ci-après :

13H1 tissu de plastique sans revêtement intérieur ni doublure.
13H2 tissu de plastique avec revêtement intérieur.
13H3 tissu de plastique avec doublure.
13H4 tissu de plastique avec revêtement intérieur et doublure.
13H5 film de plastique.
13L1 textile sans revêtement intérieur ni doublure.
13L2 textile avec revêtement intérieur.
13L3 textile avec doublure.
13L4 textile avec revêtement intérieur et doublure.
13M1 papier multiplis.
13M2 papier multiplis, résistant à l'eau.

Les GRV souples sont destinés au transport de matières solides exclusivement.

6.5.5.2.2 Le corps doit être fait d'un matériau approprié. La résistance du matériau et le mode de construction du GRV souple doivent être adaptés à la contenance et à l'usage prévu.

6.5.5.2.3 Tous les matériaux utilisés pour la construction des GRV souples des types 13M1 et 13M2 doivent, après une immersion complète dans l'eau d'au moins 24 heures, garder au moins 85 % de la résistance à la traction mesurée initialement sur le matériau conditionné à l'équilibre à une humidité relative maximale de 67 %.

6.5.5.2.4 Les joints doivent être réalisés par couture, par scellage à chaud, par collage ou par une autre méthode équivalente. Toutes les coutures doivent être arrêtées.

6.5.5.2.5 Les GRV souples doivent avoir une résistance appropriée au vieillissement et à la dégradation causée par le rayonnement ultraviolet, les conditions climatiques ou l'action du contenu, de manière à être propres à l'usage prévu.

6.5.5.2.6 Si une protection contre le rayonnement ultraviolet est nécessaire pour les GRV souples en plastique, elle doit être obtenue par addition de noir de carbone ou d'un autre pigment ou inhibiteur approprié. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et rester efficaces pendant toute la durée de service du corps. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs autres que ceux utilisés lors de la fabrication du modèle type éprouvé, de nouvelles épreuves ne sont pas nécessaires si la proportion de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs est telle qu'elle n'ait pas d'effet néfaste sur les propriétés physiques du matériau de construction.

6.5.5.2.7 Des additifs peuvent être incorporés au matériau du corps pour améliorer sa résistance au vieillissement ou d'autres caractéristiques, à condition qu'ils n'en altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau.

6.5.5.2.8 Pour la fabrication des corps des GRV, on ne doit pas utiliser de matériaux provenant de récipients usagés. Les restes ou chutes de production provenant de la même série peuvent en revanche être utilisés. On peut aussi réutiliser des éléments tels qu'accessoires et palettes-embases pour autant qu'ils n'aient subi aucun dommage au cours d'une utilisation précédente.

6.5.5.2.9 Lorsque le récipient est rempli, le rapport de sa hauteur à sa largeur ne doit pas excéder 2:1.

6.5.5.2.10 La doublure doit être faite d'un matériau approprié. La résistance du matériau et le mode de confection de la doublure doivent être adaptés à la contenance du GRV et à l'usage prévu. Les joints et les fermetures doivent être étanches aux pulvérulents et capables de supporter les pressions et les chocs susceptibles de se produire dans des conditions normales de manutention et de transport.

6.5.5.3 ***Prescriptions particulières applicables aux GRV en plastique rigide***

6.5.5.3.1 Ces prescriptions s'appliquent aux GRV en plastique rigide destinés au transport de matières solides ou de liquides. Les GRV en plastique rigide sont des types suivants :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

11H1 avec équipements de structure conçus pour supporter la charge totale lorsque les GRV sont gerbés, pour matières solides avec remplissage ou vidange par gravité.

11H2 autoportant, pour matières solides avec remplissage ou vidange par gravité.

21H1 avec équipements de structure conçus pour supporter la charge totale lorsque les GRV sont gerbés, pour matières solides avec remplissage ou vidange sous pression.

21H2 autoportant, pour matières solides avec remplissage ou vidange sous pression.

31H1 avec équipements de structure conçus pour supporter la charge totale lorsque les GRV sont gerbés, pour liquides.

31H2 autoportant, pour liquides.

6.5.5.3.2 Le corps doit être fabriqué à partir d'une matière plastique appropriée dont les caractéristiques sont connues ; sa résistance doit être adaptée à sa contenance et à l'usage prévu. Sauf pour les matières plastiques recyclées définies au 1.2.1, aucun matériau déjà utilisé, autre que les déchets, chutes ou matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication, ne peut être employé. Le matériau doit avoir une résistance appropriée au vieillissement et à la dégradation causée par le contenu et, le cas échéant, par le rayonnement ultraviolet. Son comportement à basse température doit être pris en compte lorsqu'il y a lieu. La perméation du contenu ne doit en aucun cas pouvoir constituer un danger dans les conditions normales de transport.

6.5.5.3.3 Si une protection contre le rayonnement ultraviolet est nécessaire, elle doit être obtenue par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et garder leur efficacité pendant toute la durée de service du corps. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs autres que ceux utilisés lors de la fabrication du modèle type éprouvé, de nouvelles épreuves ne sont pas nécessaires si la proportion de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs est telle qu'elle n'ait pas d'effet néfaste sur les propriétés physiques du matériau de construction.

6.5.5.3.4 Des additifs peuvent être incorporés au matériau du corps afin d'en améliorer la résistance au vieillissement ou d'autres caractéristiques, à condition qu'ils n'en altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau.

6.5.5.4 ***Prescriptions particulières applicables aux GRV composites avec récipient intérieur en plastique***

6.5.5.4.1 Ces prescriptions s'appliquent aux GRV composites pour le transport de matières solides et de liquides, des types ci-après :

11HZ1 GRV composites avec récipient intérieur en plastique rigide, pour matières solides avec remplissage ou vidange par gravité.

11HZ2 GRV composites avec récipient intérieur en plastique souple, pour matières solides avec remplissage ou vidange par gravité.

21HZ1 GRV composites avec récipient intérieur en plastique rigide, pour matières solides avec remplissage ou vidange sous pression.

21HZ2 GRV composites avec récipient intérieur en plastique souple, pour matières solides avec remplissage ou vidange sous pression.

31HZ1 GRV composites avec récipient intérieur en plastique rigide, pour liquides.

31HZ2 GRV composites avec récipient intérieur en plastique souple, pour liquides.

On doit compléter ce code, en remplaçant la lettre Z par la lettre majuscule désignant le matériau utilisé pour l'enveloppe extérieure, conformément au 6.5.1.4.1 b).

6.5.5.4.2 Le récipient intérieur n'est pas conçu pour remplir sa fonction de rétention sans son enveloppe extérieure. Un récipient intérieur « rigide » est un récipient qui garde en gros sa forme lorsqu'il est vide mais non pourvu de ses fermetures et non soutenu par l'enveloppe extérieure. Tout récipient intérieur qui n'est pas « rigide » est réputé « souple ».

6.5.5.4.3 L'enveloppe extérieure est normalement constituée d'un matériau rigide formé de manière à protéger le récipient intérieur contre les dommages physiques pendant la manutention et le transport, mais n'est pas conçu pour remplir la fonction de rétention. Elle comprend la palette d'embase le cas échéant.

6.5.5.4.4 Un GRV composite dont le récipient intérieur est complètement enfermé dans l'enveloppe extérieure doit être conçu de manière que l'on puisse facilement contrôler le bon état de ce récipient intérieur après les épreuves d'étanchéité et de pression hydraulique.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.5.4.5 La contenance des GRV de type 31HZ2 ne doit pas dépasser 1 250 litres.

6.5.5.4.6 Le récipient intérieur doit être fait d'une matière plastique appropriée dont les caractéristiques sont connues ; sa résistance doit être adaptée à sa contenance et à l'usage prévu. Sauf pour les matières plastiques recyclées définies au 1.2.1, aucun matériau déjà utilisé, autre que les déchets, chutes ou matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication, ne peut être employé. Le matériau doit avoir une résistance appropriée au vieillissement et à la dégradation causée par le contenu et, le cas échéant, par le rayonnement ultraviolet. Son comportement à basse température doit être pris en compte lorsqu'il y a lieu. La perméation du contenu ne doit en aucun cas pouvoir constituer un danger dans les conditions normales de transport.

6.5.5.4.7 Si une protection contre le rayonnement ultraviolet est nécessaire, elle doit être obtenue par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et garder leur efficacité pendant toute la durée de service du récipient intérieur. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs autres que ceux utilisés lors de la fabrication du modèle type éprouvé, de nouvelles épreuves ne sont pas nécessaires si la proportion de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs est telle qu'elle n'ait pas d'effet néfaste sur les propriétés physiques du matériau de construction.

6.5.5.4.8 Des additifs peuvent être incorporés au matériau du récipient intérieur afin d'en améliorer la résistance au vieillissement ou d'autres caractéristiques, à condition qu'ils n'en altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau.

6.5.5.4.9 Le récipient intérieur des GRV du type 31HZ2 doit comporter au moins trois plis de film plastique.

6.5.5.4.10 La résistance du matériau et le mode de construction de l'enveloppe extérieure doivent être adaptés à la contenance du GRV composite et à l'usage prévu.

6.5.5.4.11 L'enveloppe extérieure ne doit pas comporter d'aspérités susceptibles d'endommager le récipient intérieur.

6.5.5.4.12 Les enveloppes extérieures en métal doivent être faites d'un métal approprié et d'une épaisseur suffisante.

6.5.5.4.13 Les enveloppes extérieures en bois naturel doivent être en bois bien séché, commercialement exempt d'humidité et net de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance de tout élément de l'enveloppe. Le dessus et le fond peuvent être en bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié.

6.5.5.4.14 Les enveloppes extérieures en contre-plaqué doivent être en contre-plaqué fait de feuilles bien séchées obtenues par déroulage, tranchage ou sciage, commercialement exemptes d'humidité et de défauts de nature à réduire sensiblement la résistance de l'enveloppe. Tous les plis doivent être collés au moyen d'une colle résistant à l'eau. D'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés avec le contre-plaqué pour la fabrication des enveloppes. Les panneaux des enveloppes doivent être solidement cloués ou agrafés sur les montants d'angle ou sur les bouts, ou assemblés par d'autres moyens aussi efficaces.

6.5.5.4.15 Les parois des enveloppes extérieures en bois reconstitué doivent être en bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié. Les autres parties des enveloppes peuvent être faites d'autres matériaux appropriés.

6.5.5.4.16 Dans le cas d'enveloppes extérieures en carton, un carton compact ou un carton ondulé à double face (à un ou plusieurs plis), résistant et de bonne qualité, approprié à la contenance de l'enveloppe et à l'usage prévu, doit être utilisé. La résistance à l'eau de la surface extérieure doit être telle que l'augmentation de masse, mesurée lors d'une épreuve de détermination de l'absorption d'eau d'une durée de 30 minutes selon la méthode de Cobb ne soit pas supérieure à 155 g/m² (voir norme ISO 535:1991). Le carton doit avoir des caractéristiques appropriées de résistance au pliage. Le carton doit être découpé, plié sans déchirure et fendu de manière à pouvoir être assemblé sans fissuration, rupture en surface ou flexion excessive. Les cannelures du carton ondulé doivent être solidement collées aux feuilles de couverture.

6.5.5.4.17 Les extrémités d'enveloppes extérieures en carton peuvent comporter un cadre en bois ou être entièrement en bois. Ils peuvent être renforcés au moyen de tasseaux en bois.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.5.4.18 Les joints d'assemblage des enveloppes extérieures en carton doivent être à bande gommée, à patte collée ou à patte agrafée. Les joints à patte doivent avoir un recouvrement suffisant. Lorsque la fermeture est effectuée par collage ou avec une bande gommée, la colle doit être résistante à l'eau.

6.5.5.4.19 Lorsque l'enveloppe extérieure est en plastique, le matériau doit satisfaire aux prescriptions des 6.5.5.4.6 à 6.5.5.4.8, étant entendu que dans ce cas les prescriptions applicables au récipient intérieur sont applicables à l'enveloppe extérieure des GRV composites.

6.5.5.4.20 L'enveloppe extérieure d'un GRV du type 31HZ2 doit entourer complètement le récipient intérieur.

6.5.5.4.21 Toute palette-embase formant partie intégrante du GRV ou toute palette séparable doit être adaptée à une manutention mécanisée du GRV rempli à sa masse totale maximale admissible.

6.5.5.4.22 La palette séparable ou la palette-embase doit être conçue de manière à empêcher un affaissement du fond du GRV susceptible de le rendre endommageable lors de la manutention.

6.5.5.4.23 Au cas où la palette est séparable, l'enveloppe extérieure doit être solidement fixée à celle-ci pour assurer la stabilité voulue au cours de la manutention et du transport. En outre, la face supérieure de la palette séparable, ne doit présenter aucune aspérité susceptible d'endommager le GRV.

6.5.5.4.24 Il peut être utilisé des dispositifs de renforcement, tels que des supports en bois, pour améliorer la résistance au gerbage, mais ceux-ci doivent être situés à l'extérieur du récipient intérieur.

6.5.5.4.25 Lorsque les GRV sont destinés à être gerbés, la surface d'appui doit être telle que la charge soit répartie de manière sûre. Ces GRV doivent être conçus de façon que cette charge ne soit pas supportée par le récipient intérieur.

6.5.5.5 ***Prescriptions particulières applicables aux GRV en carton***

6.5.5.5.1 Les présentes prescriptions s'appliquent aux GRV en carton destinés au transport de matières solides avec remplissage ou vidange par gravité. Les GRV en carton sont du type 11G.

6.5.5.5.2 Les GRV en carton ne doivent pas comporter de dispositifs de levage par le haut.

6.5.5.5.3 Le corps doit être fait de carton compact ou de carton ondulé à double face (à un ou plusieurs plis), résistant et de bonne qualité, approprié à la contenance du GRV et à l'usage prévu. La résistance à l'eau de la surface extérieure doit être telle que l'augmentation de masse, mesurée lors d'une épreuve de détermination de l'absorption d'eau d'une durée de 30 minutes selon la méthode de Cobb, ne soit pas supérieure à 155 g/m² (voir norme ISO 535:1991). Le carton doit avoir des caractéristiques appropriées de résistance au pliage. Le carton doit être découpé, plié sans déchirure et fendu de manière à pouvoir être assemblé sans fissuration, rupture en surface ou flexion excessive. Les cannelures du carton ondulé doivent être solidement collées aux feuilles de couverture.

6.5.5.5.4 Les parois, y compris le couvercle et le fond, doivent avoir une résistance minimale à la perforation de 15 J mesurée selon la norme ISO 3036:1975.

6.5.5.5.5 Le chevauchement au niveau des raccords du corps des GRV doit être suffisant, et l'assemblage doit être effectué avec du ruban adhésif, de la colle ou des agrafes métalliques ou encore par d'autres moyens au moins aussi efficaces. Lorsque l'assemblage est effectué par collage ou avec du ruban adhésif, la colle doit être résistante à l'eau. Les agrafes métalliques doivent traverser complètement les éléments à fixer et avoir une forme telle ou être protégées de telle façon qu'elles ne puissent abraser ou perforer la doublure.

6.5.5.5.6 La doublure doit être faite d'un matériau approprié. La résistance du matériau et le mode de confection doivent être adaptés à la contenance du GRV et à l'usage prévu. Les joints et les fermetures doivent être étanches aux pulvérulents et pouvoir résister aux pressions et aux chocs pouvant être rencontrés dans les conditions normales de manutention et de transport.

6.5.5.5.7 Toute palette-embase formant partie intégrante du GRV ou toute palette séparable doit être adaptée à une manutention mécanisée du GRV rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.5.5.5.8 La palette séparable ou la palette-embase doit être conçue de manière à empêcher un affaissement du fond du GRV susceptible de le rendre endommageable lors de la manutention.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.5.5.9 Au cas où la palette est séparable, le corps doit être solidement fixé à celle-ci pour assurer la stabilité voulue au cours de la manutention et du transport. En outre, la face supérieure de la palette séparable ne doit présenter aucune aspérité susceptible d'endommager le GRV.

6.5.5.5.10 Il peut être utilisé des dispositifs de renforcement, tels que des supports en bois, pour améliorer la résistance au gerbage, mais ceux-ci doivent être situés à l'extérieur de la doublure.

6.5.5.5.11 Lorsque les GRV sont destinés à être gerbés, la surface d'appui doit être telle que la charge soit répartie de manière sûre.

6.5.5.6 ***Prescriptions particulières applicables aux GRV en bois***

6.5.5.6.1 Les présentes prescriptions s'appliquent aux GRV en bois destinés au transport de matières solides avec remplissage ou vidange par gravité. Les GRV en bois sont des types suivants :

11C bois naturel avec doublure.

11D contre-plaqué avec doublure.

11F bois reconstitué avec doublure.

6.5.5.6.2 Les GRV en bois ne doivent pas être pourvus de dispositifs de levage par le haut.

6.5.5.6.3 La résistance des matériaux utilisés et le mode de construction du corps doivent être adaptés à la contenance du GRV et à l'usage prévu.

6.5.5.6.4 Quand le corps est en bois naturel, celui-ci doit être bien séché, commercialement exempt d'humidité et net de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance de tout élément constitutif du GRV. Chaque élément du GRV doit être d'une seule pièce ou considéré comme équivalent. Les éléments sont considérés comme équivalant à des éléments d'une seule pièce lorsqu'ils sont assemblés par collage selon une méthode appropriée (par exemple, assemblage à queue d'aronde, à rainure et languette, à mi-bois), ou à plat joint avec au moins deux agrafes ondulées en métal à chaque joint, ou par d'autres méthodes au moins aussi efficaces.

6.5.5.6.5 Quand le corps est en contre-plaqué, celui-ci doit comporter au moins trois plis et être fait de feuilles bien séchées obtenues par déroulage, tranchage ou sciage, commercialement exemptes d'humidité et nettes de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance du corps. Tous les plis doivent être collés au moyen d'une colle résistante à l'eau. D'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés avec le contre-plaqué pour la construction du corps.

6.5.5.6.6 Quand le corps est en bois reconstitué, celui-ci doit être un bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié.

6.5.5.6.7 Les panneaux des GRV doivent être solidement cloués ou agrafés sur les montants d'angle ou sur les bouts, ou assemblés par d'autres moyens également efficaces.

6.5.5.6.8 La doublure doit être faite d'un matériau approprié. La résistance du matériau utilisé et le mode de confection doivent être adaptés à la contenance du GRV et à l'usage prévu. Les joints et les fermetures doivent être étanches aux pulvérulents et pouvoir résister aux pressions et aux chocs susceptibles d'être rencontrés dans les conditions normales de manutention et de transport.

6.5.5.6.9 Toute palette-embase formant partie intégrante du GRV ou palette séparable doit être adaptée à une manutention mécanisée du GRV rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.5.5.6.10 La palette séparable ou la palette-embase doit être conçue de manière à empêcher un affaissement du fond du GRV susceptible de le rendre endommageable lors de la manutention.

6.5.5.6.11 Au cas où la palette est séparable, le corps doit être solidement fixé à celle-ci pour assurer la stabilité voulue au cours de la manutention et du transport. En outre, la face supérieure de la palette séparable ne doit présenter aucune aspérité susceptible d'endommager le GRV.

6.5.5.6.12 Il peut être utilisé des dispositifs de renforcement, tels que des supports en bois, pour améliorer la résistance au gerbage, mais ceux-ci doivent être situés à l'extérieur de la doublure.

6.5.5.6.13 Lorsque les GRV sont destinés à être gerbés, la surface d'appui doit être telle que la charge soit répartie de manière sûre.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6 Prescriptions relatives aux épreuves

6.5.6.1 ***Applicabilité et périodicité***

6.5.6.1.1 Avant qu'un GRV soit utilisé, le modèle type de ce GRV doit être éprouvé conformément à la procédure établie au présent chapitre et doit être agréé par l'autorité compétente qui autorise l'attribution de la marque. Le modèle type du GRV est déterminé par la conception, la taille, le matériau utilisé et son épaisseur, le mode de construction et les dispositifs de remplissage et de vidange ; il peut cependant inclure divers traitements de surface. Il inclut également des GRV qui ne diffèrent du modèle type que par leurs dimensions extérieures réduites.

6.5.6.1.2 Les épreuves doivent être exécutées sur des GRV prêts pour le transport. Les GRV doivent être remplis suivant les indications données dans les sections applicables. Les matières à transporter dans les GRV peuvent être remplacées par d'autres matières, pour autant que cela ne fausse pas les résultats des épreuves. Dans le cas des matières solides, si l'on utilise une autre matière que celle transportée, elle doit avoir les mêmes caractéristiques physiques (masse, granulométrie, etc.) que la matière à transporter. Il est permis d'utiliser des charges additionnelles, telles que des sacs de grenaille de plomb, pour obtenir la masse totale requise du colis, à condition qu'elles soient placées de manière à ne pas fausser les résultats de l'épreuve.

6.5.6.2 ***Épreuves sur modèle type***

6.5.6.2.1 Pour chaque modèle type, taille, épaisseur de paroi et mode de construction, un GRV doit être soumis aux épreuves énumérées dans l'ordre indiqué au 6.5.6.3.7 conformément aux prescriptions des 6.5.6.4 à 6.5.6.13. Ces épreuves sur modèle type doivent être exécutées conformément aux procédures établies par l'autorité compétente.

6.5.6.2.2 Pour prouver que la compatibilité chimique avec les marchandises ou les liquides de référence contenus est suffisante, conformément aux 6.5.6.3.3 ou 6.5.6.3.5, pour les GRV en plastique rigide du type 31H2 et pour les GRV composites des types 31HH1 et 31HH2, un deuxième GRV peut être utilisé lorsque les GRV sont conçus pour le gerbage. Dans ces cas, les deux GRV doivent être soumis à un stockage préliminaire.

6.5.6.2.3 L'autorité compétente peut autoriser la mise à l'épreuve sélective de GRV qui ne diffèrent d'un type déjà approuvé que sur des points mineurs, par exemple par des dimensions extérieures légèrement plus petites.

6.5.6.2.4 Si des palettes détachables sont utilisées pour les épreuves, le procès-verbal d'épreuve établi conformément au 6.5.6.14 doit inclure une description technique des palettes utilisées.

6.5.6.3 ***Conditionnement pour les épreuves***

6.5.6.3.1 Les GRV en papier et en carton et les GRV composites à enveloppe extérieure en carton doivent être conditionnés pendant 24 heures au moins dans une atmosphère ayant une température et une humidité relative contrôlées. Le choix doit se faire entre trois options possibles. Celle jugée préférable est : 23 ± 2 °C et 50 % ± 2 % d'humidité relative. Les deux autres sont respectivement 20 ± 2 °C et 65 % ± 2 % d'humidité relative et 27 ± 2 °C et 65 % ± 2 % d'humidité relative.

NOTA : *Les valeurs moyennes doivent se situer à l'intérieur de ces limites. Les fluctuations de courte durée, ainsi que les limitations affectant les mesures, peuvent causer des variations d'une mesure à l'autre de ± 5 % pour l'humidité relative, sans que cela ait d'effet notable sur la reproductibilité des épreuves.*

6.5.6.3.2 Des mesures doivent en outre être prises pour s'assurer que le plastique utilisé pour la fabrication des GRV en plastique rigide (types 31H1 et 31H2) et des GRV composites (types 31HZ1 et 31HZ2) satisfait aux prescriptions énoncées respectivement aux 6.5.5.3.2 à 6.5.5.3.4 et 6.5.5.4.6 à 6.5.5.4.8.

6.5.6.3.3 Pour prouver que la compatibilité chimique avec les marchandises contenues est suffisante l'on soumet les échantillons de GRV à un stockage préalable d'une durée de six mois, pendant laquelle les échantillons restent remplis des matières qu'ils sont destinés à contenir ou de matières connues pour avoir des effets équivalents sur le plastique utilisé au moins en ce qui concerne la fissuration, l'affaiblissement, ou la dégradation moléculaire ; ensuite les échantillons doivent être soumis aux épreuves énumérées au tableau du 6.5.6.3.7.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6.3.4 Si le comportement satisfaisant du plastique a été démontré par d'autres moyens, l'épreuve de compatibilité ci-dessus n'est pas nécessaire. De telles méthodes doivent être au moins équivalentes à cette épreuve de compatibilité et reconnues par l'autorité compétente.

6.5.6.3.5 Pour les GRV rigides en polyéthylène (types 31H1 et 31H2) définis au 6.5.5.3 et pour les GRV composites avec récipient intérieur en polyéthylène (types 31HZ1 et 31HZ2) définis au 6.5.5.4, la compatibilité chimique avec les liquides de remplissage assimilés conformément au 4.1.1.21 peut être prouvée de la manière suivante avec des liquides de référence (voir 6.1.6).

Les liquides de référence sont représentatifs du processus de dégradation du polyéthylène dû au ramollissement à la suite d'un gonflement, à la fissuration sous une contrainte, à la dégradation moléculaire ou à leurs effets cumulés.

La compatibilité chimique suffisante de ces GRV peut être prouvée par un stockage des échantillons d'épreuve nécessaires de trois semaines à 40 °C avec le liquide de référence approprié ; lorsque ce liquide est l'eau, le stockage conformément à cette procédure n'est pas nécessaire. Le stockage n’est pas non plus nécessaire pour les échantillons utilisés pour l’épreuve de gerbage si le liquide de référence utilisé est une solution mouillante ou l’acide acétique. Après ce stockage, les échantillons d'épreuve doivent subir les épreuves prévues aux 6.5.6.4 à 6.5.6.9.

Pour l'hydroperoxyde de tert-butyle d'une teneur en peroxyde supérieure à 40 % ainsi que les acides peroxyacétiques de la classe 5.2, l'épreuve de compatibilité ne doit pas être effectuée avec des liquides de référence. Pour ces matières, la compatibilité chimique suffisante des échantillons d'épreuve doit être vérifiée par un stockage de six mois à la température ambiante avec les matières qu'ils sont destinés à transporter.

Les résultats de la procédure selon ce paragraphe pour les GRV en polyéthylène peuvent être agréés pour un modèle type semblable dont la surface interne est fluorée.

6.5.6.3.6 Pour les modèles type de GRV en polyéthylène définis au 6.5.6.3.5 qui ont satisfait à l'épreuve définie au 6.5.6.3.5, la compatibilité chimique avec les matières de remplissage peut aussi être vérifiée au moyen d'essais en laboratoire montrant que l'effet de ces matières de remplissage sur les échantillons d'épreuve est plus faible que celui des liquides de référence appropriés, les mécanismes de dégradation pertinents ayant été pris en considération. Les mêmes conditions que celles définies au 4.1.1.21.2 sont applicables en ce qui concerne les densités relatives et les pressions de vapeur.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6.3.7 *Ordre d'exécution des épreuves sur modèle type*

Type de GRV	Vibration[f]	Levage par le bas	Levage par le haut[a]	Gerbage[b]	Étanchéité	Pression hydraulique	Chute	Déchirement	Renversement	Redressement[c]
Métallique :										
11A, 11B, 11N	-	1er[a]	2ème	3ème	-	-	4ème[e]	-	-	-
21A, 21B, 21N	-	1er[a]	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème[e]	-	-	-
31A, 31B, 31N	1er	2ème[a]	3ème	4ème	5ème	6ème	7ème[e]	-	-	-
Souple[d]			x [c]	x	-	-	x	x	x	x
Plastique rigide :										
11H1, 11H2	-	1er[a]	2ème	3ème	-	-	4ème	-	-	-
21H1, 21H2	-	1er[a]	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème	-	-	-
31H1, 31H2	1er	2ème[a]	3ème	4ème[g]	5ème	6ème	7ème	-	-	-
Composite :										
11HZ1, 11HZ2	-	1er[a]	2ème	3ème	-	-	4ème[e]	-	-	-
21HZ1, 21HZ2	-	1er[a]	2ème	3ème	4ème	5ème	6ème[e]	-	-	-
31HZ1, 31HZ2	1er	2ème[a]	3ème	4ème[g]	5ème	6ème	7ème[e]	-	-	-
Carton	-	1er	-	2ème	-	-	3ème	-	-	-
Bois	-	1er	-	2ème	-	-	3ème	-	-	-

[a] *Si le GRV est conçu pour cette méthode de manutention.*

[b] *Si le GRV est conçu pour le gerbage.*

[c] *Si le GRV est conçu pour être levé par le haut ou le côté.*

[d] *Les épreuves à exécuter sont indiquées par le signe x ; un GRV qui a subi une épreuve peut être utilisé pour d'autres, dans un ordre quelconque.*

[e] *Un autre GRV du même modèle peut être utilisé pour l'épreuve de chute.*

[f] *Un autre GRV du même modèle peut être utilisé pour l'épreuve de vibration.*

[g] *Le deuxième GRV défini au 6.5.6.2.2 peut être utilisé, après un stockage préliminaire, dans un ordre quelconque.*

6.5.6.4 *Épreuve de levage par le bas*

6.5.6.4.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les GRV en carton et les GRV en bois et pour tous les types de GRV munis de dispositifs de levage par le bas.

6.5.6.4.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Le GRV doit être rempli. Une charge devant être régulièrement répartie doit lui être ajoutée. La masse du GRV rempli et de la charge doit être égale à 1,25 fois la masse brute maximale admissible.

6.5.6.4.3 *Mode opératoire*

Le GRV doit être soulevé et reposé deux fois avec chariot élévateur à fourche, les bras de celle-ci étant placés en position centrale et espacés des trois quarts de la dimension du côté d'insertion (à moins que les points d'insertion ne soient fixes). Les bras doivent être enfoncés jusqu'aux trois quarts de la profondeur d'insertion. L'essai doit être répété pour chaque direction d'insertion possible.

6.5.6.4.4 *Critère d'acceptation*

Il ne doit pas être constaté de déformation permanente rendant le GRV, y compris sa palette-embase si elle existe, impropre au transport, ni de perte de contenu.

6.5.6.5 *Épreuve de levage par le haut*

6.5.6.5.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les types de GRV qui sont conçus pour être levés par le haut et pour les GRV souples conçus pour être levés par le haut ou par le côté.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6.5.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Les GRV métalliques, les GRV en plastique rigide et les GRV composites doivent être remplis. Une charge, régulièrement répartie, doit leur être ajoutée. La masse du GRV rempli et de la charge ajoutée doit être égale à deux fois sa masse brute maximale admissible. Les GRV souples doivent être remplis d'une matière représentative et ensuite chargés à six fois leur masse brute maximale admissible, la charge devant être uniformément répartie.

6.5.6.5.3 *Mode opératoire*

Les GRV métalliques et les GRV souples doivent être levés de la manière pour laquelle ils sont prévus jusqu'à ce qu'ils ne touchent plus le sol et ils doivent être maintenus dans cette position pendant cinq minutes.

Les GRV en plastique rigide et les GRV composites doivent être levés :

a) par chaque paire de dispositifs de levage diagonalement opposés, les forces de levage s'exerçant verticalement, pendant une durée de cinq minutes ; et

b) par chaque paire de dispositifs de levage diagonalement opposés, les forces de levage s'exerçant vers le centre du GRV à 45° par rapport à la verticale, pendant une durée de cinq minutes.

6.5.6.5.4 D'autres méthodes de levage par le haut et de préparation de l'échantillon peuvent être utilisées pour les GRV souples, pour autant qu'elles soient au moins aussi efficaces.

6.5.6.5.5 *Critères d'acceptation*

a) Pour les GRV métalliques, les GRV en plastique rigide et les GRV composites : le GRV doit rester sûr dans les conditions normales de transport, il ne doit être observé ni déformation permanente du GRV, y compris de sa palette-embase si elle existe, ni perte de contenu ;

b) Pour les GRV souples : il ne doit pas être constaté de dommages au GRV ou à ses dispositifs de levage rendant le GRV impropre au transport ou à la manutention, ni de perte de contenu.

6.5.6.6 *Épreuve de gerbage*

6.5.6.6.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les types de GRV conçus pour le gerbage.

6.5.6.6.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Le GRV doit être rempli à sa masse brute maximale admissible. Si la densité du produit utilisé pour l'épreuve ne le permet pas, une charge doit lui être ajoutée de manière qu'il puisse être éprouvé à sa masse brute maximale admissible, la charge étant régulièrement répartie.

6.5.6.6.3 *Mode opératoire*

a) Le GRV doit être posé sur sa base sur un sol dur et horizontal et soumis à une charge d'épreuve superposée uniformément répartie (voir 6.5.6.6.4). Pour les GRV en plastique rigide du type 31H2 et les GRV composites des types 31HH1 et 31HH2, une épreuve de gerbage doit être effectuée après le stockage préliminaire avec la matière de remplissage originale ou un liquide de référence (voir 6.1.6) conformément au 6.5.6.3.3 ou au 6.5.6.3.5 en utilisant le deuxième GRV défini au 6.5.6.2.2. Les GRV doivent être soumis à la charge d'épreuve pendant une durée d'au moins :

i) 5 minutes pour les GRV métalliques ;

ii) 28 jours à 40 °C, pour les GRV en plastique rigide des types 11H2, 21H2 et 31H2 et pour les GRV composites munis d'enveloppes extérieures en plastique qui supportent la charge de gerbage (c'est-à-dire les types 11HH1, 11HH2, 21HH1, 21HH2, 31HH1 et 31HH2) ;

iii) 24 heures pour tous les autres types de GRV ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) La charge d'épreuve doit être appliquée par l'une des méthodes ci-après :

i) Un ou plusieurs GRV du même type, remplis à leur masse brute maximale admissible gerbés sur le GRV à éprouver ;

ii) Des masses de la valeur appropriée sont chargées soit sur une plaque plane, soit sur une plaque simulant la base du GRV ; la plaque est posée sur le GRV à éprouver.

6.5.6.6.4 *Calcul de la charge d'épreuve superposée*

La charge qui doit être appliquée au GRV doit être de 1,8 fois la masse brute maximale admissible du nombre de GRV semblables qui peuvent être empilés sur le GRV au cours du transport.

6.5.6.6.5 *Critères d'acceptation*

a) Pour tous les types de GRV autres que les GRV souples : il ne doit être constaté ni déformation permanente rendant le GRV, y compris sa palette-embase si elle existe, impropre au transport, ni perte de contenu ;

b) Pour les GRV souples : il ne doit être constaté ni dommage au corps rendant le GRV impropre au transport, ni perte de contenu.

6.5.6.7 ***Épreuve d'étanchéité***

6.5.6.7.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur un modèle type et épreuve périodique pour les types de GRV destinés au transport des liquides ou des matières solides avec remplissage ou vidange sous pression.

6.5.6.7.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

L'épreuve doit être exécutée avant la pose du calorifugeage éventuel. Si les fermetures sont munies d'évents, on doit soit les remplacer par des fermetures semblables sans évent, soit fermer l'évent hermétiquement.

6.5.6.7.3 *Mode opératoire et pression à appliquer*

L'épreuve doit être exécutée pendant au moins 10 minutes avec de l'air sous une pression (manométrique) d'au moins 20 kPa (0,2 bar). L'étanchéité à l'air du GRV doit être déterminée par une méthode appropriée, telle qu'essai de pression d'air différentielle, ou immersion du GRV dans l'eau ou, pour les GRV métalliques, en enduisant les coutures et les joints d'une solution moussante. En cas d'immersion il faut appliquer un facteur de correction pour tenir compte de la pression hydrostatique.

6.5.6.7.4 *Critère d'acceptation*

Il ne doit pas être constaté de fuite d'air.

6.5.6.8 ***Épreuve de pression interne (hydraulique)***

6.5.6.8.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour les types de GRV destinés au transport de liquides ou de matières solides avec remplissage ou vidange sous pression.

6.5.6.8.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

L'épreuve doit être exécutée avant la pose d'un calorifugeage éventuel. Les dispositifs de décompression doivent être déposés et leurs orifices de montage obturés, ou ils doivent être rendus inopérants.

6.5.6.8.3 *Mode opératoire*

L'épreuve doit être exécutée pendant au moins 10 minutes à une pression hydraulique qui ne doit pas être inférieure à celle indiquée au 6.5.4.8.4. Les GRV ne doivent pas être bridés mécaniquement pendant l'épreuve.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6.8.4 *Pression à appliquer*

6.5.6.8.4.1 GRV métalliques :

a) Dans le cas des GRV des types 21A, 21B et 21N, pour les matières solides du groupe d'emballage I : 250 kPa (2,5 bar) de pression manométrique ;

b) Dans le cas des GRV des types 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, et 31N, pour les matières des groupes d'emballage II ou III : 200 kPa (2 bar) de pression manométrique ;

c) En outre, dans le cas des GRV des types 31A, 31B et 31N : 65 kPa (0,65 bar) de pression manométrique. Cet essai doit être exécuté avant l'essai à 200 kPa (2 bar).

6.5.6.8.4.2 GRV en plastique rigide et composites :

a) GRV des types 21H1, 21H2, 21HZ1 et 21HZ2 : 75 kPa (0,75 bar) de pression manométrique ;

b) GRV des types 31H1, 31H2, 31HZ1 et 31HZ2 : la plus élevée de deux valeurs, dont la première est déterminée par l'une des méthodes ci-après :

i) La pression manométrique totale mesurée dans le GRV (pression de vapeur de la matière à transporter, plus pression partielle de l'air ou d'un gaz inerte, moins 100 kPa) à 55 °C, multipliée par un coefficient de sécurité de 1,5 ; pour déterminer cette pression manométrique totale, on prend pour base un taux de remplissage maximal conformément au 4.1.1.4 et une température de remplissage de 15 °C ;

ii) 1,75 fois la pression de vapeur à 50 °C de la matière à transporter, moins 100 kPa, mais avec une valeur minimale de 100 kPa ;

iii) 1,5 fois la pression de vapeur à 55 °C de la matière à transporter, moins 100 kPa, mais avec une valeur minimale de 100 kPa ;

et dont la deuxième est déterminée comme suit :

iv) Deux fois la pression statique de la matière à transporter, avec une valeur minimale de deux fois la pression statique de l'eau.

6.5.6.8.5 *Critères d'acceptation*

a) GRV des types 21A, 21B, 21N, 31A, 31B et 31N, soumis à la pression d'épreuve selon 6.5.6.8.4.1 a) ou b) : il ne doit pas être constaté de fuite ;

b) GRV des types 31A, 31B et 31N, soumis à la pression d'épreuve selon 6.5.6.8.4.1 c) : il ne doit pas être constaté de déformation permanente rendant le GRV impropre au transport, ni de fuite ;

c) GRV en plastique rigide et GRV composites : il ne doit pas être constaté de déformation permanente rendant le GRV impropre au transport, ni de fuite.

6.5.6.9 *Épreuve de chute*

6.5.6.9.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les types de GRV.

6.5.6.9.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

a) GRV métalliques : le GRV doit être rempli à au moins 95 % de sa contenance maximale pour les matières solides, ou à au moins 98 % de sa contenance maximale pour les liquides. Les dispositifs de décompression doivent être déposés et leurs orifices de montage obturés, ou ils doivent être rendus inopérants ;

b) GRV souples : le GRV doit être rempli à sa masse brute maximale admissible, le contenu devant être uniformément réparti ;

c) GRV en plastique rigide et GRV composites : le GRV doit être rempli à au moins 95 % de sa contenance maximale pour les matières solides, ou à au moins 98 % de sa contenance maximale pour les liquides. Les dispositifs de décompression peuvent être déposés et leurs orifices de montage obturés, ou ils peuvent être rendus inopérants. L'épreuve sur les GRV est exécutée une fois la température de l'échantillon et de son contenu abaissée à une valeur ne dépassant pas -18 °C. Lorsque les échantillons d'épreuve de GRV composites sont préparés ainsi, il n'est pas nécessaire de les soumettre au conditionnement prescrit au 6.5.6.3.1.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les liquides utilisés pour l'épreuve doivent être maintenus à l'état liquide, si nécessaire par addition d'antigel. Ce conditionnement n'est pas nécessaire si les matériaux du GRV gardent une ductilité et une résistance à la traction suffisantes aux basses températures ;

d) GRV en carton et GRV en bois : le GRV doit être rempli à au moins 95 % de sa contenance maximale.

6.5.6.9.3 *Mode opératoire*

Le GRV doit tomber sur sa base sur une surface non élastique, horizontale, plane, massive et rigide conformément aux prescriptions du 6.1.5.3.4 de façon que l'impact ait lieu sur la partie de la base du GRV considérée comme la plus vulnérable.

Pour les GRV d'une contenance égale ou inférieure à 0,45 m³, il doit en outre être exécuté un essai de chute :

a) GRV métalliques : sur la partie la plus vulnérable hormis la partie de la base soumise au premier essai ;

b) GRV souples : sur le côté le plus vulnérable ;

c) GRV en plastique rigide, GRV composites, GRV en carton et GRV en bois : à plat sur un côté, à plat sur le haut et sur un coin.

On peut utiliser le même GRV pour tous les essais ou un autre GRV du même modèle type pour chaque essai.

6.5.6.9.4 *Hauteur de chute*

Pour les solides et les liquides, si l'épreuve est exécutée avec le solide ou le liquide à transporter ou avec une autre matière ayant essentiellement les mêmes caractéristiques physiques :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

Pour les matières liquides, si l'épreuve est exécutée avec de l'eau :

a) Si la matière à transporter a une densité relative ne dépassant pas 1,2 :

Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,2 m	0,8 m

b) Si la matière à transporter a une densité relative dépassant 1,2, la hauteur de chute doit être calculée sur la base de la densité relative (d) de la matière à transporter, arrondie à la première décimale supérieure, comme suit :

Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
d × 1,0 m	d × 0,67 m

6.5.6.9.5 *Critères d'acceptation*

a) GRV métalliques : il ne doit pas être constaté de perte de contenu ;

b) GRV souples : il ne doit pas être constaté de perte de contenu. Un léger suintement aux fermetures ou aux coutures, par exemple, lors du choc n'est pas considéré comme une défaillance du GRV, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure lorsque le GRV est soulevé au-dessus du sol ;

c) GRV en plastique rigide, GRV composites, GRV en carton et GRV en bois : il ne doit pas être constaté de perte de contenu. Un léger suintement aux fermetures lors du choc ne doit pas être considéré comme une défaillance du GRV, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) Tous GRV : il ne doit pas être constaté de dommage qui rendrait le GRV impropre à être transporté aux fins de dépannage ou d'élimination, ni de perte de contenu. De plus, le GRV doit pouvoir être soulevé par des moyens appropriés de manière à ne plus toucher le sol pendant cinq minutes.

NOTA : *Les critères du d) s'appliquent aux modèles types de GRV fabriqués à partir du 1er janvier 2011.*

6.5.6.10 ***Épreuve de déchirement***

6.5.6.10.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les types de GRV souples.

6.5.6.10.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Le GRV doit être rempli à au moins 95 % de sa contenance et à sa masse brute maximale admissible, le contenu devant être régulièrement réparti.

6.5.6.10.3 *Mode opératoire*

Sur le GRV posé au sol, on fait une entaille au couteau de 100 mm de long dans toute l'épaisseur de la paroi sur une face large du GRV à 45° par rapport à l'axe principal de celui-ci, à mi-distance entre le fond et le niveau supérieur du contenu. On applique alors au GRV une charge superposée uniformément répartie égale à deux fois la masse brute maximale admissible. Cette charge doit être appliquée pendant au moins cinq minutes. Un GRV conçu pour être levé par le haut ou par le côté doit ensuite, une fois enlevée la charge superposée, être levé au-dessus du sol et être maintenu dans cette position pendant cinq minutes.

6.5.6.10.4 *Critère d'acceptation*

L'entaille ne doit pas s'agrandir de plus de 25 % par rapport à sa longueur initiale.

6.5.6.11 ***Épreuve de renversement***

6.5.6.11.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les types de GRV souples.

6.5.6.11.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Le GRV doit être rempli à au moins 95 % de sa contenance et à sa masse brute maximale admissible, le contenu devant être régulièrement réparti.

6.5.6.11.3 *Mode opératoire*

On fait basculer le GRV de façon qu'il tombe sur une partie quelconque de son haut sur une surface rigide, non élastique, lisse, plane et horizontale.

6.5.6.11.4 *Hauteur de renversement*

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

6.5.6.11.5 *Critère d'acceptation*

Il ne doit pas être constaté de perte de contenu. Un léger suintement aux fermetures ou aux coutures lors du choc n'est pas considéré comme une défaillance du GRV, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6.12 ***Épreuve de redressement***

6.5.6.12.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les GRV souples conçus pour être levés par le haut ou par le côté.

6.5.6.12.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Le GRV doit être rempli à au moins 95 % de sa contenance et à sa masse brute maximale admissible, le contenu devant être régulièrement réparti.

6.5.6.12.3 *Mode opératoire*

On relève le GRV, couché sur le côté, à une vitesse d'au moins 0,1 m/s, jusqu'à ce qu'il soit suspendu au-dessus du sol, par un dispositif de levage, ou par deux de ces dispositifs s'il en comporte quatre.

6.5.6.12.4 *Critère d'acceptation*

Il ne doit pas être constaté de dommage au GRV ou à ses dispositifs de levage rendant le GRV impropre au transport ou à la manutention.

6.5.6.13 ***Épreuve de vibration***

6.5.6.13.1 *Applicabilité*

Comme épreuve sur modèle type pour tous les GRV utilisés pour les liquides.

NOTA : *Cette épreuve s'applique aux modèles types pour les GRV construits après le 31 décembre 2010 (voir également 1.6.1.14).*

6.5.6.13.2 *Préparation du GRV pour l'épreuve*

Un échantillon de GRV doit être sélectionné de façon aléatoire et doit être équipé et fermé comme pour le transport. Le GRV doit être rempli d'eau à au moins 98 % de sa capacité maximale.

6.5.6.13.3 *Mode opératoire et durée*

6.5.6.13.3.1 Le GRV doit être placé au centre du plateau de la machine d'épreuve d'amplitude sinusoïdale verticale double (déplacement de crête à crête) de 25 mm ± 5 %. Si nécessaire, sans restreindre les déplacements verticaux, les dispositifs de retenue seront attachés au plateau pour empêcher l'exemplaire de se déplacer horizontalement et de quitter la plate-forme.

6.5.6.13.3.2 L'épreuve doit être exécutée pendant une heure à une fréquence qui provoque le soulèvement momentané d'une partie de la base du GRV au-dessus du plateau vibrant pour une partie de chaque cycle de manière qu'une cale d'épaisseur métallique puisse complètement être insérée par intermittence en au moins un point entre la base du GRV et le plateau d'épreuve. Il peut être nécessaire d'adapter la fréquence après le réglage initial pour empêcher l'emballage d'entrer en résonance. Néanmoins, la fréquence de l'épreuve doit continuer à permettre le placement de la cale métallique sous le GRV comme décrit dans le présent paragraphe. Le fait de pouvoir insérer la cale métallique à tout moment est essentiel pour la réussite de l'épreuve. La cale métallique employée pour exécuter cette épreuve doit avoir une épaisseur d'au moins 1,6 mm, une largeur d'au moins 50 mm et une longueur suffisante pour qu'au moins 100 mm puissent être insérés entre le GRV et le plateau d'épreuve.

6.5.6.13.4 *Critère d'acceptation*

Il ne doit pas être constaté de fuite ou de rupture. De plus, il ne doit être observé aucune rupture ou défaillance des éléments de structure, comme une cassure de soudure ou une défaillance d'un élément de fixation.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.5.6.14 ***Procès-verbal d'épreuve***

6.5.6.14.1 Un procès-verbal d'épreuve comprenant au moins les indications suivantes doit être établi et mis à disposition des utilisateurs du GRV :

1. Nom et adresse du laboratoire d'épreuve ;
2. Nom et adresse du requérant (si nécessaire) ;
3. Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve ;
4. Date du procès-verbal d'épreuve ;
5. Fabricant du GRV ;
6. Description du modèle type de GRV (dimensions, matériaux, fermetures, épaisseur de paroi, etc.) y compris quant au procédé de fabrication (moulage par soufflage par exemple) avec éventuellement dessin(s) et photo(s) ;
7. Contenance maximale ;
8. Caractéristiques du contenu d'épreuve : viscosité et masse volumique pour les liquides et granulométrie pour les matières solides, par exemple. Pour les GRV en plastique rigide et les GRV composites soumis à l'épreuve de pression interne du 6.5.6.8, la température de l'eau utilisée ;
9. Description et résultat des épreuves ;
10. Le procès-verbal d'épreuve doit être signé, avec indication du nom et de la qualité du signataire.

6.5.6.14.2 Le procès-verbal d'épreuve doit attester que le GRV prêt pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions applicables du présent chapitre et que l'utilisation d'autres méthodes d'emballage ou d'autres éléments d'emballage peut invalider le procès-verbal. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.6

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES GRANDS EMBALLAGES ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.6.1 Généralités

6.6.1.1 Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas :

a) Aux emballages pour la classe 2, à l'exception des grands emballages pour objets de la classe 2, y compris les générateurs d'aérosols ;

b) Aux emballages pour la classe 6.2, à l'exception des grands emballages pour déchets d'hôpital (No ONU 3291) ;

c) Aux colis de la classe 7 contenant des matières radioactives.

6.6.1.2 Les grands emballages doivent être fabriqués, éprouvés et reconstruits conformément à un programme d'assurance-qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente, de manière que chaque grand emballage fabriqué ou reconstruit satisfasse aux prescriptions du présent chapitre.

NOTA : *La norme ISO 16106:2020 « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 » fournit des directives satisfaisantes quant aux procédures pouvant être suivies.*

6.6.1.3 Les prescriptions particulières applicables aux grands emballages énoncées au 6.6.4 sont basées sur les grands emballages utilisés actuellement. Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, il est parfaitement admis que l'on utilise de grands emballages dont les spécifications diffèrent de celles qui sont indiquées au 6.6.4, à condition qu'ils aient une efficacité égale, qu'ils soient acceptables pour l'autorité compétente et qu'ils puissent satisfaire aux prescriptions décrites au 6.6.5. Les méthodes d'épreuve autres que celles qui sont décrites dans l'ADR sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes et reconnues par l'autorité compétente.

6.6.1.4 Les fabricants et distributeurs ultérieurs d'emballages doivent fournir des informations sur les procédures à suivre ainsi qu'une description des types et des dimensions des fermetures (y compris les joints requis) et de tout autre composant nécessaire pour assurer que les colis, tels que présentés pour le transport, puissent subir avec succès les épreuves de performance applicables du présent chapitre.

6.6.2 Code désignant les types de grands emballages

6.6.2.1 Le code utilisé pour les grands emballages est constitué :

a) De deux chiffres arabes, à savoir :

50 pour les grands emballages rigides,

51 pour les grands emballages souples ; et

b) Une lettre majuscule en caractères latins indiquant le matériau : bois, acier, etc., selon la liste du 6.1.2.6.

6.6.2.2 Les lettres « T » ou « W » peuvent suivre le code du grand emballage. La lettre « T » signifie qu'il s'agit d'un grand emballage de secours conformément aux prescriptions du paragraphe 6.6.5.1.9. La lettre « W » signifie que le grand emballage, bien qu'il soit du même type que celui que désigne le code, est fabriqué selon une spécification différente de celle du 6.6.4 mais est considéré comme équivalent conformément aux prescriptions du 6.6.1.3.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.3 Marquage

6.6.3.1 *Marques principales*

Chaque grand emballage construit et destiné à être utilisé conformément aux dispositions de l'ADR doit porter des marques apposées de manière durable et lisible, placées dans un endroit bien visible. Les lettres, les chiffres et les symboles doivent mesurer au moins 12 mm de haut et comprendre les éléments suivants :

a) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11. Pour les grands emballages métalliques, sur lesquels les marques sont apposées par estampage ou par emboutissage en relief, l'utilisation des majuscules « UN » au lieu du symbole est admise ;

b) Le numéro « 50 », désignant un grand emballage rigide, ou « 51 » pour un grand emballage souple, suivi par la lettre du matériau selon la liste du 6.5.1.4.1 (b) ;

c) Une lettre majuscule indiquant le ou les groupes d'emballage pour le ou lesquels le modèle type a été agréé :

X pour les groupes d'emballage I, II et III
Y pour les groupes d'emballage II et III
Z pour le groupe d'emballage III seulement ;

d) Le mois et l'année (deux derniers chiffres) de fabrication ;

e) Le symbole de l'État autorisant le marquage, sous la forme du signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[1] ;

f) Le nom ou le symbole du fabricant, ou une autre identification attribuée au grand emballage par l'autorité compétente ;

g) La charge appliquée lors de l'épreuve de gerbage, en kg. Pour les grands emballages non conçus pour être empilés, la mention doit être « 0 » ;

h) La masse brute maximale admissible, en kg.

Les marques prescrites doivent suivre l'ordre indiqué ci-dessus.

Chaque marque apposée conformément aux alinéas a) à h) doit être clairement séparée des autres, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

6.6.3.2 *Exemples de marquage :*

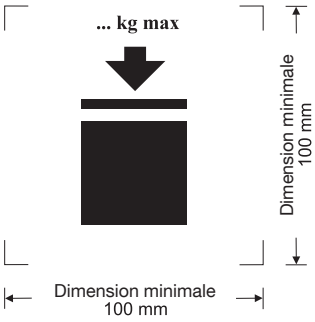
(un)	50A/X/05 01/N/PQRS 2500/1000	pour de grands emballages en acier pouvant être empilés ; charge de gerbage 2 500 kg ; masse brute maximale : 1 000 kg
(un)	50H/Y/04 02/D/ABCD 987 0/800	pour de grands emballages en plastique ne pouvant pas être empilés ; masse brute maximale : 800 kg
(un)	51H/Z/06/01/S/1999 0/500	pour de grands emballages souples ne pouvant pas être empilés ; masse brute maximale : 500 kg
(un)	50AT/Y/05/01/B/PQRS 2500/1000	pour les grands emballages en acier de secours pouvant être empilés ; charge de gerbage : 2 500 kg ; masse brute maximale : 1 000 kg

[1] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

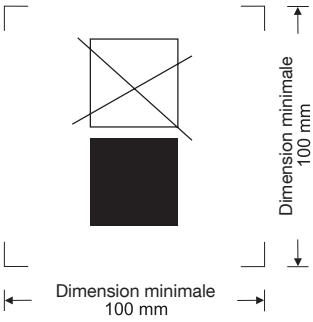
6.6.3.3 La charge de gerbage maximale autorisée doit être indiquée sur le symbole comme indiqué à la figure 6.6.3.3.1 ou à la figure 6.6.3.3.2. Le symbole doit être durable et bien visible.

Figure 6.6.3.3.1



Grand emballage qu'il est possible d'empiler

Figure 6.6.3.3.2



Grand emballage qu'il n'est PAS possible d'empiler

Les dimensions minimales doivent être de 100 mm x 100 mm. Les lettres et les chiffres indiquant la masse admissible doivent mesurer au moins 12 mm de haut. La zone située à l'intérieur des marques d'impression indiquée par les flèches doit être carrée et, lorsque les dimensions ne sont pas spécifiées, tous les éléments doivent respecter approximativement les proportions représentées ci-dessus. La masse indiquée au-dessus du symbole ne doit pas dépasser la charge appliquée lors de l'épreuve sur le modèle type (voir 6.6.5.3.3.4) divisée par 1,8.

6.6.3.4 Lorsqu'un grand emballage est conforme à un ou plusieurs modèles types de grands emballages ayant satisfait aux épreuves, y compris un ou plusieurs modèles types d'emballages ou de GRV, le grand emballage peut porter plus d'une marque pour indiquer les exigences d'épreuves de performance applicables qui ont été atteintes. Lorsque plus d'une marque apparaît sur un grand emballage, les marques doivent apparaître à proximité immédiate les unes des autres et chaque marque doit apparaître dans son intégralité.

6.6.4 Prescriptions particulières applicables aux grands emballages

6.6.4.1 ***Prescriptions particulières applicables aux grands emballages métalliques***

50A en acier

50B en aluminium

50N en métal (autre que l'acier ou l'aluminium)

6.6.4.1.1 Les grands emballages doivent être faits d'un métal ductile approprié dont la soudabilité est pleinement démontrée. Les soudures doivent être exécutées selon les règles de l'art et offrir toutes garanties de sécurité. Le comportement du matériau à basse température doit être pris en compte lorsqu'il y a lieu.

6.6.4.1.2 Des précautions doivent être prises pour éviter les dommages par corrosion galvanique résultant du contact entre métaux différents.

6.6.4.2 ***Prescriptions particulières applicables aux grands emballages en matériaux souples***

51H en plastique souple

51M en papier

6.6.4.2.1 Les grands emballages doivent être construits en matériaux appropriés. La résistance du matériau et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance et à l'usage prévu.

6.6.4.2.2 Tous les matériaux utilisés pour la construction des grands emballages souples du type 51M doivent, après une immersion complète dans l'eau d'au moins 24 h, conserver au moins 85 % de la résistance à la traction mesurée initialement sur le matériau conditionné à l'équilibre à une humidité relative égale ou inférieure à 67 %.

6.6.4.2.3 Les joints doivent être effectués par couture, scellage à chaud, collage ou toute autre méthode équivalente. Toutes les coutures doivent être arrêtées.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.4.2.4 Les grands emballages souples doivent offrir une résistance appropriée au vieillissement et à la dégradation causée par le rayonnement ultraviolet, les conditions climatiques ou la matière contenue, de manière à être aptes à l'usage auquel ils sont destinés.

6.6.4.2.5 Si une protection contre le rayonnement ultraviolet est nécessaire pour les grands emballages souples en plastique, elle doit être assurée par l'addition de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et rester efficaces pendant toute la durée d'utilisation du grand emballage. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs autres que ceux intervenant dans la fabrication du modèle type éprouvé, de nouvelles épreuves ne sont pas nécessaires si la proportion de noir de carbone, de pigment ou d'inhibiteur est telle qu'elle n'ait pas d'effet néfaste sur les propriétés physiques du matériau.

6.6.4.2.6 Des additifs peuvent être incorporés aux matériaux du grand emballage afin d'en améliorer la résistance au vieillissement ou d'autres caractéristiques, pourvu qu'ils n'en altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques.

6.6.4.2.7 Lorsque le grand emballage est rempli, son rapport hauteur/largeur ne doit pas excéder 2:1.

6.6.4.3 ***Prescriptions particulières applicables aux grands emballages en plastique rigide***

50H en plastique rigide

6.6.4.3.1 Le grand emballage doit être construit en matière plastique appropriée dont les caractéristiques sont connues, et sa résistance doit être adaptée à sa contenance et à l'usage prévu. Le matériau doit résister convenablement au vieillissement et à la dégradation causée par la matière contenue et, le cas échéant, par le rayonnement ultraviolet. Son comportement à basse température doit être pris en compte lorsqu'il y a lieu. Une perméation éventuelle de la matière contenue ne doit en aucun cas pouvoir constituer un danger dans les conditions normales de transport.

6.6.4.3.2 Si une protection contre le rayonnement ultraviolet est nécessaire, elle doit être assurée par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et garder leur efficacité pendant toute la durée d'utilisation de l'emballage extérieur. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs autres que ceux utilisés pour la fabrication du modèle type éprouvé, il n'est pas nécessaire d'effectuer de nouvelles épreuves si la proportion de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs est telle qu'elle n'ait pas d'effets néfastes sur les propriétés physiques du matériau de construction.

6.6.4.3.3 Des additifs peuvent être incorporés aux matériaux du grand emballage afin d'en améliorer la résistance au vieillissement ou d'autres caractéristiques, pourvu qu'ils n'en altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques.

6.6.4.4 ***Prescriptions particulières applicables aux grands emballages en carton***

50G en carton rigide

6.6.4.4.1 Le grand emballage doit être fait de carton compact ou de carton ondulé double face (à un ou plusieurs plis) résistant et de bonne qualité, approprié à la contenance et à l'usage prévu. La résistance à l'eau de la surface extérieure doit être telle que l'augmentation de masse, mesurée dans une épreuve de détermination de l'absorption d'eau d'une durée de 30 minutes selon la méthode de Cobb, ne soit pas supérieure à 155 g/m² - voir norme ISO 535:1991. Le carton doit posséder des caractéristiques appropriées de résistance au pliage. Il doit être découpé, plié sans déchirure et fendu de manière à pouvoir être assemblé sans fissuration, rupture en surface ou flexion excessive. Les cannelures du carton ondulé doivent être solidement collées aux feuilles de couverture.

6.6.4.4.2 Les parois, y compris le couvercle et le fond, doivent avoir une résistance minimale à la perforation de 15 J mesurée selon la norme ISO 3036:1975.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.4.4.3 Pour l'emballage extérieur des grands emballages, le chevauchement au droit des raccords doit être suffisant, et l'assemblage doit être effectué avec du ruban adhésif, de la colle ou des agrafes métalliques ou encore par d'autres moyens au moins aussi efficaces. Lorsque l'assemblage est effectué par collage ou avec du ruban adhésif, la colle doit être résistante à l'eau. Les agrafes métalliques doivent traverser complètement les éléments à fixer et être formées ou protégées de telle façon qu'elles ne puissent abraser ou perforer la doublure.

6.6.4.4.4 Toute palette-embase faisant partie intégrante du grand emballage ou toute palette détachable doit être adaptée à une manutention mécanique du grand emballage rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.6.4.4.5 La palette détachable ou l'embase intégrale doit être conçue de façon à éviter tout débordement latéral de la base du grand emballage pouvant causer des dommages à celui-ci pendant la manutention.

6.6.4.4.6 Dans le cas d'une palette détachable le corps doit être solidement assujetti à celle-ci pour assurer la stabilité voulue pendant la manutention et le transport. La palette détachable ne doit comporter à sa face supérieure aucune aspérité risquant d'endommager le grand emballage.

6.6.4.4.7 Des dispositifs de renfort tels que des montants en bois peuvent être utilisés pour améliorer la résistance au gerbage mais ils doivent être situés à l'extérieur de la doublure.

6.6.4.4.8 Lorsque les grands emballages sont conçus pour le gerbage, la surface portante doit être telle que la charge soit répartie de manière sûre.

6.6.4.5 ***Prescriptions particulières applicables aux grands emballages en bois***

50C en bois naturel

50D en contre-plaqué

50F en bois reconstitué

6.6.4.5.1 La résistance des matériaux utilisés et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance du grand emballage et à l'usage prévu.

6.6.4.5.2 Quand le grand emballage est en bois naturel, celui-ci doit être bien séché, commercialement exempt d'humidité et net de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance de chaque élément constitutif du grand emballage. Chaque élément constitutif des grands emballages en bois naturel doit être constitué d'une seule pièce ou être équivalent. Les éléments sont considérés comme équivalents à des éléments d'une seule pièce lorsqu'ils sont assemblés par collage selon une méthode appropriée, par exemple, assemblage à queue d'aronde, à rainure et languette, à mi-bois, à plat joint avec au moins deux agrafes ondulées en métal à chaque joint, ou par d'autres méthodes au moins aussi efficaces.

6.6.4.5.3 Quand le grand emballage est en contre-plaqué, celui-ci doit comporter au moins trois plis et être fait de feuilles bien séchées obtenues par déroulage, tranchage ou sciage, commercialement exemptes d'humidité et nettes de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance du grand emballage. Tous les plis doivent être collés au moyen d'une colle résistant à l'eau. D'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés avec le contre-plaqué pour la construction des grands emballages.

6.6.4.5.4 Quand le grand emballage est en bois reconstitué, celui-ci doit être un bois résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié.

6.6.4.5.5 Les panneaux des grands emballages doivent être solidement cloués ou agrafés sur les montants d'angle ou sur les bouts, ou assemblés par d'autres moyens également efficaces.

6.6.4.5.6 Toute palette embase faisant partie intégrante d'un grand emballage ou toute palette détachable doit être adaptée à une manutention mécanique du grand emballage rempli à sa masse brute maximale autorisée.

6.6.4.5.7 La palette détachable ou l'embase intégrale doit être conçue de façon à éviter tout débordement latéral de la base du grand emballage risquant de causer des dommages à celui-ci pendant la manutention.

6.6.4.5.8 Dans le cas d'une palette détachable le corps doit être solidement assujetti à celle-ci pour assurer la stabilité voulue pendant la manutention et le transport. La palette détachable ne doit comporter à sa face supérieure aucune aspérité risquant d'endommager le grand emballage.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.4.5.9 Des dispositifs de renfort tels que montants en bois peuvent être utilisés pour améliorer la résistance au gerbage mais ils doivent être situés à l'extérieur de la doublure.

6.6.4.5.10 Lorsque les grands emballages sont conçus pour le gerbage, la surface portante doit être telle que la charge soit répartie de manière sûre.

6.6.5 Prescriptions relatives aux épreuves

6.6.5.1 ***Applicabilité et périodicité***

6.6.5.1.1 Le modèle type de chaque grand emballage doit être soumis aux épreuves indiquées au 6.6.5.3 suivant les procédures fixées par l'autorité compétente qui autorise l'attribution de la marque et doit être agréé par cette autorité compétente.

6.6.5.1.2 Avant qu'un grand emballage soit utilisé, le modèle type de cet emballage doit avoir subi les épreuves prescrites au présent chapitre avec succès. Le modèle type du grand emballage est déterminé par la conception, la dimension, le matériau utilisé et son épaisseur, le mode de construction et l'assujettissement, ainsi éventuellement que certains traitements de surface. Il inclut également de grands emballages qui ne diffèrent du modèle type que par leur hauteur nominale réduite.

6.6.5.1.3 Les épreuves doivent être exécutées sur des échantillons de la production à des intervalles fixés par l'autorité compétente. Lorsque de telles épreuves sont effectuées sur de grands emballages en carton, une préparation aux conditions ambiantes est considérée comme équivalente à celle répondant aux dispositions indiquées au 6.6.5.2.4.

6.6.5.1.4 Les épreuves doivent aussi être répétées après chaque modification qui affecte la conception, le matériau ou le mode de construction d'un grand emballage.

6.6.5.1.5 L'autorité compétente peut permettre la mise à l'épreuve sélective de grands emballages qui ne diffèrent que sur des points mineurs d'un modèle type déjà éprouvé : grands emballages contenant des emballages intérieurs de plus petite taille ou de plus faible masse nette, ou encore grands emballages ayant une ou plusieurs dimensions extérieures légèrement réduites, par exemple.

6.6.5.1.6 (*Réservé*)

NOTA : *Pour les conditions relatives au rassemblement de différents types d'emballages intérieurs dans un grand emballage et les modifications admissibles des emballages intérieurs, voir 4.1.1.5.1.*

6.6.5.1.7 L'autorité compétente peut à tout moment demander la preuve, par l'exécution des épreuves de la présente section, que les grands emballages de la fabrication de série satisfont aux épreuves subies par le modèle type.

6.6.5.1.8 Plusieurs épreuves peuvent être exécutées sur un même échantillon, à condition que la validité des résultats n'en soit pas affectée et que l'autorité compétente ait donné son accord.

6.6.5.1.9 *Grands emballages de secours*

Les grands emballages de secours doivent être éprouvés et marqués conformément aux dispositions applicables aux grands emballages du groupe d'emballage II destinés au transport de matières solides ou d'emballages intérieurs, mais :

a) La matière utilisée pour exécuter les épreuves doit être de l'eau, et les grands emballages de secours doivent être remplis à au moins 98 % de leur contenance maximum. On peut ajouter par exemple des sacs de grenaille de plomb, afin d'obtenir la masse totale de colis requise, pour autant qu'ils soient placés de manière à ne pas influer sur les résultats de l'épreuve. On peut aussi, dans l'épreuve de chute, faire varier la hauteur de chute conformément au paragraphe 6.6.5.3.4.4.2 b) ;

b) Les grands emballages de secours doivent en outre avoir été soumis avec succès à l'épreuve d'étanchéité à 30 kPa et les résultats de cette épreuve être rapportés dans le procès-verbal d'épreuve prescrit au paragraphe 6.6.5.4 ; et

c) Les grands emballages de secours doivent porter la marque « T » comme indiqué au paragraphe 6.6.2.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.5.2 ***Préparation pour les épreuves***

6.6.5.2.1 Les épreuves doivent être exécutées sur de grands emballages prêts pour le transport y compris les emballages intérieurs ou objets à transporter. Les emballages intérieurs doivent être remplis au moins à 98 % de leur contenance maximale pour les liquides et 95 % pour les solides. Pour les grands emballages dans lesquels les emballages intérieurs sont destinés à contenir des matières solides ou liquides, des épreuves distinctes sont prescrites pour le contenu liquide et pour le contenu solide. Les matières contenues dans les emballages intérieurs ou les objets à transporter contenus dans les grands emballages peuvent être remplacés par d'autres matériaux ou objets, sauf si cela risque de fausser les résultats des épreuves. Si d'autres emballages intérieurs ou objets sont utilisés, ils doivent avoir les mêmes caractéristiques physiques (masse, etc.) que les emballages intérieurs ou les objets à transporter. Il est permis d'utiliser des charges additionnelles, telles que sacs de grenaille de plomb, pour obtenir la masse totale requise du colis, à condition qu'elles soient placées de manière à ne pas fausser les résultats de l'épreuve.

6.6.5.2.2 Pour les épreuves de chute concernant les liquides, lorsqu'une autre matière est utilisée, elle doit avoir une densité relative et une viscosité analogues à celles de la matière à transporter. L'eau peut également être utilisée pour l'épreuve de chute dans les conditions fixées au 6.6.5.3.4.4.

6.6.5.2.3 Pour les grands emballages en plastique et les grands emballages contenant des emballages intérieurs en plastique - autres que des sacs destinés à contenir des matières solides ou des objets - il faut, avant l'épreuve de chute, conditionner le spécimen et son contenu à une température égale ou inférieure à -18 °C. Ce conditionnement n'est pas nécessaire si les matériaux de l'emballage présentent des caractéristiques suffisantes de ductilité et de résistance à la traction aux basses températures. Lorsque les spécimens d'épreuve sont conditionnés de cette manière, le conditionnement prescrit au 6.6.5.2.4 n'est pas obligatoire. Les liquides utilisés pour l'épreuve doivent être maintenus à l'état liquide par addition d'antigel en cas de besoin.

6.6.5.2.4 Les grands emballages en carton doivent être conditionnés pendant 24 h au moins dans une atmosphère ayant une humidité relative et une température contrôlées. Le choix est à faire entre trois options possibles.

Les conditions jugées préférables pour ce conditionnement sont 23 °C ± 2 °C pour la température et 50 % ± 2 % pour l'humidité relative ; d'autres conditions acceptables sont respectivement 20 °C ± 2 °C et 65 % ± 2 %, et 27 °C ± 2 °C et 65 % ± 2 %.

NOTA : *Les valeurs moyennes doivent se situer à l'intérieur de ces limites. Des fluctuations de courte durée et des limitations concernant les mesures peuvent entraîner des variations des mesures individuelles allant jusqu'à ± 5 % pour l'humidité relative sans que cela ait une incidence significative sur la reproductibilité des résultats des épreuves.*

6.6.5.3 ***Conditions d'épreuve***

6.6.5.3.1 *Épreuve de levage par le bas*

6.6.5.3.1.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de grands emballages munis de moyens de levage par la base.

6.6.5.3.1.2 Préparation du grand emballage pour l'épreuve

Le grand emballage doit être chargé à 1,25 fois sa masse brute maximale admissible, et la charge doit être uniformément répartie.

6.6.5.3.1.3 Mode opératoire

Le grand emballage doit être levé et reposé deux fois à l'aide des fourches d'un chariot élévateur placées en position centrale et espacées des trois quarts de la dimension de la face d'entrée (sauf si les points d'entrée sont fixes). Les fourches doivent être enfoncées jusqu'aux trois quarts de la profondeur d'entrée. L'épreuve doit être répétée pour chaque direction d'entrée.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.5.3.1.4 Critères d'acceptation

Il ne doit être constaté ni déformation permanente qui rende le grand emballage impropre au transport, ni perte du contenu.

6.6.5.3.2 *Épreuve de levage par le haut*

6.6.5.3.2.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour les types de grands emballages destinés au levage par le haut et munis de moyens de levage.

6.6.5.3.2.2 Préparation du grand emballage pour l'épreuve

Le grand emballage doit être chargé au double de sa masse brute maximale admissible. Un grand emballage souple doit être chargé à la valeur de six fois sa masse brute maximale admissible, et la charge doit être régulièrement répartie.

6.6.5.3.2.3 Mode opératoire

Le grand emballage doit être soulevé au-dessus du sol de la manière pour laquelle il est prévu, et être maintenu dans cette position pendant cinq minutes.

6.6.5.3.2.4 *Critères d'acceptation*

a) Pour les grands emballages métalliques et les grands emballages en plastique rigide : il ne doit être constaté ni déformation permanente rendant le grand emballage, y compris sa palette-embase, si elle existe, impropre au transport, ni perte de contenu ;

b) Pour les grands emballages souples : il ne doit pas être constaté de dommages au grand emballage ou à ses dispositifs de levage rendant le grand emballage impropre au transport ou à la manutention, ni de perte de contenu.

6.6.5.3.3 *Épreuve de gerbage*

6.6.5.3.3.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de grands emballages conçus pour le gerbage.

6.6.5.3.3.2 Préparation du grand emballage pour l'épreuve

Le grand emballage doit être chargé à sa masse brute maximale admissible.

6.6.5.3.3.3 Mode opératoire

Le grand emballage doit être posé sur sa base sur un sol dur plan et horizontal et supporter pendant au moins 5 mn une charge d'épreuve superposée uniformément répartie (voir 6.6.5.3.3.4) ; il doit supporter cette charge pendant 24 h s'il est en bois, en carton ou en plastique.

6.6.5.3.3.4 Calcul de la charge d'épreuve superposée

La charge posée sur le grand emballage doit être égale à 1,8 fois la masse brute maximale admissible totale du nombre de grands emballages similaires qui peuvent être empilés sur un grand emballage au cours du transport.

6.6.5.3.3.5 *Critères d'acceptation*

a) Pour tous les types de grands emballages autres que les grands emballages souples : il ne doit être constaté ni déformation permanente rendant le grand emballage, y compris sa palette-embase si elle existe, impropre au transport, ni perte de contenu ;

b) Pour les grands emballages souples : il ne doit être constaté ni dommage au corps rendant le grand emballage impropre au transport, ni perte de contenu.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.5.3.4 *Épreuve de chute*

6.6.5.3.4.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de grands emballages.

6.6.5.3.4.2 Préparation du grand emballage pour l'épreuve

Le grand emballage doit être rempli conformément aux prescriptions du 6.6.5.2.1.

6.6.5.3.4.3 Mode opératoire

Le grand emballage doit tomber sur une surface non élastique, horizontale, plane, massive et rigide conformément aux prescriptions du 6.1.5.3.4 de façon que l'impact ait lieu sur la partie de sa base considérée comme la plus vulnérable.

6.6.5.3.4.4 Hauteur de chute

NOTA : *Les grands emballages destinés aux matières et objets de la classe 1 doivent être soumis à l'épreuve au niveau de performance du groupe d'emballage II.*

6.6.5.3.4.4.1 Pour les emballages intérieurs contenant des matières solides, des liquides ou des objets, si l'épreuve est exécutée avec la matière solide, le liquide ou les objets à transporter ou avec une autre matière ayant essentiellement les mêmes caractéristiques physiques :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

6.6.5.3.4.4.2 Pour les emballages intérieurs contenant des liquides, si l'épreuve est exécutée avec de l'eau :

a) Si la matière à transporter a une densité relative ne dépassant pas 1,2 :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

b) Si la matière à transporter a une densité relative dépassant 1,2, la hauteur de chute doit être calculée sur la base de la densité relative (d) de la matière à transporter, arrondie à la première décimale supérieure, de la façon suivante :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
d × 1,5 (m)	d × 1,0 (m)	d × 0,67 (m)

6.6.5.3.4.5 Critères d'acceptation

6.6.5.3.4.5.1 Le grand emballage ne doit pas présenter de détériorations qui puissent compromettre la sécurité au cours du transport. Il ne doit y avoir aucune fuite de la matière contenue dans le ou les emballages intérieurs ou objets.

6.6.5.3.4.5.2 Aucune rupture n'est admise dans les grands emballages pour objets de la classe 1 qui permette à des matières ou objets explosibles non retenus de s'échapper du grand emballage.

6.6.5.3.4.5.3 Si un grand emballage a été soumis à une épreuve de chute, on considère que le spécimen a subi l'épreuve avec succès si le contenu a été retenu entièrement, même si la fermeture n'est plus étanche aux pulvérulents.

6.6.5.4 ***Agrément et procès-verbal d'épreuve***

6.6.5.4.1 Pour chaque modèle type de grand emballage, un certificat et une marque (conforme au 6.6.3) doivent être attribués attestant que le modèle type, y compris son équipement, satisfait aux prescriptions relatives aux épreuves.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.6.5.4.2 Un procès-verbal d'épreuve comprenant au moins les indications suivantes doit être établi et mis à disposition des utilisateurs du grand emballage :

1. Nom et adresse du laboratoire d'épreuve ;
2. Nom et adresse du requérant (si nécessaire) ;
3. Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve ;
4. Date du procès-verbal d'épreuve ;
5. Fabricant du grand emballage ;
6. Description du modèle type de grand emballage (dimensions, matériaux, fermetures, épaisseur de paroi, etc.) ou photo(s) ;
7. Contenance maximale/masse brute maximale autorisée ;
8. Caractéristiques du contenu d'épreuve : types et descriptions des emballages intérieurs ou des objets utilisés, par exemple ;
9. Description et résultat des épreuves ;
10. Signature, avec indication du nom et de la qualité du signataire.

6.6.5.4.3 Le procès-verbal d'épreuve doit attester que le grand emballage préparé comme pour le transport a été éprouvé conformément aux dispositions applicables du présent chapitre et que toute utilisation d'autres méthodes d'emballage ou éléments d'emballage peut invalider ce procès-verbal. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.7

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DES CITERNES MOBILES ET DES CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM) « UN » ET AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

NOTA 1 : *Pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, ainsi que les véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM), autres que les CGEM « UN », voir chapitre 6.8 ; pour les citernes à déchets opérant sous vide voir chapitre 6.10 ; pour les citernes fixes (véhicules-citernes) et citernes démontables dont les réservoirs sont constitués de matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 6.13.*

2 : *Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent également aux citernes mobiles en matière plastique renforcée de fibres (PRF) dans les conditions indiquées au chapitre 6.9.*

6.7.1 Domaine d'application et prescriptions générales

6.7.1.1 Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent aux citernes mobiles conçues pour le transport des marchandises dangereuses, ainsi qu'aux CGEM conçus pour le transport de gaz non réfrigérés de la classe 2, par tous les modes de transport. Outre les prescriptions formulées dans le présent chapitre, et sauf indication contraire, les prescriptions applicables énoncées dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, devront être remplies par toute citerne mobile multimodale ou tout CGEM répondant à la définition du « conteneur » aux termes de cette Convention. Des prescriptions supplémentaires pourront s'appliquer aux citernes mobiles offshore et aux CGEM qui sont manutentionnées en haute mer.

6.7.1.2 Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, les prescriptions techniques du présent chapitre pourront être remplacées par d'autres prescriptions (« arrangements alternatifs ») qui devront offrir un niveau de sécurité au moins égal à celui des prescriptions du présent chapitre quant à la compatibilité avec les matières transportées et la capacité de la citerne mobile ou du CGEM à résister aux chocs, aux charges et au feu. En cas de transport international, les citernes mobiles ou les CGEM construits selon ces arrangements alternatifs devront être agréés par les autorités compétentes.

6.7.1.3 L'autorité compétente du pays d'origine peut délivrer un agrément provisoire pour le transport d'une matière à laquelle une instruction de transport en citernes mobiles (T1 à T23, T50 ou T75) n'est pas attribuée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2. Cet agrément doit être inclus dans la documentation relative à l'envoi et contenir au minimum les renseignements donnés normalement dans les instructions relatives aux citernes mobiles et les conditions dans lesquelles la matière doit être transportée.

6.7.2 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles destinées au transport de matières de la classe 1 et des classes 3 à 9, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir

6.7.2.1 *Définitions*

Aux fins de la présente section, on entend par :

Arrangement alternatif, un agrément accordé par l'autorité compétente pour une citerne mobile ou un CGEM conçu, construit ou éprouvé conformément aux prescriptions techniques ou aux méthodes d'épreuve autres que celles définies dans le présent chapitre ;

Citerne mobile, une citerne multimodale utilisée pour le transport de matières de la classe 1 et des classes 3 à 9. La citerne mobile comporte un réservoir muni de l'équipement de service et de l'équipement de structure nécessaires pour le transport de matières dangereuses. La citerne mobile doit pouvoir être remplie et vidangée sans dépose de son équipement de structure. Elle doit posséder des éléments stabilisateurs extérieurs au réservoir et pouvoir être soulevée lorsqu'elle est pleine. Elle doit être conçue principalement pour être chargée sur un véhicule, un wagon, un navire de mer ou un bateau de navigation intérieure et être équipée de patins, de bâtis ou d'accessoires qui en facilitent la manutention mécanique. Les véhicules-citernes routiers, les wagons-citernes, les citernes non métalliques et les grands récipients pour vrac (GRV) ne sont pas considérés comme des citernes mobiles ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Réservoir, la partie de la citerne mobile qui contient la matière à transporter (citerne proprement dite), y compris les ouvertures et leurs moyens d'obturation, mais à l'exclusion de l'équipement de service et de l'équipement de structure extérieur ;

Équipement de service, les appareils de mesure et les dispositifs de remplissage et de vidange, d'aération, de sécurité, de réchauffage, de refroidissement et d'isolation ;

Équipement de structure, les éléments de renforcement, de fixation, de protection et de stabilisation extérieurs au réservoir ;

Pression de service maximale autorisée (PSMA), une pression qui ne doit pas être inférieure à la plus grande des pressions suivantes, mesurée au sommet du réservoir dans sa position d'exploitation :

a) La pression manométrique effective maximale autorisée dans le réservoir pendant le remplissage ou la vidange ; ou

b) La pression manométrique effective maximale pour laquelle le réservoir est conçu, qui ne doit pas être inférieure à la somme :

   i) De la pression de vapeur absolue (en bar) de la matière à 65 °C diminuée d'un bar ; et

   ii) De la pression partielle (en bar) de l'air ou d'autres gaz dans l'espace non rempli, telle qu'elle est déterminée par une température de l'espace non rempli d'au plus 65 °C et une dilatation du liquide due à l'élévation de la température moyenne du contenu de t_r - t_f (t_f = température de remplissage, à savoir habituellement 15 °C, t_r = température maximale moyenne du contenu, 50 °C) ;

Pression de calcul, la pression à utiliser dans les calculs selon un code agréé pour récipients sous pression. La pression de calcul ne doit pas être inférieure à la plus grande des valeurs suivantes :

a) La pression manométrique effective maximale autorisée dans le réservoir pendant le remplissage ou la vidange ;

b) La somme de :

   i) La pression de vapeur absolue (en bar) de la matière à 65 °C diminuée d'un bar ;

   ii) La pression partielle (en bar) de l'air ou d'autres gaz dans l'espace non rempli, telle qu'elle est déterminée par une température de l'espace non rempli d'au plus 65 °C et une dilatation du liquide due à l'élévation de la température moyenne du contenu de t_r - t_f (t_f = température de remplissage, à savoir habituellement 15 °C, t_r = température maximale moyenne du contenu, 50 °C) ; et

   iii) Une pression hydrostatique calculée d'après les forces statiques spécifiées au 6.7.2.2.12, mais d'au moins 0,35 bar ; ou

c) Deux tiers de la pression d'épreuve minimale spécifiée dans l'instruction de transport en citernes mobiles applicable du 4.2.5.2.6 ;

Pression d'épreuve, la pression manométrique maximale au sommet du réservoir lors de l'épreuve de pression hydraulique, égale au moins à la pression de calcul multipliée par 1,5. La pression d'épreuve minimale pour les citernes mobiles, selon la matière à transporter, est spécifiée dans l'instruction de transport en citernes mobiles au 4.2.5.2.6 ;

Épreuve d'étanchéité, l'épreuve consistant à soumettre le réservoir et son équipement de service, au moyen d'un gaz, à une pression intérieure effective d'au moins 25 % de la PSMA ;

Masse brute maximale admissible (MBMA), la somme de la tare de la citerne mobile et du plus lourd chargement dont le transport soit autorisé ;

Acier de référence, un acier ayant une résistance à la traction de 370 N/mm² et un allongement à la rupture de 27 % ;

Acier doux, un acier ayant une résistance à la traction minimale garantie de 360 N/mm² à 440 N/mm² et un allongement à la rupture minimal garanti conforme au 6.7.2.3.3.3 ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

L'intervalle des températures de calcul du réservoir doit être de –40 °C à 50 °C pour les matières transportées dans les conditions ambiantes. Pour les autres matières, la température de calcul doit être au moins équivalente à la température maximale de la matière lors du remplissage, de la vidange ou du transport. Des températures de calcul plus rigoureuses doivent être envisagées pour les citernes mobiles soumises à des conditions climatiques plus rudes.

Acier à grain fin, acier dont la grosseur des grains de ferrite, telle qu'elle est déterminée conformément à la norme ASTM E 112-96 ou telle qu'elle est définie dans la norme EN 10028-3, Partie 3, est de six ou moins ;

Élément fusible, un dispositif de décompression non refermable qui est actionné thermiquement ;

Citerne mobile offshore, une citerne mobile spécialement conçue pour servir de manière répétée au transport de marchandises dangereuses en provenance ou à destination d'installations offshore ou entre de telles installations. Une telle citerne est conçue et construite selon les règles relatives à l'agrément des conteneurs offshore manutentionnés en haute mer énoncées dans le document MSC/Circ.860 publié par l'Organisation maritime internationale ;

6.7.2.2 ***Prescriptions générales concernant la conception et la construction***

6.7.2.2.1 Les réservoirs doivent être conçus et construits conformément aux prescriptions d'un code pour appareils à pression reconnu par l'autorité compétente. Ils doivent être construits en matériau métallique apte au formage. En principe, les matériaux doivent être conformes à des normes nationales ou internationales. Pour les réservoirs soudés, on ne doit utiliser que des matériaux dont la soudabilité a été pleinement démontrée. Les soudures doivent être faites selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité. Si le procédé de fabrication ou les matériaux utilisés l'exigent, les réservoirs doivent subir un traitement thermique pour garantir une résistance appropriée de la soudure et des zones affectées thermiquement. Lors du choix du matériau, l'intervalle des températures de calcul doit être pris en compte eu égard aux risques de rupture fragile sous tension, de la fissuration par corrosion et de la résistance aux chocs. Si on utilise de l'acier à grains fins, la valeur garantie de la limite d'élasticité apparente ne doit pas être supérieure à 460 N/mm² et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction ne doit pas être supérieure à 725 N/mm², selon les spécifications du matériau. L'aluminium ne peut être utilisé comme matériau de construction que lorsque l'indication en est donnée dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles affectée à une matière spécifique dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 ou lorsqu'il est approuvé par l'autorité compétente. Si l'aluminium est autorisé, il doit être muni d'une isolation pour empêcher une perte significative de propriétés physiques lorsqu'il est soumis à une charge thermique de 110 kW/m² pendant au moins 30 minutes. L'isolation doit rester efficace à toutes les températures inférieures à 649 °C et être couverte d'un matériau ayant un point de fusion d'au moins 700 °C. Les matériaux de la citerne mobile doivent être adaptés à l'environnement extérieur pouvant être rencontré lors du transport.

6.7.2.2.2 Les réservoirs de citernes mobiles, leurs organes et tubulures doivent être construits :

a) Soit en un matériau qui soit pratiquement inaltérable à la (aux) matière(s) à transporter ;

b) Soit en un matériau qui soit efficacement passivé ou neutralisé par réaction chimique ;

c) Soit en un matériau revêtu d'un matériau résistant à la corrosion, directement collé sur le réservoir ou fixé par une méthode équivalente.

6.7.2.2.3 Les joints d'étanchéité doivent être faits d'un matériau qui ne puisse être attaqué par la (les) matière(s) à transporter.

6.7.2.2.4 Si les réservoirs sont munis d'un revêtement intérieur, celui-ci doit être pratiquement inattaquable par la (les) matière(s) à transporter, homogène, non poreux, exempt de perforation, suffisamment élastique et compatible avec les caractéristiques de dilatation thermique du réservoir. Le revêtement du réservoir, des organes et des tubulures doit être continu et envelopper la face des brides. Si des organes extérieurs sont soudés à la citerne, le revêtement doit être continu sur l'organe et envelopper la face des brides extérieures.

6.7.2.2.5 Les joints et les soudures du revêtement doivent être assurés par fusion mutuelle des matériaux ou par tout autre moyen aussi efficace.

6.7.2.2.6 Le contact entre métaux différents, source de corrosion galvanique, doit être évité.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.2.7 Les matériaux de la citerne mobile, y compris ceux des dispositifs, joints d'étanchéité, revêtements et accessoires, ne doivent pas pouvoir altérer les matières destinées à être transportées dans la citerne mobile.

6.7.2.2.8 Les citernes mobiles doivent être conçues et construites avec des supports offrant une base stable pendant le transport et avec des attaches de levage et d'arrimage adéquates.

6.7.2.2.9 Les citernes mobiles doivent être conçues pour supporter au minimum, sans perte du contenu, la pression interne exercée par le contenu et les charges statiques, dynamiques et thermiques dans des conditions normales de manutention et de transport. La conception doit démontrer que les effets de la fatigue causée par l'application répétée de ces charges tout au long de la durée de vie prévue de la citerne mobile ont été pris en considération.

6.7.2.2.9.1 Pour les citernes mobiles destinées à être utilisées au large en mer, les charges dynamiques imposées par la manutention en haute mer doivent être prises en considération.

6.7.2.2.10 Un réservoir qui doit être équipé de soupapes de dépression doit être conçu pour résister, sans déformation permanente, à une surpression extérieure manométrique supérieure d'au moins 0,21 bar à la pression interne. Les soupapes de dépression doivent être tarées pour s'ouvrir à moins (-) 0,21 bar, à moins que le réservoir ne soit conçu pour résister à une surpression extérieure, auquel cas la valeur absolue de la dépression entraînant l'ouverture de la soupape ne doit pas être supérieure à la valeur absolue de la dépression pour laquelle la citerne a été conçue. Un réservoir utilisé pour le transport de matières solides (pulvérulentes ou granulaires) des groupes d'emballage II ou III uniquement, qui ne se liquéfient pas en cours de transport peut être conçu pour une surpression externe moindre, sous réserve de l'accord de l'autorité compétente. Dans ce cas les soupapes de dépression doivent être tarées pour s'ouvrir à cette pression inférieure. Un réservoir qui n'est pas équipé d'une soupape de dépression doit être conçu pour résister, sans déformation permanente, à une surpression externe supérieure d'au moins 0,4 bar à la pression interne.

6.7.2.2.11 Les soupapes de dépression utilisées sur les citernes mobiles destinées au transport de matières qui, par leur point d'éclair, répondent aux critères de la classe 3, y compris les matières transportées à chaud à une température égale ou supérieure à leur point d'éclair, doivent empêcher le passage immédiat d'une flamme dans le réservoir ; alternativement, le réservoir des citernes mobiles destinées au transport de ces matières doit être capable de supporter, sans fuir, une explosion interne résultant du passage immédiat d'une flamme dans le réservoir.

6.7.2.2.12 Les citernes mobiles et leurs moyens de fixation doivent pouvoir supporter, à la charge maximale autorisée, les forces statiques suivantes appliquées séparément :

a) Dans la direction de transport, deux fois la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

b) Horizontalement, perpendiculairement à la direction de transport, la MBMA (dans le cas où la direction de transport n'est pas clairement déterminée, les forces doivent être égales à deux fois la MBMA) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

c) Verticalement, de bas en haut, la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ; et

d) Verticalement, de haut en bas, deux fois la MBMA (la charge totale englobant l'effet de la gravité) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1].

6.7.2.2.13 Pour chacune des forces du 6.7.2.2.12, les coefficients de sécurité suivants doivent être respectés :

a) Pour les matériaux métalliques ayant une limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité apparente garantie ; ou

b) Pour les matériaux métalliques n'ayant pas de limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement et, pour les aciers austénitiques, à 1 % d'allongement.

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.2.14 La valeur de la limite d'élasticité apparente ou de la limite d'élasticité garantie sera la valeur spécifiée dans les normes nationales ou internationales de matériaux. Dans le cas des aciers austénitiques, les valeurs minimales spécifiées pour la limite d'élasticité apparente ou la limite d'élasticité garantie dans les normes de matériaux peuvent être augmentées jusqu'à 15 % si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle des matériaux. S'il n'existe pas de norme pour le métal en question, la valeur à utiliser pour la limite d'élasticité apparente ou la limite d'élasticité garantie doit être approuvée par l'autorité compétente.

6.7.2.2.15 Les citernes mobiles doivent pouvoir être mises à la terre électriquement lorsqu'elles sont destinées au transport des matières répondant, par leur point d'éclair, aux critères de la classe 3, y compris des matières transportées à chaud à une température égale ou supérieure à leur point d'éclair. Des mesures doivent être prises pour éviter les décharges électrostatiques dangereuses.

6.7.2.2.16 Lorsque cela est exigé pour certaines matières par l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.2.6 ou par une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3, il doit être prévu une protection supplémentaire pour les citernes mobiles qui peut être représentée par une surépaisseur du réservoir ou par une pression d'épreuve supérieure, compte tenu dans l'un et l'autre cas des risques inhérents au transport des matières concernées.

6.7.2.2.17 L'isolation thermique directement en contact avec un réservoir destiné aux matières transportées à chaud doit avoir une température d'inflammation supérieure d'au moins 50 °C à la température de calcul maximale de la citerne.

6.7.2.3 ***Critères de conception***

6.7.2.3.1 Les réservoirs doivent être conçus de façon à pouvoir analyser les contraintes mathématiquement ou expérimentalement avec des jauges de contrainte à fil résistant ou par d'autres méthodes agréées par l'autorité compétente.

6.7.2.3.2 Les réservoirs doivent être conçus et construits pour résister à une pression d'épreuve hydraulique au moins égale à 1,5 fois la pression de calcul. Des prescriptions particulières sont prévues pour certaines matières dans l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.2.6 ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3. L'attention est attirée sur les prescriptions concernant l'épaisseur minimale des réservoirs spécifiées aux 6.7.2.4.1 à 6.7.2.4.10.

6.7.2.3.3 Pour les métaux qui ont une limite d'élasticité apparente définie ou qui sont caractérisés par une limite d'élasticité garantie (en général, limite d'élasticité à 0,2 % d'allongement ou à 1 % pour les aciers austénitiques), la contrainte primaire de membrane σ (sigma) du réservoir, due à la pression d'épreuve, ne doit pas dépasser la plus petite des valeurs 0,75 Re ou 0,50 Rm, où :

Re = limite d'élasticité apparente en N/mm², ou limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement ou encore, dans le cas des aciers austénitiques, à 1 % d'allongement ;

Rm = résistance minimale à la rupture par traction en N/mm².

6.7.2.3.3.1 Les valeurs de Re et Rm à utiliser doivent être des valeurs minimales spécifiées d'après des normes nationales ou internationales de matériaux. Dans le cas des aciers austénitiques, les valeurs minimales spécifiées pour Re et Rm selon les normes de matériaux peuvent être augmentées jusqu'à 15 % si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle du matériau. S'il n'en existe pas pour le métal en question, les valeurs de Re et Rm utilisées doivent être approuvées par l'autorité compétente ou par l'organisme désigné par elle.

6.7.2.3.3.2 Les aciers dont le rapport Re/Rm est supérieur à 0,85 ne sont pas admis pour la construction de réservoirs soudés. Les valeurs de Re et Rm à utiliser pour calculer ce rapport doivent être celles qui sont spécifiées dans le certificat de contrôle du matériau.

6.7.2.3.3.3 Les aciers utilisés pour la construction des réservoirs doivent avoir un allongement à la rupture, en pourcentage, d'au moins 10 000/Rm avec un minimum absolu de 16 % pour les aciers à grain fin et de 20 % pour les autres aciers. L'aluminium et les alliages d'aluminium utilisés pour la construction de réservoirs doivent avoir un allongement à la rupture, en pourcentage, d'au moins 10 000/6Rm avec un minimum absolu de 12 %.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.3.3.4 Afin de déterminer les caractéristiques réelles des matériaux, il faut noter que, pour la tôle, l'axe de l'échantillon pour l'essai de traction doit être perpendiculaire (transversalement) au sens du laminage. L'allongement permanent à la rupture doit être mesuré sur des échantillons d'essai de section transversale rectangulaire conformément à la norme ISO 6892:1998 en utilisant une longueur entre repères de 50 mm.

6.7.2.4 ***Épaisseur minimale du réservoir***

6.7.2.4.1 L'épaisseur minimale du réservoir doit être égale à la plus élevée des valeurs suivantes :

a) L'épaisseur minimale déterminée conformément aux prescriptions des 6.7.2.4.2 à 6.7.2.4.10 ;

b) L'épaisseur minimale déterminée conformément au code reconnu pour appareils à pression, compte tenu des prescriptions du 6.7.2.3 ; et

c) L'épaisseur minimale spécifiée dans l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.2.6 ou par une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3.

6.7.2.4.2 La virole, les fonds et les couvercles de trous d'homme des réservoirs dont le diamètre ne dépasse pas 1,80 m doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur s'ils sont en acier de référence, ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Les réservoirs dont le diamètre dépasse 1,80 m doivent avoir au moins 6 mm d'épaisseur s'ils sont en acier de référence, ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal, mais pour les matières solides pulvérulentes ou granulaires des groupes d'emballage II ou III l'épaisseur minimale exigée peut être réduite à au moins 5 mm pour l'acier de référence ou à une épaisseur équivalente pour un autre métal.

6.7.2.4.3 Si le réservoir est pourvu d'une protection supplémentaire contre l'endommagement, les citernes mobiles dont la pression d'épreuve est inférieure à 2,65 bar peuvent avoir une épaisseur minimale réduite en proportion de la protection assurée avec l'accord de l'autorité compétente. Toutefois, l'épaisseur des réservoirs de diamètre inférieur ou égal à 1,80 m doit être d'au moins 3 mm, s'ils sont en acier de référence, ou d'une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Les réservoirs de diamètre supérieur à 1,80 m ne doivent pas avoir moins de 4 mm d'épaisseur s'ils sont en acier de référence ou d'une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal.

6.7.2.4.4 La virole, les fonds et les couvercles de trous d'homme de tous les réservoirs ne doivent pas avoir moins de 3 mm d'épaisseur quel que soit le matériau de construction.

6.7.2.4.5 La protection supplémentaire visée au 6.7.2.4.3 peut être assurée par une protection structurale extérieure d'ensemble, comme dans la construction « en sandwich » dans laquelle l'enveloppe extérieure est fixée au réservoir, ou par une construction à double paroi ou par une construction dans laquelle le réservoir est entouré par une ossature complète comprenant des éléments structuraux longitudinaux et transversaux.

6.7.2.4.6 L'épaisseur équivalente d'un métal autre que celle prescrite pour l'acier de référence selon le 6.7.2.4.2 doit être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$e_1 = \frac{21{,}4 e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

où

e_1 = épaisseur équivalente requise (en mm) du métal utilisé ;

e_o = épaisseur minimale (en mm) spécifiée pour l'acier de référence dans l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.2.6 ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3 ;

Rm_1 = résistance minimale garantie à la traction (en N/mm²) du métal utilisé (voir 6.7.2.3.3) ;

A_1 = allongement minimal garanti à la rupture (en %) du métal utilisé selon des normes nationales ou internationales.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.4.7 Dans le cas où, dans l'instruction de transport en citernes mobiles applicable du 4.2.5.2.6, il est spécifié une épaisseur minimale de 8 mm ou 10 mm, il convient de noter que ces épaisseurs sont calculées sur la base des propriétés de l'acier de référence et d'un diamètre de réservoir de 1,80 m. Si on utilise un autre métal que l'acier doux (voir 6.7.2.1) ou si le réservoir a un diamètre supérieur à 1,80 m, l'épaisseur doit être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$e_1 = \frac{21{,}4 e_o d_1}{1{,}8\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

où

e_1 = épaisseur équivalente requise (en mm) du métal utilisé ;

e_o = épaisseur minimale (en mm) spécifiée pour l'acier de référence dans l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.4.2.6 ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3 ;

d_1 = diamètre du réservoir (en m) (1,80 m au moins) ;

Rm_1 = résistance minimale garantie à la traction (en N/mm²) du métal utilisé (voir 6.7.2.3.3) ;

A_1 = allongement minimal garanti à la rupture (en %) du métal utilisé selon des normes nationales ou internationales.

6.7.2.4.8 En aucun cas l'épaisseur de la paroi ne doit être inférieure aux valeurs prescrites aux 6.7.2.4.2, 6.7.2.4.3 et 6.7.2.4.4. Toutes les parties du réservoir doivent avoir l'épaisseur minimale fixée aux 6.7.2.4.2 à 6.7.2.4.4. Cette épaisseur ne doit pas tenir compte d'une surépaisseur de corrosion.

6.7.2.4.9 Si on utilise de l'acier doux (voir 6.7.2.1), il n'est pas nécessaire de faire le calcul avec la formule du 6.7.2.4.6.

6.7.2.4.10 Il ne doit pas y avoir de variation brusque de l'épaisseur de la tôle aux raccordements entre les fonds et la virole du réservoir.

6.7.2.5 ***Équipement de service***

6.7.2.5.1 L'équipement de service doit être disposé de manière à être protégé contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de manutention ou de transport. Si la liaison entre le cadre et le réservoir autorise un déplacement relatif des sous-ensembles, la fixation de l'équipement doit permettre tel déplacement sans risque d'avarie des organes. Les organes extérieurs de vidange (raccordements de tubulure, organes de fermeture), l'obturateur interne et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de forces extérieures (en utilisant par exemple des zones de cisaillement). Les dispositifs de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et tous les capots de protection doivent pouvoir être garantis contre une ouverture intempestive.

6.7.2.5.2 Tous les orifices du réservoir, destinés au remplissage ou à la vidange de la citerne mobile, doivent être munis d'un obturateur manuel situé le plus près possible du réservoir. Les autres orifices, sauf ceux qui correspondent aux dispositifs d'aération ou de décompression, doivent être munis d'un obturateur ou d'un autre moyen de fermeture approprié, situé le plus près possible du réservoir.

6.7.2.5.3 Toutes les citernes mobiles doivent être munies de trous d'homme ou d'autres ouvertures d'inspection suffisamment grandes pour permettre une inspection interne et un accès approprié pour l'entretien et la réparation de l'intérieur. Les citernes à compartiments doivent être pourvues d'un trou d'homme ou d'autres ouvertures pour l'inspection de chaque compartiment.

6.7.2.5.4 Dans la mesure du possible, les organes extérieurs doivent être groupés. Sur les citernes mobiles à isolation, les organes supérieurs doivent être entourés d'un bac à égouttures fermé, avec drains appropriés.

6.7.2.5.5 Tous les raccordements d'une citerne mobile doivent porter des marques claires indiquant la fonction de chacun d'entre eux.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.5.6 Chaque obturateur ou autre moyen de fermeture doit être conçu et construit en fonction d'une pression nominale au moins égale à la PSMA du réservoir en tenant compte de la température prévue pendant le transport. Tous les obturateurs à vis doivent se fermer dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour les autres obturateurs, la position (ouverte et fermée) et le sens de fermeture doivent être clairement indiqués. Tous les obturateurs doivent être conçus de manière à en empêcher une ouverture intempestive.

6.7.2.5.7 Aucune pièce mobile (telle que capot, élément de fermeture, etc.) susceptible d'entrer en contact, par frottement ou par choc, avec les citernes mobiles en aluminium destinées au transport de matières répondant, par leur point d'éclair, aux critères de la classe 3, y compris des matières transportées à chaud à une température égale ou supérieure à leur point d'éclair, ne doit être en acier corrodable non protégé.

6.7.2.5.8 Les tubulures doivent être conçues, construites et installées de façon à éviter tout risque d'endommagement du fait de la dilatation et contraction thermiques, des chocs mécaniques ou des vibrations. Toutes les tubulures doivent être en un matériau métallique approprié. Dans la mesure du possible, les tubulures doivent être assemblées par soudage.

6.7.2.5.9 Les joints de tubulures en cuivre doivent être brasés ou constitués par un raccordement métallique de résistance égale. Le point de fusion du matériau de brasage ne doit pas être inférieur à 525 °C. Les joints ne doivent pas affaiblir la résistance de la tubulure comme le ferait un joint fileté.

6.7.2.5.10 La pression d'éclatement de toutes les tubulures et de tous les organes de tubulure ne doit pas être inférieure à la plus élevée des valeurs suivantes : quatre fois la PSMA du réservoir, ou quatre fois la pression à laquelle celui-ci peut être soumis en service sous l'action d'une pompe ou d'un autre dispositif (à l'exception des dispositifs de décompression).

6.7.2.5.11 Des métaux ductiles doivent être utilisés pour la construction des obturateurs, soupapes et accessoires.

6.7.2.5.12 Le système de chauffage doit être conçu ou réglé de façon à ne pas laisser une matière atteindre une température à laquelle la pression dans la citerne dépasse sa PSMA ou entraîne d'autres risques (par exemple, décomposition thermique dangereuse).

6.7.2.5.13 Le système de chauffage doit être conçu ou réglé de façon que les éléments de chauffage interne ne soient pas alimentés en énergie à moins d'être complètement immergés. La température à la surface des éléments de chauffage dans le cas d'un système de chauffage interne, ou la température sur le réservoir dans le cas d'un système de chauffage externe, ne doit en aucun cas dépasser 80 % de la température d'auto-inflammation (en °C) de la matière transportée.

6.7.2.5.14 Si un système de chauffage électrique est installé à l'intérieur de la citerne, il doit être équipé d'un disjoncteur de perte à la masse dont le courant de déclenchement est inférieur à 100 mA.

6.7.2.5.15 Les boîtiers des commutateurs électriques montés sur les citernes ne doivent pas avoir de raccordement direct avec l'intérieur de la citerne et doivent disposer d'une protection équivalant au moins à la protection de type IP 56 conformément à la norme CEI 144 ou CEI 529.

6.7.2.6 ***Vidange par le bas***

6.7.2.6.1 Certaines matières ne doivent pas être transportées dans des citernes mobiles pourvues d'orifices en partie basse. Lorsque l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.2.6 interdit l'utilisation d'orifices en partie basse, il ne doit pas y avoir d'orifices au-dessous du niveau de liquide quand la citerne est remplie à son taux de remplissage maximal admis. Lorsqu'un orifice existant est fermé, l'opération doit consister à souder une plaque intérieurement et extérieurement au réservoir.

6.7.2.6.2 Les orifices de vidange par le bas des citernes mobiles transportant certaines matières solides, cristallisables ou très visqueuses, doivent être équipés d'au moins deux fermetures montées en série et indépendantes l'une de l'autre. La conception de l'équipement doit satisfaire l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle et doit comprendre :

a) Un obturateur externe situé aussi près que possible du réservoir, et conçu pour exclure une ouverture sous l'effet d'un choc ou par inadvertance ; et

b) Un dispositif de fermeture étanche aux liquides, à l'extrémité de la tubulure de vidange, qui peut être une bride pleine boulonnée ou un bouchon fileté.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.6.3 Chaque orifice de vidange par le bas, à l'exception des cas mentionnés au 6.7.2.6.2, doit être équipé de trois fermetures montées en série et indépendantes les unes des autres. La conception de l'équipement doit satisfaire l'autorité compétente, ou l'organisme désigné par elle, et doit comprendre :

a) Un obturateur interne à fermeture automatique, c'est-à-dire un obturateur monté à l'intérieur du réservoir ou dans une bride soudée ou sa contre-bride, installé de telle manière que :

i) Les dispositifs de commande de l'obturateur soient conçus pour exclure une ouverture intempestive sous l'effet d'un choc ou par inadvertance ;

ii) L'obturateur puisse être manœuvré d'en haut ou d'en bas ;

iii) Si possible, la position de l'obturateur (ouverte ou fermée) puisse être contrôlée depuis le sol ;

iv) À l'exception de citernes mobiles d'une contenance n'excédant pas 1 000 *l*, l'obturateur puisse être fermé depuis un emplacement accessible situé à distance de l'obturateur lui-même ; et

v) L'obturateur reste efficace en cas d'avarie du dispositif extérieur de commande de fonctionnement de l'obturateur ;

b) Un obturateur externe situé aussi près que possible du réservoir ; et

c) Un dispositif de fermeture étanche aux liquides à l'extrémité de la tubulure de vidange, qui peut être une bride pleine boulonnée ou un bouchon fileté.

6.7.2.6.4 Pour un réservoir avec revêtement, l'obturateur interne exigé au 6.7.2.6.3 a) peut être remplacé par un obturateur externe supplémentaire. Le constructeur doit satisfaire aux prescriptions de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par elle.

6.7.2.7 ***Dispositifs de sécurité***

6.7.2.7.1 Toutes les citernes mobiles doivent être munies d'au moins un dispositif de décompression. Tous ces dispositifs doivent être conçus, construits et marqués de manière à satisfaire l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle.

6.7.2.8 ***Dispositifs de décompression***

6.7.2.8.1 Chaque citerne mobile d'une contenance d'au moins 1 900 litres et chaque compartiment indépendant d'une citerne mobile d'une contenance comparable doivent être munis d'au moins un dispositif de décompression à ressort et peuvent en outre être pourvus d'un disque de rupture ou d'un élément fusible monté en parallèle avec le ou les dispositifs à ressort, sauf s'il y a dans l'instruction de transport en citernes mobiles du 4.2.5.2.6 une référence au 6.7.2.8.3 qui l'interdit. Les dispositifs de décompression doivent avoir un débit suffisant pour empêcher la rupture du réservoir en raison d'une surpression ou d'une dépression résultant du remplissage, de la vidange ou de l'échauffement du contenu.

6.7.2.8.2 Les dispositifs de décompression doivent être conçus de manière à empêcher l'entrée de corps étrangers, les fuites de liquide ou le développement de toute surpression dangereuse.

6.7.2.8.3 Lorsque cela est exigé au 4.2.5.2.6 par l'instruction de transport en citernes mobiles applicable spécifiée à la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 pour certaines matières, les citernes mobiles doivent être munies d'un dispositif de décompression agréé par l'autorité compétente. Sauf dans le cas d'une citerne mobile réservée au transport d'une matière et munie d'un dispositif de décompression agréé construit en matériaux compatibles avec la matière transportée, ce dispositif doit comporter un disque de rupture en amont d'un dispositif de décompression à ressort. Quand un disque de rupture est inséré en série avec le dispositif de décompression prescrit, l'espace compris entre le disque de rupture et le dispositif doit être raccordé à un manomètre ou à un autre indicateur approprié permettant de détecter une rupture, une piqûre ou un défaut d'étanchéité du disque susceptible de perturber le fonctionnement du système de décompression. Le disque de rupture doit céder à une pression nominale supérieure de 10 % à la pression de début d'ouverture du dispositif.

6.7.2.8.4 Les citernes mobiles ayant une contenance inférieure à 1 900 litres doivent être munies d'un dispositif de décompression qui peut être un disque de rupture si celui-ci satisfait aux prescriptions du 6.7.2.11.1. Si un dispositif de décompression à ressort n'est pas utilisé, le disque de rupture doit céder à une pression nominale égale à la pression d'épreuve. En outre, des éléments fusibles conformes au 6.7.2.10.1 peuvent aussi être utilisés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.8.5 Si le réservoir est équipé pour la vidange sous pression, la conduite d'alimentation doit être munie d'un dispositif de décompression réglé pour fonctionner à une pression qui ne soit pas supérieure à la PSMA du réservoir et un obturateur doit être monté aussi près que possible du réservoir.

6.7.2.9 ***Tarage des dispositifs de décompression***

6.7.2.9.1 Il est à noter que les dispositifs de décompression ne doivent fonctionner qu'en cas de trop forte élévation de la température puisque le réservoir ne doit être soumis à aucune variation de pression excessive dans des conditions de transport normales (voir 6.7.2.12.2).

6.7.2.9.2 Le dispositif de décompression prescrit doit être taré pour commencer à s'ouvrir sous une pression nominale égale aux cinq sixièmes de la pression d'épreuve pour les réservoirs ayant une pression d'épreuve ne dépassant pas 4,5 bar et à 110 % des deux tiers de la pression d'épreuve pour les réservoirs ayant une pression d'épreuve supérieure à 4,5 bar. Le dispositif doit se refermer après décompression à une pression qui ne doit pas être inférieure de plus de 10 % à la pression de début d'ouverture. Le dispositif doit rester fermé à toutes les pressions plus basses. Cette prescription n'interdit pas l'emploi de soupapes de dépression ou d'une combinaison de dispositifs de décompression et soupapes de dépression.

6.7.2.10 ***Éléments fusibles***

6.7.2.10.1 Les éléments fusibles doivent fondre à une température située entre 100 °C et 149 °C à condition que la pression dans le réservoir à la température de fusion ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve. Ces éléments fusibles doivent être placés au sommet du réservoir avec leurs entrées dans le ciel gazeux et lorsqu'ils sont utilisés à des fins de sécurité au cours du transport, ils ne doivent pas être protégés de la chaleur extérieure. Les éléments fusibles ne doivent pas être utilisés sur des citernes mobiles dont la pression d'épreuve est supérieure à 2,65 bar, sauf si cela est prescrit par la disposition spéciale « TP36 » dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2. Les éléments fusibles utilisés sur les citernes mobiles pour des matières transportées à chaud doivent être conçus pour fonctionner à une température supérieure à la température maximale rencontrée en cours de transport et doivent répondre aux exigences de l'autorité compétente ou d'un organisme désigné par elle.

6.7.2.11 ***Disques de rupture***

6.7.2.11.1 Sauf prescription contraire du 6.7.2.8.3, les disques de rupture doivent céder à une pression nominale égale à la pression d'épreuve dans l'intervalle des températures de calcul. Si des disques de rupture sont utilisés, on doit tenir compte tout particulièrement des prescriptions des 6.7.2.5.1 et 6.7.2.8.3.

6.7.2.11.2 Les disques de rupture doivent être adaptés aux dépressions qui peuvent être produites dans la citerne mobile.

6.7.2.12 ***Débit des dispositifs de décompression***

6.7.2.12.1 Le dispositif de décompression à ressort visé au 6.7.2.8.1 doit avoir une section de passage minimale équivalente à un orifice de 31,75 mm de diamètre. Les soupapes de dépression, quand elles existent, doivent avoir une section de passage minimale de 284 mm².

6.7.2.12.2 Le débit combiné des dispositifs de décompression (y compris la réduction de ce débit, quand la citerne mobile est équipée de disques de rupture en amont des dispositifs de décompression à ressort ou quand ces dispositifs sont munis de pare-flammes), dans les conditions où la citerne est totalement immergée dans les flammes, doit être suffisant pour limiter la pression dans le réservoir à une valeur ne dépassant pas de plus de 20 % la pression du début d'ouverture du dispositif de décompression. Des dispositifs de décompression d'urgence peuvent être utilisés pour atteindre le débit de décompression prescrit. Ces dispositifs peuvent être des éléments fusibles, des dispositifs à ressort, des disques de rupture ou une combinaison de dispositifs à ressort et de disques de rupture. Le débit total requis des dispositifs de décompression peut être déterminée au moyen de la formule du 6.7.2.12.2.1 ou du tableau du 6.7.2.12.2.3.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.12.2.1 Pour déterminer le débit total requis des dispositifs de décompression, que l'on doit considérer comme étant la somme des débits individuels de tous les dispositifs qui contribuent, on utilise la formule suivante :

$$Q = 12{,}4 \frac{FA^{0{,}82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

où :

Q = débit minimal requis de décharge de l'air en m³/s, dans les conditions normales : pression de 1 bar à la température de 0 °C (273 K) ;

F = coefficient dont la valeur est donnée ci-après :
réservoirs sans isolation thermique : F = 1
réservoirs avec isolation thermique : F = U(649 - t)/13,6 mais n'est en aucun cas inférieur à 0,25.

où :

U = coefficient de transfert thermique de l'isolation à 38 °C exprimé en $kW \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$;

t = température réelle de la matière pendant le remplissage (°C) ; si cette température n'est pas connue, prendre t = 15 °C .

La formule ci-dessus pour les réservoirs avec isolation thermique peut être utilisée pour déterminer F à condition que l'isolation soit conforme au 6.7.2.12.2.4.

A = surface totale externe, en m², du réservoir ;

Z = facteur de compressibilité du gaz dans les conditions d'accumulation (si ce facteur n'est pas connu, prendre Z = 1,0) ;

T = température absolue, en Kelvin (°C + 273) en amont des dispositifs de décompression, dans les conditions d'accumulation ;

L = chaleur latente de vaporisation du liquide, en kJ/kg, dans les conditions d'accumulation ;

M = masse moléculaire du gaz évacué ;

C = constante qui provient d'une des formules ci-dessous et qui dépend du rapport k des chaleurs spécifiques :

$$k = \frac{C_p}{C_v}$$

où

c_p est la chaleur spécifique à pression constante et
c_v est la chaleur spécifique à volume constant ;

<u>quand k > 1</u> :

$$C = \sqrt{k \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

<u>quand k = 1</u> ou <u>k n'est pas connu</u>

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0{,}607$$

où e est la constante mathématique 2,7183.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La constante C peut aussi être obtenue à l'aide du tableau ci-dessous :

k	C	K	C	k	C
1,00	0,607	1,26	0,660	1,52	0,704
1,02	0,611	1,28	0,664	1,54	0,707
1,04	0,615	1,30	0,667	1,56	0,710
1,06	0,620	1,32	0,671	1,58	0,713
1,08	0,624	1,34	0,674	1,60	0,716
1,10	0,628	1,36	0,678	1,62	0,719
1,12	0,633	1,38	0,681	1,64	0,722
1,14	0,637	1,40	0,685	1,66	0,725
1,16	0,641	1,42	0,688	1,68	0,728
1,18	0,645	1,44	0,691	1,70	0,731
1,20	0,649	1,46	0,695	2,00	0,770
1,22	0,652	1,48	0,698	2,20	0,793
1,24	0,656	1,50	0,701		

6.7.2.12.2.2 Au lieu de la formule ci-dessus, on peut, pour les réservoirs destinés au transport de liquides, appliquer pour le dimensionnement des dispositifs de décompression le tableau du 6.7.2.12.2.3. Ce tableau vaut pour un coefficient d'isolation de F = 1 et les valeurs doivent être ajustées en conséquence si le réservoir est isolé thermiquement. Les valeurs des autres paramètres appliquées dans le calcul de ce tableau sont données ci-après :

M = 86,7 T = 394 K

L = 334,94 kJ/kg C = 0,607

Z = 1

6.7.2.12.2.3 Débit minimal requis de décharge Q en mètres cubes d'air par seconde à 1 bar et 0 °C (273 K)

A Surface exposée (mètres carrés)	Q (Mètres cubes d'air par seconde)	A Surface exposée (mètres carrés)	Q (Mètres cubesd'air par seconde)
2	0,230	37,5	2,539
3	0,320	40	2,677
4	0,405	42,5	2,814
5	0,487	45	2,949
6	0,565	47,5	3,082
7	0,641	50	3,215
8	0,715	52,5	3,346
9	0,788	55	3,476
10	0,859	57,5	3,605
12	0,998	60	3,733
14	1,132	62,5	3,860
16	1,263	65	3,987
18	1,391	67,5	4,112
20	1,517	70	4,236
22,5	1,670	75	4,483
25	1,821	80	4,726
27,5	1,969	85	4,967
30	2,115	90	5,206
32,5	2,258	95	5,442
35	2,400	100	5,676

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.12.2.4 Les systèmes d'isolation utilisés pour limiter la capacité de dégagement doivent être agréés par l'autorité compétente ou par l'organisme désigné par elle. Dans tous les cas, les systèmes d'isolation agréés à cette fin doivent :

a) Garder leur efficacité à toutes les températures jusqu'à 649 °C ; et

b) Être enveloppés par un matériau ayant un point de fusion égal ou supérieur à 700 °C.

6.7.2.13 ***Marquage des dispositifs de décompression***

6.7.2.13.1 Sur chaque dispositif de décompression, les indications suivantes doivent être marquées en caractères lisibles et indélébiles :

a) La pression (en bar ou kPa) ou la température (en °C) nominale de décharge ;

b) Les tolérances admissibles pour la pression d'ouverture des dispositifs de décompression à ressort ;

c) La température de référence correspondant à la pression nominale d'éclatement des disques de rupture ;

d) Les tolérances de température admissibles pour les éléments fusibles ; et

e) Le débit nominal des dispositifs de décompression à ressort, disques de rupture ou éléments fusibles en m^3 d'air normalisés par seconde (m^3/s).

f) Les sections de passage des dispositifs de décompression à ressort, des disques de rupture ou des éléments fusibles en mm^2.

Dans la mesure du possible, les renseignements suivants doivent également être indiqués :

g) Le nom du fabricant et le numéro de référence approprié du dispositif.

6.7.2.13.2 Le débit nominal marqué sur les dispositifs de décompression à ressort doit être calculé conformément à la norme ISO 4126-1:2004 et ISO 4126-7:2004.

6.7.2.14 ***Raccordement des dispositifs de décompression***

6.7.2.14.1 Les raccordements des dispositifs de décompression doivent avoir des dimensions suffisantes pour que le débit requis puisse parvenir sans entrave jusqu'au dispositif de sécurité. Il ne doit pas être installé d'obturateur entre le réservoir et les dispositifs de décompression sauf si ceux-ci sont doublés par des dispositifs équivalents pour permettre l'entretien ou à d'autres fins et si les obturateurs desservant les dispositifs effectivement en fonction sont verrouillés en fonction ouverte, ou les obturateurs sont interconnectés par un système de verrouillage tel qu'au moins un des dispositifs doublés soit toujours en fonction. Rien ne doit obstruer une ouverture vers un dispositif d'aération ou un dispositif de décompression qui pourrait limiter ou interrompre le flux de dégagement du réservoir vers ces dispositifs. Les dispositifs d'aération ou les conduits d'échappement situés en aval des dispositifs de décompression, lorsqu'ils sont utilisés, doivent permettre l'évacuation des vapeurs ou des liquides dans l'atmosphère en n'exerçant qu'une contre-pression minimale sur les dispositifs de décompression.

6.7.2.15 ***Emplacement des dispositifs de décompression***

6.7.2.15.1 Les entrées des dispositifs de décompression doivent être placées au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre longitudinal et transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, toutes les entrées des dispositifs de décompression doivent être situées dans le ciel gazeux du réservoir et les dispositifs doivent être installés de telle manière que les vapeurs puissent s'échapper sans rencontrer d'obstacle. Pour les matières inflammables, les vapeurs évacuées doivent être dirigées loin du réservoir de manière à ne pas pouvoir être rabattues vers lui. Des dispositifs de protection déviant le jet de vapeur sont admis à condition que le débit requis des dispositifs de décompression ne soit pas réduit.

6.7.2.15.2 Des mesures doivent être prises pour mettre les dispositifs de décompression hors d'accès de personnes non autorisées et pour éviter qu'ils soient endommagés en cas de retournement de la citerne mobile.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.16 ***Dispositifs de jaugeage***

6.7.2.16.1 Les jauges en verre et en autres matériaux fragiles communiquant directement avec le contenu de la citerne ne doivent pas être utilisées.

6.7.2.17 ***Supports, ossatures, attaches de levage et d'arrimage des citernes mobiles***

6.7.2.17.1 Les citernes mobiles doivent être conçues et construites avec des supports offrant une base stable pendant le transport. Les forces dont il est question au 6.7.2.2.12 et le coefficient de sécurité indiqué au 6.7.2.2.13 doivent être pris en considération à cet égard. Les patins, ossatures, berceaux ou autres structures analogues sont acceptables.

6.7.2.17.2 Les contraintes combinées exercées par les supports (berceaux, ossatures, etc.) et par les attaches de levage et d'arrimage de la citerne mobile ne doivent pas engendrer des contraintes excessives dans une partie quelconque du réservoir. Toutes les citernes mobiles doivent être munies d'attaches permanentes de levage et d'arrimage. Ces attaches doivent de préférence être montées sur les supports de la citerne mobile, mais elles peuvent être montées sur des plaques de renfort fixées au réservoir aux points où celui-ci est soutenu.

6.7.2.17.3 Lors de la conception des supports et ossatures, on doit tenir compte des effets de corrosion dus aux conditions ambiantes.

6.7.2.17.4 Les passages de fourche doivent pouvoir être obturés. Les moyens d'obturation de ces passages doivent être un élément permanent de l'ossature ou être fixés de manière permanente à l'ossature. Les citernes mobiles à un seul compartiment dont la longueur est inférieure à 3,65 m n'ont pas à être pourvues de passages de fourche obturés, à condition :

a) Que le réservoir, y compris tous les organes soient bien protégés contre les chocs des fourches des appareils de levage ; et

b) Que la distance entre les centres des passages de fourche soit au moins égale à la moitié de la longueur maximale de la citerne mobile.

6.7.2.17.5 Si les citernes mobiles ne sont pas protégées pendant le transport conformément au 4.2.1.2, les réservoirs et équipements de service doivent être protégés contre l'endommagement du réservoir et des équipements de service occasionné par un choc latéral ou longitudinal ou par un retournement. Les organes extérieurs doivent être protégés de manière que le contenu du réservoir ne puisse s'échapper en cas de choc ou de retournement de la citerne mobile sur ses organes. Exemples de mesures de protection :

a) La protection contre les chocs latéraux qui peut être constituée par des barres longitudinales protégeant le réservoir sur les deux côtés, à la hauteur de son axe médian ;

b) La protection des citernes mobiles contre le retournement qui peut être constituée par des anneaux de renfort ou des barres fixées en travers du cadre ;

c) La protection contre les chocs arrière qui peut être constituée par un pare-chocs ou un cadre ;

d) Protection du réservoir contre l'endommagement occasionné par les chocs ou le retournement en utilisant une ossature ISO selon ISO 1496-3:1995.

6.7.2.18 ***Agrément de type***

6.7.2.18.1 Pour chaque nouveau type de citerne mobile, l'autorité compétente, ou un organisme désigné par elle, doit établir un certificat d'agrément de type. Ce certificat doit attester que la citerne mobile a été contrôlée par l'autorité, convient à l'usage auquel elle est destinée et répond aux prescriptions énoncées dans le présent chapitre et, le cas échéant, aux dispositions concernant les matières prévues dans le chapitre 4.2 et au tableau A du chapitre 3.2. Quand une série de citernes mobiles est fabriquée sans modification de la conception, le certificat est valable pour toute la série. Le certificat doit mentionner le procès-verbal d'épreuve du prototype, les matières ou groupes de matières dont le transport est autorisé, les matériaux de construction du réservoir et du revêtement intérieur (le cas échéant) ainsi qu'un numéro d'agrément. Celui-ci doit se composer du signe distinctif ou de la marque distinctive

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

de l'État dans lequel l'agrément a été donné, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2], et d'un numéro d'immatriculation.

Les certificats doivent indiquer les arrangements alternatifs éventuels conformes au 6.7.1.2. Un agrément de type peut servir pour l'agrément des citernes mobiles plus petites faites de matériaux de même nature et de même épaisseur, selon la même technique de fabrication, avec des supports identiques et des fermetures et autres accessoires équivalents.

6.7.2.18.2 Le procès-verbal d'épreuve du prototype doit comprendre au moins :

a) Les résultats des essais applicables relatifs à l'ossature spécifiés dans la norme ISO 1496-3:1995 ;

b) Les résultats du contrôle et de l'épreuve initiaux conformément au 6.7.2.19.3 ; et

c) Le cas échéant, les résultats de l'essai d'impact du 6.7.2.19.1.

6.7.2.19 ***Contrôles et épreuves***

6.7.2.19.1 Les citernes mobiles conformes à la définition de « conteneur » dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, ne doivent pas être employées à moins qu'elles ne se soient avérées convenir après qu'un prototype représentatif de chaque modèle ait été soumis à l'épreuve dynamique d'impact longitudinal, prescrite à la section 41 de la quatrième partie du Manuel d'épreuves et de critères, et y ait satisfait.

6.7.2.19.2 Le réservoir et les équipements de chaque citerne mobile doivent être soumis à un premier contrôle et une première épreuve avant leur première mise en service (contrôle et épreuve initiaux) et, par la suite, à des contrôles et épreuves à intervalles de cinq ans au maximum (contrôle et épreuve périodiques quinquennaux), avec un contrôle et une épreuve périodique intermédiaire (contrôle et épreuve périodiques à intervalles de deux ans et demi) à mi-chemin du contrôle et de l'épreuve périodiques de cinq ans. Le contrôle et l'épreuve à intervalles de deux ans et demi peuvent être effectués dans les trois mois qui précèdent ou suivent la date spécifiée. Un contrôle et une épreuve exceptionnels, lorsqu'ils se révèlent nécessaires selon le 6.7.2.19.7, sont à effectuer sans tenir compte des derniers contrôle et épreuve périodiques.

6.7.2.19.3 Le contrôle et l'épreuve initiaux d'une citerne mobile doivent comprendre une vérification des caractéristiques de conception, un examen intérieur et extérieur de la citerne mobile et de ses organes compte tenu des matières devant être transportées, et une épreuve de pression. Avant que la citerne mobile ne soit mise en service, il faut procéder à une épreuve d'étanchéité et à la vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service. Si le réservoir et ses organes ont subi séparément une épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble après assemblage à une épreuve d'étanchéité.

6.7.2.19.4 Le contrôle et l'épreuve périodiques de cinq ans doivent comprendre un examen intérieur et extérieur ainsi que, en règle générale, une épreuve de pression hydraulique. Pour les citernes uniquement utilisées pour le transport de matières solides autres que des matières toxiques ou corrosives, qui ne se liquéfient pas lors du transport, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve de pression appropriée à une valeur de 1,5 fois la PSMA, sous réserve de l'accord de l'autorité compétente. Les enveloppes de protection, d'isolation thermique ou autres ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre de l'état de la citerne mobile. Si le réservoir et ses équipements ont subi séparément l'épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble après assemblage à une épreuve d'étanchéité.

6.7.2.19.5 Le contrôle et l'épreuve périodiques intermédiaires à intervalles de deux ans et demi doivent comprendre au moins un examen intérieur et extérieur de la citerne mobile et de ses organes compte tenu des matières devant être transportées, une épreuve d'étanchéité et une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service. Les enveloppes de protection, d'isolation thermique ou autres ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable pour une appréciation sûre de l'état de la citerne mobile.

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Pour les citernes mobiles destinées au transport d'une seule matière, l'examen intérieur à intervalles de deux ans et demi peut être omis ou remplacé par d'autres méthodes d'épreuve ou procédures de contrôle spécifiées par l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle.

6.7.2.19.6 *Contrôles et épreuves des citernes mobiles et remplissage après la date d'expiration des derniers contrôle et épreuve périodiques*

6.7.2.19.6.1 Les citernes mobiles ne peuvent être remplies et présentées au transport après la date d'expiration des derniers contrôle et épreuve périodiques à intervalles de cinq ans ou de deux ans et demi prescrits au 6.7.2.19.2. Cependant, les citernes mobiles remplies avant la date d'expiration de la validité des derniers contrôle et épreuve périodiques peuvent être transportées pendant une période ne dépassant pas trois mois au-delà de cette date. En outre, elles peuvent être transportées après cette date :

a) Après la vidange mais avant le nettoyage, pour être soumises à la prochaine épreuve ou prochain contrôle avant d'être à nouveau remplies ; et

b) Sauf si l'autorité compétente en dispose autrement, pendant une période ne dépassant pas six mois au-delà de cette date, lorsqu'elles contiennent des marchandises dangereuses retournées aux fins d'élimination ou de recyclage. Le document de transport doit faire état de cette exemption.

6.7.2.19.6.2 À l'exception des cas prévus au 6.7.2.19.6.1, les citernes mobiles qui n'ont pas respecté le délai prévu pour leur contrôle et épreuve périodique de cinq ans ou de deux ans et demi ne peuvent être remplies et présentées au transport que si un nouveau contrôle et épreuve périodique de cinq ans est effectué conformément au 6.7.2.19.4.

6.7.2.19.7 Le contrôle et l'épreuve exceptionnels s'imposent lorsque la citerne mobile présente des signes d'endommagement ou de corrosion, ou des fuites, ou d'autres défectuosités indiquant une déficience susceptible de compromettre l'intégrité de la citerne mobile. L'étendue du contrôle et de l'épreuve exceptionnels doit dépendre du degré d'endommagement ou de détérioration de la citerne mobile. Ils doivent englober au moins le contrôle et l'épreuve effectués à intervalles de deux ans et demi conformément au 6.7.2.19.5.

6.7.2.19.8 L'examen intérieur et extérieur doit assurer que :

a) Le réservoir est inspecté pour déterminer la présence de trous, de corrosion ou d'abrasion, de marques de coups, de déformations, de défauts des soudures et toute autre défectuosité, y compris les fuites, susceptibles de rendre la citerne mobile non sûre pendant le transport. L'épaisseur de la paroi doit être vérifiée par des mesures appropriées si ce contrôle montre une diminution de cette épaisseur ;

b) Les tubulures, soupapes, systèmes de chauffage ou de refroidissement et joints d'étanchéité sont inspectés pour déceler des signes de corrosion, des défauts et d'autres défectuosités, y compris les fuites, susceptibles de rendre la citerne mobile non sûre pendant le remplissage, la vidange ou le transport ;

c) Les dispositifs de serrage des couvercles de trous d'homme fonctionnent correctement et que ces couvercles ou leurs joints d'étanchéité ne fuient pas ;

d) Les boulons ou écrous manquants ou non serrés de tout raccord à bride ou de brides pleines sont remplacés ou resserrés ;

e) Tous les dispositifs et soupapes d'urgence sont exempts de corrosion, de déformation et de tout endommagement ou défaut pouvant en entraver le fonctionnement normal. Les dispositifs de fermeture à distance et les obturateurs à fermeture automatique doivent être manœuvrés pour en vérifier le bon fonctionnement ;

f) Les revêtements, s'il y en a, sont inspectés conformément aux critères indiqués par leurs fabricants ;

g) Les marques prescrites sur la citerne mobile sont lisibles et conformes aux prescriptions applicables ; et

h) L'ossature, les supports et dispositifs de levage de la citerne mobile sont en bon état.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.2.19.9 Les contrôles et les épreuves indiqués aux 6.7.2.19.1, 6.7.2.19.3, 6.7.2.19.4, 6.7.2.19.5 et 6.7.2.19.7 doivent être effectués par ou en présence d'un expert agréé par l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle. Si l'épreuve de pression fait partie du contrôle et de l'épreuve, elle est effectuée à la pression indiquée sur la plaque de la citerne mobile. Quand elle est sous pression, la citerne mobile doit être inspectée pour déceler toute fuite du réservoir, des tubulures ou de l'équipement.

6.7.2.19.10 Dans tous les cas où le réservoir aura subi des opérations de coupage, de chauffe ou de soudage, ces travaux doivent recevoir l'agrément de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par elle, compte tenu du code pour appareils à pression utilisé pour la construction du réservoir. Une épreuve de pression doit être effectuée à la pression de l'épreuve initiale après achèvement des travaux.

6.7.2.19.11 Si une défectuosité susceptible de nuire à la sécurité est décelée, la citerne mobile ne doit pas être remise en service avant d'avoir été réparée et d'avoir subi avec succès une nouvelle épreuve.

6.7.2.20 ***Marquage***

6.7.2.20.1 Chaque citerne mobile doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de manière permanente en un endroit bien apparent, aisément accessible aux fins de contrôle. Si, en raison de l'agencement de la citerne mobile, la plaque ne peut pas être fixée de manière permanente au réservoir, celui-ci doit au moins porter les renseignements requis par le code pour appareils à pression. Au minimum doivent être marqués sur la plaque, par estampage ou par tout autre moyen semblable, les renseignements ci-après :

a) Propriétaire :

i) Numéro d'immatriculation du propriétaire ;

b) Construction :

i) Pays de construction ;

ii) Année de construction ;

iii) Nom ou marque du constructeur ;

iv) Numéro de série du constructeur ;

c) Agrément :

i) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un) .

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11 ;

ii) Pays d'agrément ;

iii) Organisme désigné pour l'agrément de type ;

iv) Numéro d'agrément de type ;

v) Les lettres « AA » si le type a été agréé en vertu d'« arrangements alternatifs » (voir 6.7.1.2) ;

vi) Code pour appareils à pression selon lequel le réservoir est conçu ;

d) Pressions :

i) PSMA (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

ii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

iii) Date (mois et année) de l'épreuve de pression initiale ;

iv) Marque d'identification de l'expert témoin de l'épreuve de pression initiale ;

v) Pression extérieure de calcul[4] (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

---

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

[4] *Voir 6.7.2.2.10.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

vi) PSMA pour le système de chauffage ou de refroidissement (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] (le cas échéant) ;

e) Températures :

i) Intervalle des températures de calcul (en °C)[3] ;

f) Matériaux :

i) Matériau(x) du réservoir et référence de la ou des normes de matériaux ;

ii) Épaisseur équivalente en acier de référence (en mm)[3] ;

iii) Matériau du revêtement (le cas échéant) ;

g) Capacité :

i) Capacité en eau de la citerne à 20 °C (en litres)[3] **;**

Cette indication doit être suivie du symbole « S » lorsque le réservoir est partagé en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de brise-flots ;

ii) Capacité en eau de chaque compartiment à 20 °C (en litres)[3] (le cas échéant, pour les citernes à compartiments multiples)

Cette indication doit être suivie du symbole « S » lorsque le compartiment est partagé en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de brise-flots ;

h) Contrôles et épreuves périodiques :

i) Type de la dernière épreuve périodique (2,5 ans, 5 ans ou exceptionnelle) ;

ii) Date (mois et année) de la dernière épreuve périodique ;

iii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] de la dernière épreuve périodique (s'il y a lieu) ;

iv) Marque d'identification de l'organisme désigné qui a réalisé la dernière épreuve ou y a assisté comme témoin.

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 6.7.2.20.1 : Exemple de marquage sur la plaque d'identification

Numéro d'immatriculation du propriétaire			
CONSTRUCTION			
Pays de construction			
Année de construction			
Constructeur			
Numéro de série du constructeur			
AGRÉMENT			
UN	Pays d'agrément		
	Organisme désigné pour l'agrément de type		
	Numéro d'agrément de type		« AA » (*s'il y a lieu*)
Code de conception du réservoir (code pour appareils à pression)			
PRESSIONS			
PSMA		bar *ou* kPa	
Pression d'épreuve		bar *ou* kPa	
Date de l'épreuve de pression initiale	(*mm/aaaa*)	Poinçon de l'expert témoin :	
Pression extérieure de calcul		bar *ou* kPa	
PSMA pour le système de chauffage ou de refroidissement (*le cas échéant*)		bar *ou* kPa	
TEMPÉRATURES			
Intervalle des températures de calcul		°C à °C	
MATÉRIAUX			
Matériau(x) du réservoir et référence de la ou des normes de matériaux			
Épaisseur équivalente en acier de référence		mm	
Matériau du revêtement (*le cas échéant*)			
CAPACITÉ			
Capacité en eau de la citerne à 20 °C		litres	« S » (*s'il y a lieu*)
Capacité en eau du compartiment à 20 °C (*le cas échéant, pour les citernes à compartiments multiples*)		litres	« S » (*s'il y a lieu*)

CONTRÔLES ET ÉPREUVES PÉRIODIQUES						
Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin et pression d'épreuve[a]		Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin et pression d'épreuve[a]
	(*mm/aaaa*)		bar *ou* kPa		(*mm/aaaa*)	bar *ou* kPa

[a] Pression d'épreuve, s'il y a lieu.

6.7.2.20.2 Les indications suivantes doivent être marquées d'une façon durable sur la citerne mobile elle-même ou sur une plaque de métal solidement fixée à la citerne mobile :

Nom de l'exploitant

Masse brute maximale admissible (MBMA) ____ kg

Tare ____ kg

Instruction de transport en citernes mobiles conformément au 4.2.5.2.6

NOTA : *Pour l'identification des matières transportées, voir aussi la Partie 5.*

6.7.2.20.3 Si une citerne mobile est conçue et agréée pour la manutention en haute mer, les mots « CITERNE MOBILE OFFSHORE » doivent figurer sur la plaque d'identification.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés non réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir

NOTA : *Ces prescriptions s'appliquent également aux citernes mobiles destinées au transport des produits chimiques sous pression (Nos ONU 3500, 3501, 3502, 3503, 3504 et 3505).*

6.7.3.1 *Définitions*

Aux fins de la présente section, on entend par :

Acier de référence, un acier ayant une résistance à la traction de 370 N/mm² et un allongement à la rupture de 27 % ;

Acier doux, un acier ayant une résistance à la traction minimale garantie de 360 N/mm² à 440 N/mm² et un allongement à la rupture minimal garanti conforme au 6.7.3.3.3.3 ;

Arrangement alternatif, un agrément accordé par l'autorité compétente pour une citerne mobile ou un CGEM conçu, construit ou éprouvé conformément aux prescriptions techniques ou aux méthodes d'épreuve autres que celles définies dans le présent chapitre ;

Citerne mobile, une citerne multimodale ayant une contenance supérieure à 450 *l*, utilisée pour le transport de gaz liquéfiés non réfrigérés de la classe 2. La citerne mobile comporte un réservoir muni de l'équipement de service et de l'équipement de structure nécessaires pour le transport des gaz. La citerne mobile doit pouvoir être remplie et vidangée sans dépose de son équipement de structure. Elle doit posséder des éléments stabilisateurs extérieurs au réservoir et pouvoir être soulevée lorsqu'elle est pleine. Elle doit être conçue principalement pour être chargée sur un véhicule, un wagon, un navire de mer ou un bateau de navigation intérieure et être équipée de patins, de bâtis ou d'accessoires qui en facilitent la manutention mécanique. Les véhicules-citernes routiers, les wagons-citernes, les citernes non métalliques, les grands récipients pour vrac (GRV), les bouteilles à gaz et les récipients de grandes dimensions ne sont pas considérés comme des citernes mobiles ;

Densité de remplissage, la masse moyenne de gaz liquéfié non réfrigéré par litre de contenance du réservoir (kg/*l*). La densité de remplissage est indiquée dans l'instruction de transport en citernes mobiles T50 au 4.2.5.2.6.

Épreuve d'étanchéité, l'épreuve consistant à soumettre, au moyen d'un gaz, le réservoir et son équipement de service à une pression intérieure effective d'au moins 25 % de la PSMA ;

Équipement de service, les appareils de mesure et les dispositifs de remplissage et de vidange, d'aération, de sécurité et d'isolation ;

Équipement de structure, les éléments de renforcement, de fixation, de protection et de stabilisation extérieurs au réservoir ;

L'intervalle des températures de calcul du réservoir doit être de –40 °C à 50 °C pour les gaz liquéfiés non réfrigérés transportés dans les conditions ambiantes. Des températures de calcul plus rigoureuses doivent être envisagées pour les citernes mobiles soumises à des conditions climatiques plus rudes ;

Masse brute maximale admissible (MBMA), la somme de la tare de la citerne mobile et du plus lourd chargement dont le transport soit autorisé ;

Pression de calcul, la pression à utiliser dans les calculs selon un code agréé pour récipients sous pression. La pression de calcul ne doit pas être inférieure à la plus grande des valeurs suivantes :

a) La pression manométrique maximale effective autorisé dans le réservoir pendant le remplissage ou la vidange ; ou

b) La somme de :

   i) La pression manométrique effective maximale pour laquelle le réservoir est conçu selon l'alinéa b) de la définition de la PSMA (voir ci-dessus) ; et

   ii) D'une pression hydrostatique calculée d'après les forces statiques spécifiées au 6.7.3.2.9, mais d'au moins 0,35 bar ;

Pression d'épreuve, la pression manométrique maximale au sommet du réservoir lors de l'épreuve de pression ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Pression de service maximale autorisée (PSMA), une pression qui n'est pas inférieure à la plus grande des pressions suivantes, mesurée au sommet du réservoir dans sa position d'exploitation mais en aucun cas inférieur à 7 bar :

a) La pression manométrique effective maximale autorisée dans le réservoir pendant le remplissage ou la vidange ; ou

b) La pression manométrique effective maximale pour laquelle le réservoir est conçu, qui doit être :

i) Pour un gaz liquéfié non réfrigéré énuméré dans l'instruction de transport en citernes mobiles T50 du 4.2.5.2.6, la PSMA (en bar) prescrite par l'instruction T50 pour le gaz en question ;

ii) Pour les autres gaz liquéfiés non réfrigérés, au moins la somme de :

- La pression de vapeur absolue (en bar) du gaz liquéfié non réfrigéré à la température de référence de calcul diminuée d'un bar ; et

- La pression partielle (en bar) de l'air ou d'autres gaz dans l'espace non rempli, telle qu'elle est déterminée par la température de référence de calcul et la dilatation en phase liquide due à l'élévation de la température moyenne du contenu de t_r - t_f (t_f = température de remplissage, à savoir habituellement 15 °C, t_r = température maximale moyenne du contenu, 50 °C) ;

iii) Pour les produits chimiques sous pression, la PSMA (en bar) prescrite par l'instruction T50 au 4.2.5.2.6 pour le gaz propulseur sous forme liquéfiée.

Réservoir, la partie de la citerne mobile qui contient le gaz liquéfié non réfrigéré à transporter (citerne proprement dite), y compris les ouvertures et leurs moyens d'obturation, mais à l'exclusion de l'équipement de service et de l'équipement de structure extérieur ;

Température de référence de calcul, la température à laquelle la pression de vapeur du contenu est déterminée aux fins du calcul de la PSMA. La température de référence de calcul doit être inférieure à la température critique des gaz liquéfiés non réfrigérés ou des agents de dispersion de produits chimiques sous pression, liquéfiés, à transporter pour faire en sorte que le gaz soit à tout moment liquéfié. Cette valeur, pour les divers types de citernes mobiles, est la suivante :

a) Réservoir d'un diamètre de 1,5 m au maximum : 65 °C ;

b) Réservoir d'un diamètre supérieur à 1,5 m :

i) Sans isolation ni pare-soleil : 60 °C ;

ii) Avec pare-soleil (voir 6.7.3.2.12) : 55 °C ; et

iii) Avec isolation (voir 6.7.3.2.12) : 50 °C ;

6.7.3.2 ***Prescriptions générales concernant la conception et la construction***

6.7.3.2.1 Les réservoirs doivent être conçus et construits conformément aux prescriptions d'un code pour appareils à pression reconnu par l'autorité compétente. Ils doivent être construits en aciers aptes au formage. En principe, les matériaux doivent être conformes à des normes nationales ou internationales. Pour les réservoirs soudés, on ne doit utiliser que des matériaux dont la soudabilité a été pleinement démontrée. Les soudures doivent être faites selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité. Si le procédé de fabrication ou les matériaux utilisés l'exigent, les réservoirs doivent subir un traitement thermique pour garantir une résistance appropriée de la soudure et des zones affectées thermiquement. Lors du choix du matériau, l'intervalle des températures de calcul doit être pris en compte eu égard aux risques de rupture fragile sous tension, de la fissuration par corrosion et de la résistance aux chocs. Si on utilise de l'acier à grains fins, la valeur garantie de la limite d'élasticité apparente ne doit pas être supérieure à 460 N/mm² et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction ne doit pas être supérieure à 725 N/mm² selon les spécifications du matériau. Les matériaux de la citerne mobile doivent être adaptés à l'environnement extérieur pouvant être rencontré lors du transport.

6.7.3.2.2 Les réservoirs de citernes mobiles, leurs organes et tubulures doivent être construits :

a) Soit en un matériau qui soit pratiquement inaltérable au(x) gaz liquéfié(s) non réfrigéré(s) à transporter ;

b) Soit en un matériau qui soit efficacement passivé ou neutralisé par réaction chimique.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.2.3 Les joints d'étanchéité doivent être faits de matériaux compatibles avec le(s) gaz liquéfié(s) non réfrigéré(s) à transporter.

6.7.3.2.4 Le contact entre métaux différents, source de corrosion galvanique, doit être évité.

6.7.3.2.5 Les matériaux de la citerne mobile, y compris ceux des dispositifs, joints d'étanchéité et accessoires, ne doivent pas pouvoir altérer le ou les gaz liquéfiés non réfrigérés qui doivent être transportés dans la citerne mobile.

6.7.3.2.6 Les citernes mobiles doivent être conçues et construites avec des supports offrant une base stable pendant le transport et avec des attaches de levage et d'arrimage adéquates.

6.7.3.2.7 Les citernes mobiles doivent être conçues pour supporter au minimum, sans perte du contenu, la pression interne exercée par le contenu et les charges statiques, dynamiques et thermiques, dans des conditions normales de manutention et de transport. La conception doit démontrer que les effets de fatigue causée par l'application répétée de ces charges tout au long de la durée de vie prévue de la citerne mobile ont été pris en considération.

6.7.3.2.8 Les réservoirs doivent être conçus pour résister sans déformation permanente à une surpression extérieure d'au moins 0,4 bar (pression manométrique). Lorsque le réservoir doit être soumis à un vide appréciable avant le remplissage ou pendant la vidange, il doit être conçu pour résister à une surpression extérieure d'au moins 0,9 bar (pression manométrique) et sa tenue à cette pression doit être prouvée.

6.7.3.2.9 Les citernes mobiles et leurs moyens de fixation doivent pouvoir supporter, à la charge maximale autorisée, les forces statiques suivantes appliquées séparément :

a) Dans la direction de transport, deux fois la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

b) Horizontalement, perpendiculairement à la direction de transport, la MBMA (dans le cas où la direction de transport n'est pas clairement déterminée, les forces doivent être égales à deux fois la MBMA) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

c) Verticalement, de bas en haut, la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

d) Verticalement, de haut en bas, deux fois la MBMA (la charge totale englobant l'effet de la gravité) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1].

6.7.3.2.10 Pour chacune des forces du 6.7.3.2.9, les coefficients de sécurité suivants doivent être respectés :

a) Pour les aciers ayant une limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité apparente garantie ; ou

b) Pour les aciers n'ayant pas de limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement, et, pour les aciers austénitiques, à 1 % d'allongement.

6.7.3.2.11 La valeur de la limite d'élasticité apparente ou de la limite d'élasticité garantie sera la valeur spécifiée dans les normes nationales ou internationales de matériaux. Dans le cas des aciers austénitiques, les valeurs minimales spécifiées pour la limite d'élasticité apparente et la limite d'élasticité garantie dans les normes de matériaux peuvent être augmentées jusqu'à 15 % si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle des matériaux. S'il n'existe pas de norme pour l'acier en question, la valeur à utiliser pour la limite d'élasticité apparente ou la limite d'élasticité garantie doit être approuvée par l'autorité compétente.

6.7.3.2.12 Si les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés non réfrigérés comportent une isolation thermique, celle-ci doit répondre aux conditions ci-après ***:***

a) Elle doit être constituée par un écran couvrant au moins le tiers supérieur, et au plus la moitié supérieure de la surface du réservoir, et séparé de celui-ci par une couche d'air d'environ 40 mm d'épaisseur ;

---

[1] *Aux fins des calculs, $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Elle doit être constituée par un revêtement complet, d'épaisseur suffisante, de matériaux isolants protégés de manière que ce revêtement ne puisse s'imprégner d'humidité, ou être endommagé dans les conditions normales de transport, afin d'obtenir un coefficient de transfert thermique maximal de 0,67 ($W.m^{-2}.K^{-1}$) ;

c) Si la jaquette de protection est fermée de manière à être étanche aux gaz, on doit prévoir un dispositif empêchant que la pression dans la couche d'isolation n'atteigne une valeur dangereuse en cas de fuite au réservoir ou à ses équipements ; et

d) L'isolation thermique ne doit pas gêner l'accès aux organes ni aux dispositifs de vidange.

6.7.3.2.13 Les citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés non réfrigérés inflammables doivent pouvoir être mises à la terre électriquement.

6.7.3.3 ***Critères de conception***

6.7.3.3.1 Les réservoirs doivent avoir une section circulaire.

6.7.3.3.2 Les réservoirs doivent être conçus et construits pour résister à une pression d'épreuve au moins égale à 1,3 fois la pression de calcul. La conception du réservoir doit prendre en considération les valeurs minimales prévues pour la PSMA dans l'instruction de transport en citernes mobiles T50 du 4.2.5.2.6, pour chaque gaz liquéfié non réfrigéré destiné au transport. L'attention est attirée sur les prescriptions concernant l'épaisseur minimale des réservoirs, formulées au 6.7.3.4.

6.7.3.3.3 Pour les aciers qui ont une limite d'élasticité apparente définie ou qui sont caractérisés par une limite d'élasticité garantie (en général limite d'élasticité à 0,2 % d'allongement ou à 1 % pour les aciers austénitiques), la contrainte primaire de membrane σ (sigma) du réservoir, due à la pression d'épreuve, ne doit pas dépasser la plus petite des valeurs 0,75 Re ou 0,50 Rm, où :

Re = limite d'élasticité apparente en N/mm², ou limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement ou encore, dans le cas des aciers austénitiques, à 1 % d'allongement.

Rm = résistance minimale à la rupture par traction en N/mm².

6.7.3.3.3.1 Les valeurs de Re et Rm à utiliser doivent être des valeurs minimales spécifiées d'après des normes nationales ou internationales de matériaux. Dans le cas des aciers austénitiques, les valeurs minimales spécifiées pour Re et Rm selon les normes de matériaux peuvent être augmentées jusqu'à 15 % si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle du matériau. S'il n'en existe pas pour l'acier en question, les valeurs de Re et Rm utilisées doivent être approuvées par l'autorité compétente ou par l'organisme désigné par elle.

6.7.3.3.3.2 Les aciers dont le rapport Re/Rm est supérieur à 0,85 ne sont pas admis pour la construction de réservoirs soudés. Les valeurs de Re et Rm à utiliser pour calculer le rapport doivent être celles qui sont spécifiées dans le certificat de contrôle du matériau.

6.7.3.3.3.3 Les aciers utilisés dans la construction des réservoirs doivent avoir un allongement à la rupture, en pourcentage, d'au moins 10 000/Rm avec un minimum absolu de 16 % pour les aciers à grain fin et de 20 % pour les autres aciers.

6.7.3.3.3.4 Afin de déterminer les caractéristiques réelles des matériaux, il faut noter que, pour la tôle, l'axe de l'échantillon pour l'essai de traction doit être perpendiculaire (transversalement) au sens du laminage. L'allongement permanent à la rupture doit être mesuré sur des échantillons d'essai de section transversale rectangulaire conformément à la norme ISO 6892:1998 en utilisant une longueur entre repères de 50 mm.

6.7.3.4 ***Épaisseur minimale du réservoir***

6.7.3.4.1 L'épaisseur minimale du réservoir doit être égale à la plus élevée des valeurs suivantes :

a) L'épaisseur minimale déterminée conformément aux prescriptions du 6.7.3.4 ; ou

b) L'épaisseur minimale déterminée conformément au code reconnu pour appareils à pression, compte tenu des prescriptions du 6.7.3.3.

Outre ces dispositions, il est tenu compte de toute disposition spéciale applicable aux transports en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.4.2 La virole, les fonds et les couvercles de trous d'homme des réservoirs dont le diamètre ne dépasse pas 1,80 m doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur s'ils sont en acier de référence, ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre acier. Les réservoirs dont le diamètre dépasse 1,80 m doivent avoir au moins 6 mm d'épaisseur s'ils sont en acier de référence, ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre acier.

6.7.3.4.3 La virole, les fonds et les couvercles de trous d'homme de tous les réservoirs ne doivent pas avoir moins de 4 mm d'épaisseur quel que soit le matériau de construction.

6.7.3.4.4 L'épaisseur équivalente d'un acier autre que celle prescrite pour l'acier de référence selon le 6.7.3.4.2 doit être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$e_1 = \frac{21{,}4e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

où :

e_1 = épaisseur équivalente requise (en mm) de l'acier utilisé ;

e_0 = épaisseur minimale (en mm) spécifiée pour l'acier de référence au 6.7.3.4.2 ;

Rm_1 = résistance minimale garantie à la traction (en N/mm²) de l'acier utilisé (voir 6.7.3.3.3) ;

A_1 = allongement minimal garanti à la rupture (en %) de l'acier utilisé selon des normes nationales ou internationales.

6.7.3.4.5 En aucun cas l'épaisseur de la paroi ne doit être inférieure aux valeurs prescrites aux 6.7.3.4.1 à 6.7.3.4.3. Toutes les parties du réservoir doivent avoir l'épaisseur minimale fixée aux 6.7.3.4.1 à 6.7.3.4.3. Cette épaisseur ne doit pas tenir compte d'une surépaisseur de corrosion.

6.7.3.4.6 Si on utilise de l'acier doux (voir 6.7.3.1), il n'est pas nécessaire de faire le calcul avec l'équation du 6.7.3.4.4.

6.7.3.4.7 Il ne doit pas y avoir de variation brusque de l'épaisseur de la tôle aux raccordements entre les fonds et la virole du réservoir.

6.7.3.5 ***Équipement de service***

6.7.3.5.1 L'équipement de service doit être disposé de manière à être protégé contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de transport ou de manutention. Si la liaison entre le cadre et le réservoir autorise un déplacement relatif des sous-ensembles, la fixation de l'équipement doit permettre tel déplacement sans risque d'avarie des organes. Les organes extérieurs de vidange (raccordements de tubulure, organes de fermeture), l'obturateur interne et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachements sous l'effet de forces extérieures (en utilisant par exemple des zones de cisaillement). Les dispositifs de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et tous les capots de protection doivent pouvoir être garantis contre une ouverture intempestive.

6.7.3.5.2 Tous les orifices de plus de 1,5 mm de diamètre dans le réservoir de citernes mobiles, sauf les orifices destinés à recevoir les dispositifs de décompression, les ouvertures d'inspection ou les trous de purge fermés, doivent être munis d'au moins trois dispositifs de fermetures en série indépendants les uns des autres, dont le premier est un obturateur interne, une soupape de limitation de débit ou un dispositif équivalent, le deuxième un obturateur externe, et le troisième une bride pleine ou un dispositif équivalent.

6.7.3.5.2.1 Si une citerne mobile est équipée d'une soupape de limitation de débit, celle-ci doit être montée de telle façon que son siège se trouve à l'intérieur du réservoir ou à l'intérieur d'une bride soudée ou, si elle est montée à l'extérieur, ses supports doivent être conçus de façon qu'en cas de choc, elle conserve son efficacité. Les soupapes de limitation de débit doivent être choisies et montées de façon à se fermer automatiquement quand le débit spécifié par le constructeur est atteint. Les raccordements et accessoires au départ ou à l'arrivée d'une telle soupape doivent avoir une capacité supérieure au débit calculé de la soupape de limitation de débit.

6.7.3.5.3 Pour les orifices de remplissage et de vidange, le premier dispositif de fermeture doit être un obturateur interne, et le second un obturateur installé dans une position accessible sur chaque tubulure de vidange et de remplissage.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.5.4 Pour les orifices de remplissage et de vidange par le bas des citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés non réfrigérés inflammables et/ou toxiques ou des produits chimiques sous pression, l'obturateur interne doit être un dispositif de sécurité à fermeture rapide qui se ferme automatiquement en cas de déplacement intempestif de la citerne mobile pendant le remplissage ou la vidange ou en cas d'immersion dans les flammes. Sauf pour les citernes mobiles d'une contenance ne dépassant pas 1 000 litres, la fermeture de ce dispositif doit pouvoir être déclenchée à distance.

6.7.3.5.5 Les réservoirs, en plus des orifices de remplissage, de vidange et d'équilibrage de pression de gaz, doivent être pourvus d'orifices utilisables pour l'installation de jauges, de thermomètres et de manomètres. Le raccordement de ces appareils doit se faire par des embouts ou poches appropriés soudés et non pas par des raccordements vissés à travers le réservoir.

6.7.3.5.6 Toutes les citernes mobiles peuvent être pourvues de trous d'homme ou d'autres ouvertures d'inspection suffisamment grandes pour permettre une inspection interne et un accès approprié pour l'entretien et la réparation de l'intérieur.

6.7.3.5.7 Les organes extérieurs doivent être aussi groupés que possible.

6.7.3.5.8 Tous les raccordements d'une citerne mobile doivent porter des marques claires indiquant la fonction de chacun d'entre eux.

6.7.3.5.9 Chaque obturateur ou autre moyen de fermeture doit être conçu et construit en fonction d'une pression nominale au moins égale à la PSMA du réservoir en tenant compte des températures prévues pendant le transport. Tous les obturateurs à vis doivent se fermer dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour les autres obturateurs, la position (ouverte et fermée) et le sens de fermeture doivent être clairement indiqués. Tous les obturateurs doivent être conçus de manière à empêcher une ouverture intempestive.

6.7.3.5.10 Les tubulures doivent être conçues, construites et installées de façon à éviter tout risque d'endommagement du fait de la dilatation et de la contraction thermiques, des chocs mécaniques ou des vibrations. Toutes les tubulures doivent être en un matériau métallique approprié. Dans la mesure du possible, les tubulures doivent être assemblées par soudage.

6.7.3.5.11 Les joints des tubulures en cuivre doivent être brasés ou constitués par un raccordement métallique de résistance égale. Le point de fusion du matériau de brasage ne doit pas être inférieur à 525 °C. Les joints ne doivent pas affaiblir la résistance de la tubulure comme le ferait un joint fileté.

6.7.3.5.12 La pression d'éclatement de toutes les tubulures et de tous les organes de tubulure ne doit pas être inférieure à la plus élevée des valeurs suivantes ***:*** quatre fois la PSMA du réservoir, ou quatre fois la pression à laquelle celui-ci peut être soumis en service sous l'action d'une pompe ou d'un autre dispositif (à l'exception des dispositifs de décompression).

6.7.3.5.13 Des métaux ductiles doivent être utilisés pour la construction des obturateurs, soupapes et accessoires.

6.7.3.6 ***Orifices en partie basse***

6.7.3.6.1 Certains gaz liquéfiés non réfrigérés ne doivent pas être transportés en citernes mobiles pourvues d'orifices en partie basse lorsque l'instruction de transport en citernes mobiles T50 au 4.2.5.2.6, indique que les orifices en partie basse ne sont pas autorisés. Il ne doit pas y avoir d'orifices au-dessous du niveau du liquide quand le réservoir est rempli à son taux de remplissage maximal admis.

6.7.3.7 ***Dispositifs de décompression***

6.7.3.7.1 Les citernes mobiles doivent être pourvues d'un ou de plusieurs dispositifs de décompression à ressort. Les dispositifs doivent s'ouvrir automatiquement à une pression qui ne doit pas être inférieure à la PSMA et être complètement ouverts à une pression égale à 110 % de la PSMA. Après décompression, ces dispositifs doivent se refermer à une pression qui ne doit pas être inférieure de plus de 10 % de la pression de début d'ouverture et ils doivent rester fermés à toutes les pressions plus basses. Les dispositifs de décompression doivent être d'un type propre à résister aux efforts dynamiques, y compris ceux dus au mouvement du liquide. L'utilisation de disques de rupture non montés en série avec un dispositif de décompression à ressort n'est pas admise.

6.7.3.7.2 Les dispositifs de décompression doivent être conçus de manière à empêcher l'entrée de corps étrangers, les fuites de gaz ou le développement de toute surpression dangereuse.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.7.3 Les citernes mobiles destinées au transport de certains gaz liquéfiés non réfrigérés identifiés dans l'instruction de transport en citernes mobiles T50 au 4.2.5.2.6 doivent être munies d'un dispositif de décompression agréé par l'autorité compétente. Sauf dans le cas d'une citerne mobile réservée au transport d'une matière et munie d'un dispositif de décompression agréé, construite en matériaux compatibles avec la matière transportée, ce dispositif doit comporter un disque de rupture en amont d'un dispositif à ressort. L'espace compris entre le disque de rupture et le dispositif à ressort doit être raccordé à un manomètre ou à un autre indicateur approprié. Cet agencement permet de détecter une rupture, une piqûre ou un défaut d'étanchéité du disque susceptibles de perturber le fonctionnement du dispositif de décompression. Le disque de rupture dans ce cas doit céder à une pression nominale supérieure de 10 % à la pression de début d'ouverture du dispositif de décompression.

6.7.3.7.4 Dans le cas de citernes mobiles à usages multiples, les dispositifs de décompression doivent s'ouvrir à la pression indiquée au 6.7.3.7.1 pour celui des gaz dont le transport dans la citerne mobile est autorisé et dont la PSMA est la plus élevée.

6.7.3.8 ***Débit des dispositifs de décompression***

6.7.3.8.1 Le débit combiné des dispositifs de décompression dans les conditions où la citerne est totalement immergée dans les flammes doit être suffisant pour que la pression (y compris la pression accumulée) dans le réservoir ne dépasse pas 120 % de la PSMA. Pour obtenir le débit total de décharge prescrit, on doit utiliser des dispositifs de décompression à ressort. Dans le cas de citernes à usages multiples, le débit combiné de décharge des dispositifs de décompression doit être calculé pour celui des gaz dont le transport est autorisé dans la citerne mobile qui requiert le plus fort débit de décharge.

6.7.3.8.1.1 Pour déterminer le débit total requis des dispositifs de décompression, que l'on doit considérer comme étant la somme des débits individuels de tous les dispositifs, on utilise la formule suivante :

$$Q = 12{,}4 \frac{FA^{0{,}82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

où :

Q = débit minimal requis de décharge de l'air en mètres cubes par seconde (m^3/s), dans les conditions normales ***:*** pression de 1 bar à la température de 0 °C (273 K) ;

F = coefficient dont la valeur est donnée ci-après :
réservoir sans isolation thermique : F = 1
réservoir avec isolation thermique : F = U(649-t)/13,6 mais n'est en aucun cas inférieur à 0,25.

où :

U = coefficient de transfert thermique de l'isolation à 38 °C exprimé en $kW \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$;

t = température réelle du gaz liquéfié non réfrigéré pendant le remplissage (°C) ; si cette température n'est pas connue, prendre t = 15 °C.

La formule ci-dessus pour les réservoirs avec isolation thermique peut être utilisée pour déterminer F à condition que l'isolation soit conforme au 6.7.3.8.1.2.

A = surface totale externe, en mètres carrés, du réservoir ;

Z = facteur de compressibilité du gaz dans les conditions d'accumulation (si ce facteur n'est pas connu, prendre $Z = 1{,}0$) ;

T = température absolue, en Kelvin (°C + 273) en amont des dispositifs de décompression, dans les conditions d'accumulation ;

L = chaleur latente de vaporisation du liquide, en kJ/kg, dans les conditions d'accumulation ;

M = masse moléculaire du gaz évacué ;

C = constante qui provient d'une des formules ci-dessous et qui dépend du rapport k des chaleurs spécifiques :

$$k = \frac{c_p}{c_v}$$

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

où
c_p est la chaleur spécifique à pression constante ; et
c_v est la chaleur spécifique à volume constant ;

quand k > 1 :

$$C = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

quand k = 1 ou k n'est pas connu :

$$C = \frac{1}{\sqrt{e}} = 0{,}607$$

où e est la constante mathématique 2,7183.

La constante C peut aussi être obtenue dans le tableau ci-dessous :

k	C	K	C	k	C
1,00	0,607	1,26	0,660	1,52	0,704
1,02	0,611	1,28	0,664	1,54	0,707
1,04	0,615	1,30	0,667	1,56	0,710
1,06	0,620	1,32	0,671	1,58	0,713
1,08	0,624	1,34	0,674	1,60	0,716
1,10	0,628	1,36	0,678	1,62	0,719
1,12	0,633	1,38	0,681	1,64	0,722
1,14	0,637	1,40	0,685	1,66	0,725
1,16	0,641	1,42	0,688	1,68	0,728
1,18	0,645	1,44	0,691	1,70	0,731
1,20	0,649	1,46	0,695	2,00	0,770
1,22	0,652	1,48	0,698	2,20	0,793
1,24	0,656	1,50	0,701		

NOTA : *Cette formule ne s'applique qu'aux gaz liquéfiés non réfrigérés dont la température critique est bien supérieure à la température à la condition d'accumulation. Pour les gaz qui ont des températures critiques proches de la température à la condition d'accumulation ou inférieure à celle-ci, le calcul du débit combiné des dispositifs de décompression doit tenir compte des autres propriétés thermodynamiques du gaz (voir par exemple CGA S-1.2-2003 "Pressure Relief Device Standards − Part 2 − Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases").*

6.7.3.8.1.2 Les systèmes d'isolation utilisés pour limiter la capacité de dégagement doivent être agréés par l'autorité compétente ou par l'organisme désigné par elle. Dans tous les cas, les systèmes d'isolation agréés à cette fin doivent :

a) Garder leur efficacité à toutes les températures jusqu'à 649 °C ; et

b) Être enveloppés par un matériau ayant un point de fusion égal ou supérieur à 700 °C.

6.7.3.9 ***Marquage des dispositifs de décompression***

6.7.3.9.1 Sur chaque dispositif de décompression, les indications suivantes doivent être marquées en caractères lisibles et indélébiles :

a) La pression nominale de décharge (en bar ou kPa) ;

b) Les tolérances admissibles pour la pression d'ouverture des dispositifs de décompression à ressort ;

c) La température de référence correspondant à la pression nominale d'éclatement des disques de rupture ;

d) Le débit nominal du dispositif en mètres cubes d'air par seconde (m^3/s) ; et

e) Les sections de passage des dispositifs de décompression à ressort et des disques de rupture en mm^2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Dans la mesure du possible, les renseignements suivants doivent également être indiqués :

f) Le nom du fabricant et le numéro de référence approprié du dispositif.

6.7.3.9.2 Le débit nominal marqué sur les dispositifs de décompression doit être calculé conformément à la norme ISO 4126-1:2004 et ISO 4126-7:2004.

6.7.3.10 ***Raccordement des dispositifs de décompression***

6.7.3.10.1 Les raccordements des dispositifs de décompression doivent avoir des dimensions suffisantes pour que le débit requis puisse parvenir sans entrave jusqu'au dispositif de sécurité. Il ne doit pas être installé d'obturateur entre le réservoir et les dispositifs de décompression, sauf si ceux-ci sont doublés par des dispositifs équivalents pour permettre l'entretien ou à d'autres fins et si les obturateurs desservant les dispositifs effectivement en fonction sont verrouillés en fonction ouverte, ou les obturateurs sont interconnectés par un système de verrouillage tel qu'au moins un des dispositifs doublés soit toujours en fonction et susceptible de satisfaire les prescriptions du 6.7.3.8. Rien ne doit obstruer une ouverture vers un dispositif d'aération ou un dispositif de décompression qui pourrait limiter ou interrompre le flux de dégagement du réservoir vers ces dispositifs. Les dispositifs d'aération situés en aval des dispositifs de décompression, lorsqu'ils existent, doivent permettre l'évacuation des vapeurs ou des liquides dans l'atmosphère en n'exerçant qu'une contre-pression minimale sur les dispositifs de décompression.

6.7.3.11 ***Emplacement des dispositifs de décompression***

6.7.3.11.1 Les entrées des dispositifs de décompression doivent être placées au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre longitudinal et transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, toutes les entrées des dispositifs de décompression doivent être situées dans le ciel gazeux du réservoir et les dispositifs doivent être installés de telle manière que les gaz puissent s'échapper sans rencontrer d'obstacle. Pour les gaz liquéfiés non réfrigérés inflammables, les dégagements doivent être dirigés loin du réservoir de manière à ne pas pouvoir être rabattus vers lui. Des dispositifs de protection déviant le jet gazeux sont admis à condition que le débit requis des dispositifs de décompression ne soit pas réduit.

6.7.3.11.2 Des mesures doivent être prises pour mettre les dispositifs de décompression hors d'accès des personnes non autorisées et pour éviter qu'ils soient endommagés en cas de retournement de la citerne mobile.

6.7.3.12 ***Dispositifs de jaugeage***

6.7.3.12.1 Une citerne mobile doit être équipée d'un ou plusieurs dispositifs de jaugeage à moins d'être destinée à être remplie en mesurant par pesage. Les jauges en verre et en autres matériaux fragiles communiquant directement avec le contenu du réservoir ne doivent pas être utilisées.

6.7.3.13 ***Supports, ossatures, attaches de levage et d'arrimage des citernes mobiles***

6.7.3.13.1 Les citernes mobiles doivent être conçues et construites avec des supports offrant une base stable pendant le transport. Les forces dont il est question au 6.7.3.2.9 et le coefficient de sécurité indiqué au 6.7.3.2.10 doivent être pris en considération à cet égard. Les patins, ossatures, berceaux ou autres structures analogues sont acceptables.

6.7.3.13.2 Les contraintes combinées exercées par les supports (berceaux, ossatures, etc.) et par les attaches de levage et d'arrimage de la citerne mobile ne doivent pas engendrer des contraintes excessives dans une partie quelconque du réservoir. Toutes les citernes mobiles doivent être munies d'attaches permanentes de levage et d'arrimage. Ces attaches doivent de préférence être montées sur les supports de la citerne mobile, mais elles peuvent être montées sur des plaques de renfort fixées au réservoir aux points où celui-ci est soutenu.

6.7.3.13.3 Lors de la conception des supports et ossatures, on doit tenir compte des effets de corrosion dus aux conditions ambiantes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.13.4 Les passages de fourche doivent pouvoir être obturés. Les moyens d'obturation de ces passages doivent être un élément permanent de l'ossature ou être fixés de manière permanente à l'ossature. Les citernes mobiles à un seul compartiment dont la longueur est inférieure à 3,65 m n'ont pas à être pourvues de passages de fourche obturés, à condition :

a) Que le réservoir et tous les organes soient bien protégés contre les chocs des fourches des appareils de levage ; et

b) Que la distance entre les centres des passages de fourche soit au moins égale à la moitié de la longueur maximale de la citerne mobile.

6.7.3.13.5 Si les citernes mobiles ne sont pas protégées pendant le transport conformément au 4.2.2.3, les réservoirs et équipements de service doivent être protégés contre l'endommagement du réservoir et des équipements de service occasionné par un choc latéral ou longitudinal ou par un retournement. Les organes extérieurs doivent être protégés de manière que le contenu du réservoir ne puisse s'échapper en cas de choc ou de retournement de la citerne mobile sur ses organes. Exemples de mesures de protection :

a) La protection contre les chocs latéraux qui peut être constituée par des barres longitudinales protégeant le réservoir sur les deux côtés, à la hauteur de son axe médian ;

b) La protection des citernes mobiles contre le retournement qui peut être constituée par des anneaux de renfort ou des barres fixées en travers du cadre ;

c) La protection contre les chocs arrière qui peut être constituée par un pare-chocs ou un cadre ;

d) La protection du réservoir contre l'endommagement occasionné par les chocs ou le retournement en utilisant une ossature ISO selon ISO 1496-3:1995.

6.7.3.14 ***Agrément de type***

6.7.3.14.1 Pour chaque nouveau type de citerne mobile, l'autorité compétente, ou un organisme désigné par elle, doit établir un certificat d'agrément de type. Ce certificat doit attester que la citerne mobile a été contrôlée par l'autorité, convient à l'usage auquel elle est destinée et répond aux prescriptions énoncées dans le présent chapitre et, le cas échéant, aux dispositions concernant les gaz prévues dans l'instruction de transport en citernes mobiles T50 au 4.2.5.2.6. Quand une série de citernes mobiles est fabriquée sans modification de la conception, le certificat est valable pour toute la série. Le certificat doit mentionner le procès-verbal d'épreuve du prototype, les gaz dont le transport est autorisé, les matériaux de construction du réservoir, ainsi qu'un numéro d'agrément. Celui-ci doit se composer du signe distinctif ou de la marque distinctive de l'État dans lequel l'agrément a été donné, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2], et d'un numéro d'immatriculation. Les certificats doivent indiquer les arrangements alternatifs éventuels conformes au 6.7.1.2. Un agrément de type peut servir pour l'agrément des citernes mobiles plus petites faites de matériaux de même nature et de même épaisseur, selon la même technique de fabrication, avec des supports identiques et des fermetures et autres accessoires équivalents.

6.7.3.14.2 Le procès-verbal d'épreuve du prototype doit comprendre au moins :

a) Les résultats des essais applicables relatifs à l'ossature spécifiés dans la norme ISO 1496-3:1995 ;

b) Les résultats du contrôle et de l'épreuve initiaux conformément au 6.7.3.15.3 ; et

c) Le cas échéant, les résultats de l'essai d'impact du 6.7.3.15.1.

6.7.3.15 ***Contrôles et épreuves***

6.7.3.15.1 Les citernes mobiles conformes à la définition de « conteneur » dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, ne doivent pas être employées à moins qu'elles ne se soient avérées convenir après qu'un prototype représentatif de chaque modèle ait été soumis à l'épreuve dynamique d'impact longitudinal, prescrite à la section 41 de la quatrième partie du Manuel d'épreuves et de critères, et y ait satisfait.

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.15.2 Le réservoir et les équipements de chaque citerne mobile doivent être soumis à un premier contrôle et une première épreuve avant leur première mise en service (contrôle et épreuve initiaux) et, par la suite, à des contrôles et épreuves à intervalles de cinq ans au maximum (contrôle et épreuve périodiques quinquennaux), avec un contrôle et une épreuve périodiques intermédiaires (contrôle et épreuve périodiques à intervalles de deux ans et demi) à mi-chemin du contrôle et de l'épreuve périodiques de cinq ans. Le contrôle et l'épreuve à intervalles de deux ans et demi peuvent être effectués dans les trois mois qui précèdent ou suivent la date spécifiée. Un contrôle et une épreuve exceptionnels, lorsqu'ils se révèlent nécessaires selon le 6.7.3.15.7 sont à effectuer sans tenir compte des derniers contrôle et épreuve périodiques.

6.7.3.15.3 Le contrôle et l'épreuve initiaux d'une citerne mobile doivent comprendre une vérification des caractéristiques de conception, un examen intérieur et extérieur de la citerne mobile et de ses organes compte tenu des gaz liquéfiés non réfrigérés devant être transportés, et une épreuve de pression en utilisant les pressions d'épreuve conformément au 6.7.3.3.2. L'épreuve de pression peut être exécutée sous la forme d'une épreuve hydraulique ou en utilisant un autre liquide ou un autre gaz avec l'accord de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par elle. Avant que la citerne mobile ne soit mise en service, il faut procéder à une épreuve d'étanchéité et à la vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service. Si le réservoir et ses organes ont subi séparément une épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble après assemblage à une épreuve d'étanchéité. Toutes les soudures soumises à des contraintes maxima doivent faire l'objet, lors de l'épreuve initiale, d'un contrôle non destructif par radiographie, par ultrasons ou par une autre méthode appropriée. Cela ne s'applique pas à l'enveloppe.

6.7.3.15.4 Le contrôle et l'épreuve périodiques de cinq ans doivent comprendre un examen intérieur et extérieur ainsi que, en règle générale, une épreuve de pression hydraulique. Les enveloppes de protection, d'isolation thermique ou autres, ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre de l'état de la citerne mobile. Si le réservoir et ses équipements ont subi séparément l'épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble après assemblage à une épreuve d'étanchéité.

6.7.3.15.5 Le contrôle et l'épreuve périodiques intermédiaires à intervalles de deux ans et demi doivent comprendre au moins un examen intérieur et extérieur de la citerne mobile et de ses organes compte tenu des gaz liquéfiés non réfrigérés devant être transportés, une épreuve d'étanchéité et une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service. Les enveloppes de protection, d'isolation thermique ou autres ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre de l'état de la citerne mobile. Pour les citernes mobiles destinées au transport d'un seul gaz liquéfié non réfrigéré, l'examen intérieur à intervalles de deux ans et demi peut être omis ou remplacé par d'autres méthodes d'épreuve ou procédures de contrôle spécifiées par l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle.

6.7.3.15.6 *Contrôles et épreuves des citernes mobiles et remplissage après la date d'expiration des derniers contrôle et épreuve périodiques*

6.7.3.15.6.1 Les citernes mobiles ne peuvent être remplies et présentées au transport après la date d'expiration des derniers contrôle et épreuve périodiques à intervalles de cinq ans ou de deux ans et demi prescrits au 6.7.3.15.2. Cependant, les citernes mobiles remplies avant la date d'expiration de la validité des derniers contrôle et épreuve périodiques peuvent être transportées pendant une période ne dépassant pas trois mois au-delà de cette date. En outre, elles peuvent être transportées après cette date :

a) Après la vidange mais avant le nettoyage, pour être soumises à la prochaine épreuve ou prochain contrôle avant d'être à nouveau remplies ; et

b) Sauf si l'autorité compétente en dispose autrement, pendant une période ne dépassant pas six mois au-delà de cette date, lorsqu'elles contiennent des marchandises dangereuses retournées aux fins d'élimination ou de recyclage. Le document de transport doit faire état de cette exemption.

6.7.3.15.6.2 À l'exception des cas prévus au 6.7.3.15.6.1, les citernes mobiles qui n'ont pas respecté le délai prévu pour leur contrôle et épreuve périodique de cinq ans ou de deux ans et demi ne peuvent être remplies et présentées au transport que si un nouveau contrôle et épreuve périodique de cinq ans est effectué conformément au 6.7.3.15.4.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.3.15.7 Le contrôle et l'épreuve exceptionnels s'imposent lorsque la citerne mobile présente des signes d'endommagement ou de corrosion, ou des fuites, ou d'autres défectuosités indiquant une déficience susceptible de compromettre l'intégrité de la citerne mobile. L'étendue du contrôle et de l'épreuve exceptionnels doit dépendre du degré d'endommagement ou de détérioration de la citerne mobile. Elles doivent englober au moins le contrôle et l'épreuve effectués à intervalles de deux ans et demi conformément au 6.7.3.15.5.

6.7.3.15.8 L'examen intérieur et extérieur doit assurer que :

a) Le réservoir est inspecté pour déterminer la présence de trous, de corrosion ou d'abrasion, de marques de coups, de déformations, de défauts des soudures et toute autre défectuosité, y compris les fuites, susceptibles de rendre la citerne mobile non sûre pendant le transport. L'épaisseur de la paroi doit être vérifiée par des mesures appropriées si ce contrôle montre une diminution de cette épaisseur ;

b) Les tubulures, soupapes et joints d'étanchéité sont inspectés pour déceler des signes de corrosion, des défauts et d'autres défectuosités, y compris les fuites, susceptibles de rendre la citerne mobile non sûre pendant le remplissage, la vidange ou le transport ;

c) Les dispositifs de serrage des couvercles des trous d'homme fonctionnent correctement et que ces couvercles ou leurs joints d'étanchéité ne fuient pas ;

d) Les boulons ou écrous manquants ou non serrés de tout raccordement à bride ou de brides pleines sont remplacés ou resserrés ;

e) Tous les dispositifs et soupapes d'urgence sont exempts de corrosion, de déformation et de tout endommagement ou défaut pouvant en entraver le fonctionnement normal. Les dispositifs de fermeture à distance et les obturateurs à fermeture automatique doivent être manœuvrés pour en vérifier le bon fonctionnement ;

f) Les marques prescrites sur la citerne mobile sont lisibles et conformes aux prescriptions applicables ; et

g) L'ossature, les supports et dispositifs de levage de la citerne mobile sont en bon état.

6.7.3.15.9 Les contrôles et les épreuves indiqués aux 6.7.3.15.1, 6.7.3.15.3, 6.7.3.15.4, 6.7.3.15.5 et 6.7.3.15.7 doivent être effectués par ou en présence d'un expert agréé par l'autorité compétente, ou l'organisme désigné par elle. Si l'épreuve de pression fait partie du contrôle et de l'épreuve, elle est effectuée à la pression indiquée sur la plaque de la citerne mobile. Quand il est sous pression, le réservoir doit être inspecté pour déceler toute fuite de la citerne mobile proprement dite, des tubulures ou de l'équipement.

6.7.3.15.10 Dans tous les cas où le réservoir aura subi des opérations de coupage, de chauffe ou de soudage, ces travaux doivent recevoir l'agrément de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par elle compte tenu du code pour appareils à pression utilisé pour la construction du réservoir. Une épreuve de pression doit être effectuée à la pression de l'épreuve initiale après achèvement des travaux.

6.7.3.15.11 Si une défectuosité susceptible de nuire à la sécurité est décelée, la citerne mobile ne doit pas être remise en service avant d'avoir été réparée et d'avoir subi avec succès une nouvelle épreuve de pression.

6.7.3.16 ***Marquage***

6.7.3.16.1 Chaque citerne mobile doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de manière permanente en un endroit bien apparent, aisément accessible aux fins de contrôle. Si, en raison de l'agencement de la citerne mobile, la plaque ne peut pas être fixée de manière permanente au réservoir, celui-ci doit au moins porter les renseignements requis par le code pour appareils à pression. Au minimum doivent être marqués sur la plaque, par estampage ou par tout autre moyen semblable, les renseignements ci-après :

a) Propriétaire :

i) Numéro d'immatriculation du propriétaire ;

b) Construction :

i) Pays de construction ;

ii) Année de construction ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

iii) Nom ou marque du constructeur ;

iv) Numéro de série du constructeur ;

c) Agrément :

i) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11 ;

ii) Pays d'agrément ;

iii) Organisme désigné pour l'agrément de type ;

iv) Numéro d'agrément de type ;

v) Les lettres « AA » si le type a été agréé en vertu d'« arrangements alternatifs » (voir 6.7.1.2) ;

vi) Code pour appareils à pression selon lequel le réservoir est conçu ;

d) Pressions :

i) PSMA (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

ii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

iii) Date (mois et année) de l'épreuve de pression initiale ;

iv) Marque d'identification de l'expert témoin de l'épreuve de pression initiale ;

v) Pression extérieure de calcul[5] (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

e) Températures :

i) Intervalle des températures de calcul (en °C)[3] ;

ii) Température de calcul de référence (en °C)[3] ;

f) Matériaux :

i) Matériau(x) du réservoir et référence de la ou des normes de matériaux ;

ii) Épaisseur équivalente en acier de référence (en mm)[3] ;

g) Capacité :

i) Capacité en eau de la citerne à 20 °C (en *l*)[3] ;

h) Contrôles et épreuves périodiques :

i) Type de la dernière épreuve périodique (2,5 ans, 5 ans ou exceptionnelle) ;

ii) Date (mois et année) de la dernière épreuve périodique ;

iii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] de la dernière épreuve périodique (s'il y a lieu) ;

iv) Marque d'identification de l'organisme désigné qui a réalisé la dernière épreuve ou y a assisté comme témoin.

---

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

[5] *Voir 6.7.3.2.8.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 6.7.3.16.1 : Exemple de marquage sur la plaque d'identification

Numéro d'immatriculation du propriétaire			
CONSTRUCTION			
Pays de construction			
Année de construction			
Constructeur			
Numéro de série du constructeur			
AGRÉMENT			
un	Pays d'agrément		
	Organisme désigné pour l'agrément de type		
	Numéro d'agrément de type		« AA » (*s'il y a lieu*)
Code de conception du réservoir (code pour appareils à pression)			
PRESSIONS			
PSMA			bar *ou* kPa
Pression d'épreuve			bar *ou* kPa
Date de l'épreuve de pression initiale	(*mm/aaaa*)	Poinçon de l'expert témoin :	
Pression extérieure de calcul			bar *ou* kPa
TEMPÉRATURES			
Intervalle des températures de calcul		°C à	°C
Température de calcul de référence			°C
MATÉRIAUX			
Matériau(x) du réservoir et référence de la ou des normes de matériaux			
Épaisseur équivalente en acier de référence			mm
CAPACITÉ			
Capacité en eau de la citerne à 20 °C			litres

CONTRÔLES ET ÉPREUVES PÉRIODIQUES						
Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin et pression d'épreuve[a]		Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin et pression d'épreuve[a]
	(*mm/aaaa*)		bar *ou* kPa		(*mm/aaaa*)	bar *ou* kPa

[a] *Pression d'épreuve, s'il y a lieu.*

6.7.3.16.2 Les indications suivantes doivent être marquées d'une façon durable sur la citerne mobile elle-même ou sur une plaque de métal solidement fixée à la citerne mobile :

Nom de l'exploitant
Nom du ou des gaz liquéfiés non réfrigérés autorisés au transport
Masse maximale admissible de chargement pour chaque gaz liquéfié non réfrigéré autorisé ____ kg
Masse brute maximale admissible (MBMA) ____ kg
Tare ____ kg
Instruction de transport en citernes mobiles conformément au 4.2.5.2.6

NOTA : *Pour l'identification des gaz liquéfiés non réfrigérés transportés, voir aussi la Partie 5.*

6.7.3.16.3 Si une citerne mobile est conçue et agréée pour la manutention en haute mer, les mots « CITERNE MOBILE OFFSHORE » doivent figurer sur la plaque d'identification.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4 Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir

6.7.4.1 *Définitions*

Aux fins de la présente section, on entend par ***:***

Acier de référence, un acier ayant une résistance à la traction de 370 N/mm² et un allongement à la rupture de 27 % ;

Arrangement alternatif, un agrément accordé par l'autorité compétente pour une citerne mobile ou un CGEM conçu, construit ou éprouvé conformément aux prescriptions techniques ou aux méthodes d'épreuve autres que celles définies dans le présent chapitre ;

Citerne, un ouvrage constitué normalement ***:***

a) Soit par une enveloppe et un ou plusieurs réservoirs intérieurs, où l'espace entre le ou les réservoirs et l'enveloppe étant vidé d'air (isolation par vide) et pouvant comprendre un système d'isolation thermique ; ou

b) Soit par une enveloppe et un réservoir intérieur avec une couche intermédiaire de matériaux calorifuges rigides (mousse rigide par exemple) ;

Citerne mobile, une citerne multimodale à isolation thermique ayant une contenance supérieure à 450 *l* munie de l'équipement de service et de l'équipement de structure nécessaires pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés. La citerne mobile doit pouvoir être remplie et vidangée sans dépose de son équipement de structure. Elle doit posséder des éléments stabilisateurs extérieurs à la citerne et pouvoir être soulevée lorsqu'elle est pleine. Elle doit être conçue principalement pour être chargée sur un véhicule, un wagon, un navire de mer ou un bateau de navigation intérieure et être équipée de patins, de bâtis ou d'accessoires qui en facilitent la manutention mécanique. Les véhicules-citernes routiers, les wagons-citernes, les citernes non métalliques, les grands récipients pour vrac (GRV), les bouteilles à gaz et les récipients de grandes dimensions ne sont pas considérés comme des citernes mobiles ;

Enveloppe, la couverture ou gaine d'isolation extérieure qui peut faire partie du système d'isolation ;

Épreuve d'étanchéité, l'épreuve consistant à soumettre, au moyen d'un gaz, le réservoir et son équipement de service à une pression intérieure effective d'au moins 90 % de la PSMA ;

Équipement de service, les appareils de mesure et les dispositifs de remplissage et de vidange, d'aération, de sécurité, de pressurisation, de refroidissement et d'isolation thermique ;

Équipement de structure, les éléments de renforcement, de fixation, de protection ou de stabilisation extérieurs au réservoir ;

Masse brute maximale admissible (MBMA), la somme de la tare de la citerne mobile et du plus lourd chargement dont le transport soit autorisé ;

Pression d'épreuve, la pression manométrique maximale au sommet du réservoir lors de l'épreuve de pression ;

Pression de service maximale autorisée (PSMA), la pression manométrique effective maximale au sommet du réservoir d'une citerne mobile remplie dans sa position d'exploitation compte tenu de la pression effective la plus élevée pendant le remplissage et la vidange ;

Réservoir, la partie de la citerne mobile qui contient le gaz liquéfié réfrigéré à transporter, y compris les ouvertures et leurs moyens d'obturation, mais à l'exclusion de l'équipement de service et de l'équipement de structure extérieur ;

Température minimale de calcul, la température utilisée pour la conception et la construction du réservoir pas supérieure à la plus basse (froide) température (température de service) du contenu dans des conditions normales de remplissage, de vidange et de transport.

Temps de retenue, le temps qui s'écoulera entre l'établissement de la condition initiale de remplissage et celui où la pression du contenu aura atteint, du fait de l'apport de chaleur, la pression la plus basse indiquée sur le(s) dispositif(s) de limitation de la pression ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.2 ***Prescriptions générales concernant la conception et la construction***

6.7.4.2.1 Les réservoirs doivent être conçus et construits conformément aux prescriptions d'un code pour appareils à pression reconnu par l'autorité compétente. Les réservoirs et les enveloppes doivent être construits en matériaux métalliques aptes au formage. Les enveloppes doivent être en acier. Des matériaux non métalliques peuvent être utilisés pour les attaches et les supports entre le réservoir et l'enveloppe, à condition qu'il ait été prouvé que les propriétés de leurs matériaux à la température minimale de calcul sont satisfaisantes. En principe, les matériaux doivent être conformes à des normes nationales ou internationales. Pour les réservoirs et les enveloppes soudés, on ne doit utiliser que des matériaux dont la soudabilité a été pleinement démontrée. Les soudures doivent être faites selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité. Si le procédé de fabrication ou les matériaux utilisés l'exigent, les réservoirs doivent subir un traitement thermique pour garantir une résistance appropriée de la soudure et des zones affectées thermiquement. Lors du choix du matériau, la température minimale de calcul doit être prise en compte eu égard aux risques de rupture fragile sous tension, de la fragilisation par l'hydrogène, de la fissuration par corrosion et de la résistance aux chocs. Si l'on utilise de l'acier à grains fins, la valeur garantie de la limite d'élasticité apparente ne doit pas être supérieure à 460 N/mm² et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction ne doit pas être supérieure à 725 N/mm² selon les spécifications du matériau. Les matériaux des citernes mobiles doivent être adaptés à l'environnement extérieur pouvant être rencontré lors du transport.

6.7.4.2.2 Toutes les parties d'une citerne mobile, y compris les organes, les joints d'étanchéité et la tubulure, dont on peut s'attendre normalement à ce qu'ils entrent en contact avec le gaz liquéfié réfrigéré transporté, doivent être compatibles avec le gaz en question.

6.7.4.2.3 Le contact entre métaux différents, source de corrosion galvanique doit être évité.

6.7.4.2.4 Le système d'isolation thermique doit comprendre un revêtement complet du réservoir ou des réservoirs avec des matériaux calorifuges efficaces. L'isolation externe doit être protégée par une enveloppe, de manière qu'elle ne puisse s'imprégner d'humidité ni subir d'autre dommage dans les conditions normales de transport.

6.7.4.2.5 Si une enveloppe est fermée de telle manière qu'elle soit étanche aux gaz, il doit être prévu un dispositif empêchant la pression d'atteindre une valeur dangereuse dans l'espace d'isolation.

6.7.4.2.6 Les citernes mobiles destinées au transport de gaz liquéfiés réfrigérés ayant un point d'ébullition inférieur à moins (-) 182 °C, à la pression atmosphérique, ne doivent pas comprendre de matériaux qui puissent réagir dangereusement au contact de l'oxygène ou d'atmosphères enrichies en oxygène, s'ils sont situés dans des parties de l'isolation thermique quand il y a un risque de contact avec de l'oxygène ou avec un fluide enrichi en oxygène.

6.7.4.2.7 Les matériaux d'isolation ne doivent pas se détériorer indûment en cours de service.

6.7.4.2.8 Le temps de retenue de référence doit être déterminé pour chaque gaz liquéfié réfrigéré destiné au transport en citernes mobiles.

6.7.4.2.8.1 Le temps de retenue de référence doit être déterminé selon une méthode reconnue par l'autorité compétente en tenant compte :

a) De l'efficacité du système d'isolation, déterminée conformément au 6.7.4.2.8.2 ;

b) De la pression la plus basse du (des) dispositif(s) limiteur(s) de pression ;

c) Des conditions de remplissage initiales ;

d) D'une température ambiante hypothétique de 30 °C ;

e) Des propriétés physiques du gaz liquéfié réfrigéré à transporter.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.2.8.2 L'efficacité du système d'isolation (apport de chaleur en watts) est déterminée en soumettant la citerne mobile à une épreuve de type conformément à une méthode reconnue par l'autorité compétente. Cette épreuve sera :

a) Soit une épreuve à pression constante (par exemple à la pression atmosphérique) où la perte de gaz liquéfié réfrigéré est mesurée sur une durée donnée ;

b) Soit une épreuve en système fermé où l'élévation de pression dans le réservoir est mesurée sur une durée donnée.

Il doit être tenu compte des écarts de la pression atmosphérique pour exécuter l'épreuve à pression constante. Pour les deux épreuves, il sera nécessaire d'effectuer des corrections afin de tenir compte des écarts de température ambiante par rapport à la valeur de référence hypothétique de 30 °C de la température ambiante.

NOTA : *Pour déterminer le temps de retenue réel avant chaque transport, se référer au 4.2.3.7.*

6.7.4.2.9 L'enveloppe d'une citerne à double paroi isolée sous vide doit avoir soit une pression externe de calcul d'au moins 100 kPa (1 bar) (pression manométrique) calculée selon un code technique reconnu, soit une pression d'écrasement critique de calcul d'au moins 200 kPa (2 bar) (pression manométrique). Dans le calcul de la résistance de l'enveloppe à la pression externe, il peut être tenu compte des renforts internes et externes.

6.7.4.2.10 Les citernes mobiles doivent être conçues et construites avec des supports offrant une base stable pendant le transport et avec des attaches de levage et d'arrimage adéquates.

6.7.4.2.11 Les citernes mobiles doivent être conçues pour supporter, sans perte de contenu, au minimum la pression interne exercée par le contenu et les charges statiques, dynamiques et thermiques dans les conditions normales de manutention et de transport. La conception doit démontrer que les effets de fatigue causée par l'application répétée de ces charges tout au long de la durée de vie prévue de la citerne mobile ont été pris en considération.

6.7.4.2.12 Les citernes mobiles et leurs moyens de fixation doivent pouvoir supporter, à la charge maximale autorisée, les forces statiques suivantes appliquées séparément :

a) Dans la direction de transport, deux fois la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

b) Horizontalement, perpendiculairement à la direction de transport, la MBMA (dans le cas où la direction de transport n'est pas clairement déterminée, les forces doivent être égales à deux fois la MBMA) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

c) Verticalement, de bas en haut, la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ; et

d) Verticalement, de haut en bas, deux fois la MBMA (la charge totale englobant l'effet de la gravité) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1].

6.7.4.2.13 Pour chacune des forces du 6.7.4.2.12, les coefficients de sécurité suivants doivent être respectés ***:***

a) Pour les matériaux ayant une limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité apparente garantie ; ou

b) Pour les matériaux n'ayant pas de limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement, et, pour les aciers austénitiques, à 1 % d'allongement.

6.7.4.2.14 La valeur de la limite d'élasticité apparente ou de la limite d'élasticité garantie sera la valeur spécifiée dans les normes nationales ou internationales de matériaux. Dans le cas des aciers austénitiques, les valeurs minimales spécifiées dans les normes de matériaux peuvent être augmentées jusqu'à 15 % si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle des matériaux. S'il n'existe pas de norme pour le métal en question ou si des matériaux non métalliques sont utilisés, les valeurs pour la limite d'élasticité apparente ou la limite d'élasticité garantie doivent être approuvées par l'autorité compétente.

---

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.2.15 Les citernes mobiles destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés inflammables doivent pouvoir être mises à la terre électriquement.

6.7.4.3 ***Critères de conception***

6.7.4.3.1 Les citernes doivent avoir une section circulaire.

6.7.4.3.2 Les réservoirs doivent être conçus et construits pour résister à une pression d'épreuve au moins égale à 1,3 fois la PSMA. Pour les réservoirs à isolation sous vide, la pression d'épreuve ne doit pas être inférieure à 1,3 fois la PSMA augmentée de 100 kPa (1 bar). La pression d'épreuve ne doit en aucun cas être inférieure à 300 kPa (3 bar) (pression manométrique). L'attention est attirée sur les prescriptions relatives à l'épaisseur minimale des réservoirs formulées aux 6.7.4.4.2 à 6.7.4.4.7.

6.7.4.3.3 Pour les métaux qui ont une limite d'élasticité apparente définie ou qui sont caractérisés par une limite d'élasticité garantie (en général limite d'élasticité à 0,2 % d'allongement ou à 1 % pour les aciers austénitiques), la contrainte primaire de membrane σ (sigma) du réservoir, due à la pression d'épreuve, ne doit pas dépasser la plus petite des valeurs 0,75 Re ou 0,50 Rm, où :

Re = limite d'élasticité apparente en N/mm², ou limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement ou encore, dans le cas des aciers austénitiques, à 1 % d'allongement ;

Rm = résistance minimale à la rupture par traction en N/mm².

6.7.4.3.3.1 Les valeurs de Re et Rm à utiliser doivent être des valeurs minimales spécifiées d'après des normes nationales ou internationales de matériaux. Dans le cas des aciers austénitiques, les valeurs minimales spécifiées pour Re et Rm selon les normes de matériaux peuvent être augmentées jusqu'à 15 % si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle du matériau. S'il n'en existe pas pour le métal en question, les valeurs de Re et Rm utilisées doivent être approuvées par l'autorité compétente ou par un organisme désigné par elle.

6.7.4.3.3.2 Les aciers dont le rapport Re/Rm est supérieur à 0,85 ne sont pas admis pour la construction de réservoirs soudés. Les valeurs de Re et Rm à utiliser pour calculer ce rapport doivent être celles qui sont spécifiées dans le certificat de contrôle du matériau.

6.7.4.3.3.3 Les aciers utilisés pour la construction des réservoirs doivent avoir un allongement à la rupture, en pourcentage, d'au moins 10 000/Rm, avec un minimum absolu de 16 % pour les aciers de grain fin et 20 % pour les autres aciers. L'aluminium et les alliages d'aluminium utilisés pour la construction des réservoirs doivent avoir un allongement à la rupture, en pourcentage, d'au moins 10 000/6Rm avec un minimum absolu de 12 %.

6.7.4.3.3.4 Afin de déterminer les caractéristiques réelles des matériaux, il faut noter que, pour la tôle, l'axe de l'échantillon pour l'essai de traction doit être perpendiculaire (transversalement) au sens du laminage. L'allongement permanent à la rupture doit être mesuré sur des échantillons d'essai de section transversale rectangulaire conformément à la norme ISO 6892:1998 en utilisant une longueur entre repères de 50 mm.

6.7.4.4 ***Épaisseur minimale du réservoir***

6.7.4.4.1 L'épaisseur minimale du réservoir doit être égale à la plus élevée des valeurs suivantes :

a) L'épaisseur minimale déterminée conformément aux prescriptions des 6.7.4.4.2 à 6.7.4.4.7 ; ou

b) L'épaisseur minimale déterminée conformément au code reconnu pour appareils à pression, compte tenu des prescriptions du 6.7.4.3.

6.7.4.4.2 Pour les réservoirs dont le diamètre est égal ou inférieur à 1,80 m, l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 5 mm dans le cas de l'acier de référence ou à une valeur équivalente dans le cas d'un autre métal. Pour les réservoirs ayant plus de 1,80 m de diamètre, l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 6 mm dans le cas de l'acier de référence ou à une valeur équivalente dans le cas d'un autre métal.

6.7.4.4.3 Dans le cas des réservoirs à isolation sous vide, ayant un diamètre égal ou inférieur à 1,80 m, l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 3 mm dans le cas de l'acier de référence ou à une valeur équivalente dans le cas d'un autre métal. Pour les réservoirs ayant plus de 1,80 m de diamètre, l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 4 mm dans le cas de l'acier de référence ou à une valeur équivalente dans le cas d'un autre métal.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.4.4 Pour les citernes à isolation sous vide, l'épaisseur totale de l'enveloppe et du réservoir doit correspondre à l'épaisseur minimale prescrite au 6.7.4.4.2, l'épaisseur du réservoir proprement dit n'étant pas inférieure à l'épaisseur minimale prescrite au 6.7.4.4.3.

6.7.4.4.5 Les réservoirs ne doivent pas avoir moins de 3 mm d'épaisseur quel que soit le matériau de construction.

6.7.4.4.6 L'épaisseur équivalente d'un métal autre que celle prescrite pour l'acier de référence selon les 6.7.4.4.2 et 6.7.4.4.3 est déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$e_1 = \frac{21{,}4e_o}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

où *:*

e_1 = épaisseur équivalente requise (en mm) du métal utilisé ;

e_o = épaisseur minimale (en mm) spécifiée pour l'acier de référence aux 6.7.4.4.2 et 6.7.4.4.3 ;

Rm_1 = résistance minimale garantie à la traction (en N/mm²) du métal utilisé (voir 6.7.4.3.3) ;

A_1 = allongement minimal garanti à la rupture (en %) du métal utilisé selon des normes nationales ou internationales.

6.7.4.4.7 En aucun cas l'épaisseur de la paroi ne doit être inférieure aux valeurs prescrites aux 6.7.4.4.1 à 6.7.4.4.5. Toutes les parties du réservoir doivent avoir l'épaisseur minimale fixée aux 6.7.4.4.1 à 6.7.4.4.6. Cette épaisseur ne doit pas tenir compte d'une surépaisseur de corrosion.

6.7.4.4.8 Il ne doit pas y avoir de variation brusque de l'épaisseur de la tôle aux raccordements entre les fonds et la virole du réservoir.

6.7.4.5 ***Équipement de service***

6.7.4.5.1 L'équipement de service doit être disposé de manière à être protégé contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de transport ou de manutention. Si la liaison entre le cadre et la citerne ou l'enveloppe et le réservoir autorise un déplacement relatif, la fixation de l'équipement doivent permettre tel déplacement sans risque d'avarie des organes. Les organes extérieurs de vidange (raccordements de tubulures, organes de fermeture), l'obturateur et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de forces extérieures (en utilisant par exemple des zones de cisaillement). Les dispositifs de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et tous les capots de protection doivent pouvoir être garantis contre une ouverture intempestive.

6.7.4.5.2 Chaque orifice de remplissage et de vidange des citernes mobiles utilisées pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés inflammables doit être muni d'au moins trois dispositifs de fermeture en série indépendants les uns des autres, dont le premier doit être un obturateur situé le plus près possible de l'enveloppe, le deuxième un obturateur et le troisième une bride pleine ou un dispositif équivalent. Le dispositif de fermeture situé le plus près de l'enveloppe doit être un dispositif à fermeture rapide, fonctionnant automatiquement en cas de déplacement intempestif de la citerne mobile pendant le remplissage ou la vidange ou si le réservoir est immergé dans les flammes. Ce dispositif doit aussi pouvoir être actionné par commande à distance.

6.7.4.5.3 Chaque orifice de remplissage et de vidange des citernes mobiles utilisées pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés non inflammables doit être muni d'au moins deux dispositifs de fermeture en série indépendants, dont le premier est un obturateur situé le plus près possible de l'enveloppe et le deuxième une bride pleine ou un dispositif équivalent.

6.7.4.5.4 Pour les sections de tubulures qui peuvent être fermées aux deux extrémités et dans lesquelles des produits liquides peuvent rester emprisonnés, il doit être prévu un système de décharge fonctionnant automatiquement pour éviter une surpression à l'intérieur de la tubulure.

6.7.4.5.5 Une ouverture d'inspection n'est pas exigée sur les citernes à isolation sous vide.

6.7.4.5.6 Dans la mesure du possible, les organes extérieurs doivent être groupés.

6.7.4.5.7 Tous les raccordements d'une citerne mobile doivent porter des marques claires indiquant la fonction de chacun d'entre eux.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.5.8 Chaque obturateur ou autre moyen de fermeture doit être conçu et construit en fonction d'une pression nominale au moins égale à la PSMA du réservoir en tenant compte des températures que l'on peut rencontrer pendant le transport. Tous les obturateurs à vis doivent se fermer dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour les autres obturateurs, la position (ouverte et fermée) et le sens de fermeture doivent être clairement indiqués. Tous les obturateurs doivent être conçus de manière à empêcher une ouverture intempestive.

6.7.4.5.9 En cas d'utilisation d'équipement de mise en pression, les raccordements pour liquides et vapeurs à cet équipement doivent être munis d'un obturateur situé aussi près que possible de l'enveloppe pour empêcher la perte du contenu en cas de dommages subis par l'équipement.

6.7.4.5.10 Les tubulures doivent être conçues, construites et installées de façon à éviter tout risque d'endommagement du fait de la dilatation et de la contraction thermiques, des chocs mécaniques ou des vibrations. Toutes les tubulures doivent être en un matériau approprié. En vue d'éviter des fuites à la suite d'un incendie, on ne doit utiliser que des tubulures en acier et des joints soudés entre l'enveloppe et le raccordement avec la première fermeture de tout orifice de sortie. La méthode de fixation de la fermeture à ce raccordement doit être jugée satisfaisante par l'autorité compétente ou un organisme désigné par elle. Aux autres endroits, les raccords de tubulures doivent être soudés lorsque cela est nécessaire.

6.7.4.5.11 Les joints de tubulures en cuivre doivent être brasés ou constitués par raccordement métallique de résistance égale. Le point de fusion du matériau de brasage ne doit pas être inférieur à 525 °C. Les joints ne doivent pas affaiblir la résistance de la tubulure comme le ferait un joint fileté.

6.7.4.5.12 Les matériaux utilisés pour la construction des obturateurs et des accessoires doivent avoir des propriétés satisfaisantes à la température minimale de service de la citerne mobile.

6.7.4.5.13 La pression d'éclatement de toutes les tubulures et de tous les organes de tubulures ne doit pas être inférieure à la plus élevée des valeurs suivantes ***:*** quatre fois la PSMA du réservoir, ou quatre fois la pression à laquelle celui-ci peut être soumis en service sous l'action d'une pompe ou d'un autre dispositif (à l'exception des dispositifs de décompression).

6.7.4.6 ***Dispositifs de décompression***

6.7.4.6.1 Chaque réservoir doit être équipé d'au moins deux dispositifs de décompression à ressort indépendants. Les dispositifs de décompression doivent s'ouvrir automatiquement à une pression qui ne doit pas être inférieure à la PSMA et doivent être complètement ouverts à une pression égale à 110 % de la PSMA. Après décompression, ces dispositifs doivent se refermer à une pression qui ne doit pas être inférieure de plus de 10 % à la pression de début d'ouverture, et ils doivent rester fermés à toutes les pressions plus basses. Les dispositifs de décompression doivent être d'un type propre à résister aux efforts dynamiques, y compris ceux dus au mouvement du liquide.

6.7.4.6.2 Les réservoirs pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés non inflammables et d'hydrogène peuvent en outre être pourvus de disques de rupture montés en parallèle avec les dispositifs de décompression à ressort, ainsi qu'il est indiqué aux 6.7.4.7.2 et 6.7.4.7.3.

6.7.4.6.3 Les dispositifs de décompression doivent être conçus de manière à empêcher l'entrée de corps étrangers, les fuites de gaz ou les surpressions dangereuses.

6.7.4.6.4 Les dispositifs de décompression doivent être agréés par l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle.

6.7.4.7 ***Débit et tarage des dispositifs de décompression***

6.7.4.7.1 En cas de perte du vide dans une citerne à isolation sous vide ou d'une perte de 20 % de l'isolation dans une citerne isolée par des matériaux solides, le débit combiné de tous les dispositifs de décompression installés doit être suffisant pour que la pression (y compris la pression accumulée) dans le réservoir ne dépasse pas 120 % de la PSMA.

6.7.4.7.2 Pour les gaz liquéfiés réfrigérés non inflammables (à l'exception de l'oxygène) et de l'hydrogène, ce débit peut être assuré par l'utilisation de disques de rupture montés en parallèle avec les dispositifs de sécurité prescrits. Ces disques doivent céder sous une pression nominale égale à la pression d'épreuve du réservoir.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.7.3 Dans les conditions prescrites aux 6.7.4.7.1 et 6.7.4.7.2, associées à une immersion complète dans les flammes, le débit combiné des dispositifs de décompression installés doit être tel que la pression dans le réservoir ne dépasse pas la pression d'épreuve.

6.7.4.7.4 On doit calculer le débit requis des dispositifs de décompression conformément à un code technique bien établi reconnu par l'autorité compétente[6].

6.7.4.8 ***Marquage des dispositifs de décompression***

6.7.4.8.1 Sur chaque dispositif de décompression, les indications suivantes doivent être marquées en caractères lisibles et indélébiles ***:***

a) La pression nominale de décharge (en bar ou kPa) ;

b) Les tolérances admissibles pour la pression d'ouverture des dispositifs de décompression à ressort ;

c) La température de référence correspondant à la pression nominale d'éclatement des disques de rupture ;

d) Le débit nominal du dispositif en mètres cubes d'air par seconde (m^3/s) ; et

e) Les sections de passage des dispositifs de décompression à ressort et des disques de rupture en mm^2.

Dans la mesure du possible, les renseignements suivants doivent également être indiqués :

f) Le nom du fabricant et le numéro de référence approprié du dispositif.

6.7.4.8.2 Le débit nominal marqué sur les dispositifs de décompression doit être calculé conformément à la norme ISO 4126-1:2004 et ISO 4126-7:2004.

6.7.4.9 ***Raccordement des dispositifs de décompression***

6.7.4.9.1 Les raccordements des dispositifs de décompression doivent avoir des dimensions suffisantes pour que le débit requis puisse parvenir sans entrave jusqu'au dispositif de sécurité. Il ne doit pas être installé d'obturateur entre le réservoir et les dispositifs de décompression sauf si ceux-ci sont doublés par des dispositifs équivalents pour permettre l'entretien ou à d'autres fins et si les obturateurs desservant les dispositifs effectivement en fonction sont verrouillés en position ouverte, ou les obturateurs sont interconnectés de sorte que les prescriptions du 6.7.4.7 soient toujours respectées. Rien ne doit obstruer une ouverture vers un dispositif d'aération ou un dispositif de décompression qui pourrait limiter ou interrompre le flux de dégagement du réservoir vers ces dispositifs. Les tubulures d'aération situées en aval des dispositifs de décompression, lorsqu'elles existent, doivent permettre l'évacuation des vapeurs ou des liquides dans l'atmosphère en n'exerçant qu'une contre-pression minimale sur le dispositif de décompression.

6.7.4.10 ***Emplacement des dispositifs de décompression***

6.7.4.10.1 Les entrées des dispositifs de décompression doivent être placées au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre longitudinal et transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, toutes les entrées des dispositifs de décompression doivent être situées dans le ciel gazeux du réservoir et les dispositifs doivent être installés de telle manière que les gaz puissent s'échapper sans rencontrer d'obstacle. Pour les gaz liquéfiés, réfrigérés, les dégagements doivent être dirigés loin de la citerne de manière à ne pas pouvoir être rabattus vers elle. Des dispositifs de protection déviant le jet gazeux sont admis à condition que le débit requis des dispositifs de décompression ne soit pas réduit.

6.7.4.10.2 Des mesures doivent être prises pour mettre les dispositifs hors d'accès des personnes non autorisées et pour éviter qu'ils soient endommagés en cas de retournement de la citerne mobile.

---

[6] *Voir par exemple CGA S-1.2-2003 « Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases ».*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.11 ***Dispositifs de jaugeage***

6.7.4.11.1 Une citerne mobile doit être équipée d'un ou plusieurs dispositifs de jaugeage à moins d'être destinée à être remplie en mesurant par pesage. Les jauges en verre ou en autres matériaux fragiles communiquant directement avec le contenu du réservoir ne doivent pas être utilisées.

6.7.4.11.2 Un raccordement pour un manomètre pour vide doit être prévu dans l'enveloppe des citernes mobiles isolées sous vide.

6.7.4.12 ***Supports, ossatures et attaches de levage et d'arrimage des citernes mobiles***

6.7.4.12.1 Les citernes mobiles doivent être conçues et construites avec des supports offrant une base stable pendant le transport. Les forces dont il est question au 6.7.4.2.12 et le coefficient de sécurité indiqué au 6.7.4.2.13 doivent être pris en considération à cet égard. Les patins, ossatures, berceaux ou autres structures analogues sont acceptables.

6.7.4.12.2 Les contraintes combinées exercées par les supports (berceaux, ossatures, etc.) et par les attaches de levage et d'arrimage de la citerne mobile ne doivent pas engendrer des contraintes excessives dans une partie quelconque de la citerne. Toutes les citernes mobiles doivent être munies d'attaches permanentes de levage et d'arrimage. Ces attaches doivent de préférence être montées sur les supports de la citerne mobile, mais elles peuvent être montées sur des plaques de renfort fixées à la citerne aux points où celle-ci est soutenue.

6.7.4.12.3 Lors de la conception des supports et ossatures, on doit tenir compte des effets de corrosion dus aux conditions ambiantes.

6.7.4.12.4 Les passages de fourche doivent pouvoir être obturées. Les moyens d'obturation de ces passages doivent être un élément permanent de l'ossature ou être fixés de manière permanente à l'ossature. Les citernes mobiles à un seul compartiment dont la longueur est inférieure à 3,65 m n'ont pas à être pourvues de passages de fourche obturés, à condition :

a) Que la citerne et tous les organes soient bien protégés contre les chocs des fourches des appareils de levage ; et

b) Que la distance entre les centres des passages de fourche soit au moins égale à la moitié de la longueur maximale de la citerne mobile.

6.7.4.12.5 Si les citernes mobiles ne sont pas protégées pendant le transport conformément au 4.2.3.3, les réservoirs et équipements de service doivent être protégés contre l'endommagement du réservoir et des équipements de service occasionné par un choc latéral ou longitudinal ou par un retournement. Les organes extérieurs doivent être protégés de manière que le contenu du réservoir ne puisse s'échapper en cas de choc ou de retournement de la citerne mobile sur ses organes. Exemples de mesures de protection :

a) La protection contre les chocs latéraux qui peut être constituée par des barres longitudinales protégeant le réservoir sur les deux côtés, à la hauteur de son axe médian ;

b) La protection des citernes mobiles contre le retournement qui peut être constituée par des anneaux de renfort ou des barres fixées en travers du cadre ;

c) La protection contre les chocs arrière qui peut être constituée par un pare-chocs ou un cadre ;

d) La protection du réservoir contre l'endommagement occasionné par les chocs ou le retournement en utilisant une ossature ISO selon ISO 1496-3:1995 ;

e) La protection de la citerne mobile contre les chocs ou le retournement peut être constituée par une enveloppe d'isolation sous vide.

6.7.4.13 ***Agrément de type***

6.7.4.13.1 Pour chaque nouveau type de citerne mobile, l'autorité compétente, ou un organisme désigné par elle, doit établir un certificat d'agrément de type. Ce certificat doit attester que la citerne mobile a été contrôlée par l'autorité, convient à l'usage auquel elle est destinée et répond aux prescriptions énoncées dans le présent chapitre. Quand une série de citernes mobiles sont fabriquées sans modification de la conception, le certificat est valable pour toute la série. Le certificat doit mentionner le procès-verbal d'épreuve du prototype, les gaz liquéfiés réfrigérés dont le transport est autorisé, les matériaux de

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

construction du réservoir et de l'enveloppe ainsi qu'un numéro d'agrément. Le numéro d'agrément doit se composer du signe distinctif ou de la marque distinctive de l'État dans lequel l'agrément a été donné, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[2], et d'un numéro d'immatriculation. Les certificats doivent indiquer les arrangements alternatifs éventuels conformes au 6.7.1.2. Un agrément de type peut servir pour l'agrément des citernes mobiles plus petites faites de matériaux de même nature et de même épaisseur, selon la même technique de fabrication, avec des supports identiques et des fermetures et autres accessoires équivalents.

6.7.4.13.2 Le procès-verbal d'épreuve du prototype doit comprendre au moins :

a) Les résultats des essais applicables relatifs à l'ossature spécifiés dans la norme ISO 1496-3:1995 ;

b) Les résultats du contrôle et de l'épreuve initiaux donnés au 6.7.4.14.3 ; et

c) Le cas échéant, les résultats de l'essai d'impact du 6.7.4.14.1.

6.7.4.14 ***Contrôles et épreuves***

6.7.4.14.1 Les citernes mobiles conformes à la définition de « conteneur » dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, ne doivent pas être employées à moins qu'elles ne se soient avérées convenir après qu'un prototype représentatif de chaque modèle ait été soumis à l'épreuve dynamique d'impact longitudinal, prescrite à la section 41 de la quatrième partie du Manuel d'épreuves et de critères, et y ait satisfait.

6.7.4.14.2 Le réservoir et les équipements de chaque citerne mobile doivent être soumis à un premier contrôle et une première épreuve avant leur première mise en service (contrôle et épreuve initiaux) et, par la suite, à des contrôles et épreuves à intervalles de cinq ans au maximum (contrôle et épreuve périodiques quinquennaux), avec un contrôle et une épreuve périodiques intermédiaires (contrôle et épreuve périodiques à intervalles de deux ans et demi) à mi-chemin du contrôle et de l'épreuve périodiques de cinq ans. Le contrôle et l'épreuve à intervalles de deux ans et demi peuvent être effectués dans les trois mois qui précèdent ou suivent la date spécifiée. Un contrôle et une épreuve exceptionnels, lorsqu'ils se révèlent nécessaires selon le 6.7.4.14.7, sont à effectuer sans tenir compte des derniers contrôle et épreuve périodiques.

6.7.4.14.3 Le contrôle et l'épreuve initiaux d'une citerne mobile doivent comprendre une vérification des caractéristiques de conception, un examen intérieur et extérieur du réservoir de la citerne mobile et de ses organes compte tenu des gaz liquéfiés réfrigérés devant être transportés, et une épreuve de pression en utilisant les pressions d'épreuve conformément au 6.7.4.3.2. L'épreuve de pression peut être exécutée sous la forme d'une épreuve hydraulique ou en utilisant un autre liquide ou un autre gaz avec l'accord de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par elle. Avant que la citerne mobile ne soit mise en service, il faut procéder à une épreuve d'étanchéité et à la vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service. Si le réservoir et ses organes ont subi séparément une épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble à une épreuve d'étanchéité après assemblage. Toutes les soudures soumises à des contraintes maxima doivent faire l'objet, lors de l'épreuve initiale, d'un contrôle non destructif par radiographie, par ultrasons ou par une autre méthode. Cela ne s'applique pas à l'enveloppe.

6.7.4.14.4 Les contrôles et les épreuves à intervalles de cinq ans et de deux ans et demi doivent comprendre un examen extérieur de la citerne mobile et de ses organes compte tenu des gaz liquéfiés réfrigérés transportés, une épreuve d'étanchéité et une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service et, le cas échéant, une mesure du vide. Dans le cas des citernes qui ne sont pas isolées sous vide, l'enveloppe et l'isolation doivent être enlevées pour les contrôles et épreuves périodiques à intervalles de deux ans et demi et de cinq ans, mais seulement dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre.

6.7.4.14.5 *(Supprimé)*

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.14.6 *Contrôles et épreuves des citernes mobiles et remplissage après la date d'expiration des derniers contrôle et épreuve périodiques*

6.7.4.14.6.1 Les citernes mobiles ne peuvent être remplies et présentées au transport après la date d'expiration des derniers contrôle et épreuve périodiques à intervalles de cinq ans ou de deux ans et demi prescrits au 6.7.4.14.2. Cependant, les citernes mobiles remplies avant la date d'expiration de la validité des derniers contrôle et épreuve périodiques peuvent être transportées pendant une période ne dépassant pas trois mois au-delà de cette date. En outre, elles peuvent être transportées après cette date ***:***

a) Après la vidange mais avant le nettoyage, pour être soumises à la prochaine épreuve ou prochain contrôle avant d'être à nouveau remplies ; et

b) Sauf si l'autorité compétente en dispose autrement, pendant une période ne dépassant pas six mois au-delà de cette date, lorsqu'elles contiennent des marchandises dangereuses retournées aux fins d'élimination ou de recyclage. Le document de transport doit faire état de cette exemption.

6.7.4.14.6.2 À l'exception des cas prévus au 6.7.3.14.6.1, les citernes mobiles qui n'ont pas respecté le délai prévu pour leur contrôle et épreuve périodique de cinq ans ou de deux ans et demi ne peuvent être remplies et présentées au transport que si un nouveau contrôle et épreuve périodique de cinq ans est effectué conformément au 6.7.4.14.4.

6.7.4.14.7 Le contrôle et l'épreuve exceptionnels s'imposent lorsque la citerne présente des signes d'endommagement ou de corrosion, ou des fuites, ou d'autres défectuosités indiquant une déficience susceptible de compromettre l'intégrité de la citerne mobile. L'étendue du contrôle et de l'épreuve exceptionnels doit dépendre du degré d'endommagement ou de détérioration de la citerne mobile. Ils doivent englober au moins le contrôle et l'épreuve effectués à intervalles de deux ans et demi conformément au 6.7.4.14.4.

6.7.4.14.8 L'examen intérieur au cours du contrôle et de l'épreuve initiaux doit assurer que le réservoir est inspecté pour déterminer la présence de trous, de corrosion ou d'abrasion, de marques de coups, de déformations, de défauts des soudures et toute autre défectuosité susceptibles de rendre la citerne mobile non sûre pour le transport.

6.7.4.14.9 L'examen extérieur doit assurer que :

a) Les tubulures extérieures, soupapes, système de pressurisation ou de refroidissement le cas échéant et joints d'étanchéité sont inspectés pour déceler des signes de corrosion, des défauts et d'autres défectuosités, y compris les fuites, susceptibles de rendre la citerne mobile non sûre pendant le remplissage, la vidange ou le transport ;

b) Les couvercles des trous d'homme ou leurs joints d'étanchéité ne fuient pas ;

c) Les boulons ou écrous manquants ou non serrés de tout raccord à bride ou de brides pleines sont remplacés ou resserrés ;

d) Tous les dispositifs et soupapes d'urgence sont exempts de corrosion, de déformation et de tout endommagement ou défaut pouvant en entraver le fonctionnement normal. Les dispositifs de fermeture à distance et les obturateurs à fermeture automatique doivent être manœuvrés pour en vérifier le bon fonctionnement ;

e) Les marques prescrites sur la citerne mobile sont lisibles et conformes aux prescriptions applicables ; et

f) L'ossature, les supports et dispositifs de levage de la citerne mobile sont en bon état.

6.7.4.14.10 Les contrôles et les épreuves indiqués aux 6.7.4.14.1, 6.7.4.14.3, 6.7.4.14.4 et 6.7.4.14.7 doivent être effectués par ou en présence d'un expert agréé par l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle. Si l'épreuve de pression fait partie du contrôle et de l'épreuve, elle est effectuée à la pression indiquée sur la plaque de la citerne mobile. Quand elle est sous pression, la citerne mobile doit être inspectée pour déceler toute fuite du réservoir, des tubulures ou de l'équipement.

6.7.4.14.11 Dans tous les cas où le réservoir d'une citerne mobile aura subi des opérations de coupage, de chauffe ou de soudage, ces travaux doivent recevoir l'agrément de l'autorité compétente ou de l'organisme désigné par elle compte tenu du code pour appareils à pression utilisé pour la construction du réservoir. Une épreuve de pression doit être effectuée à la pression de l'épreuve initiale après achèvement des travaux.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.14.12 Si une défectuosité susceptible de nuire à la sécurité est décelée, la citerne mobile ne doit pas être remise en service avant d'avoir été réparée et d'avoir subi avec succès une nouvelle épreuve.

6.7.4.15 ***Marquage***

6.7.4.15.1 Chaque citerne mobile doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de manière permanente en un endroit bien apparent, aisément accessible aux fins de contrôle. Si, en raison de l'agencement de la citerne mobile, la plaque ne peut pas être fixée de manière permanente au réservoir, celui-ci doit au moins porter les renseignements requis par le code pour appareils à pression. Au minimum doivent être marqués sur la plaque, par estampage ou par tout autre moyen semblable, les renseignements ci-après :

a) Propriétaire :

i) Numéro d'immatriculation du propriétaire ;

b) Construction :

i) Pays de construction ;

ii) Année de construction ;

iii) Nom ou marque du constructeur ;

iv) Numéro de série du constructeur ;

c) Agrément :

i) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un) .

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11 ;

ii) Pays d'agrément ;

iii) Organisme désigné pour l'agrément de type ;

iv) Numéro d'agrément de type ;

v) Les lettres « AA » si le type a été agréé en vertu d'« arrangements alternatifs » (voir 6.7.1.2) ;

vi) Code pour appareils à pression selon lequel le réservoir est conçu ;

d) Pressions :

i) PSMA (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

ii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] ;

iii) Date (mois et année) de l'épreuve de pression initiale ;

iv) Marque d'identification de l'expert témoin de l'épreuve de pression initiale ;

e) Températures :

i) Température de calcul minimale (en °C)[3] ;

f) Matériaux :

i) Matériau(x) du réservoir et référence de la ou des normes de matériaux ;

ii) Épaisseur équivalente en acier de référence (en mm)[3] ;

---

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

g) Capacité :

i) Capacité en eau de la citerne à 20 °C (en litres)[3] ;

h) Isolation :

i) « Isolation thermique » ou « Isolation par le vide » (selon le cas) ;

ii) Efficacité du système d'isolation (apport de chaleur) (en Watts)[3] ;

i) Temps de retenue − pour chaque gaz liquéfié réfrigéré autorisé au transport en citerne mobile ;

i) Nom complet du gaz liquéfié réfrigéré ;

ii) Temps de retenue de référence (en jours ou en heures)[3] ;

iii) Pression initiale (pression manométrique en bar ou en kPa)[3] **;**

iv) Taux de remplissage (en kg)[3] ;

j) Contrôles et épreuves périodiques ;

i) Type de la dernière épreuve périodique (2,5 ans, 5 ans ou exceptionnelle) ;

ii) Date (mois et année) de la dernière épreuve périodique ;

iii) Marque d'identification de l'organisme désigné qui a réalisé la dernière épreuve ou y a assisté comme témoin.

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 6.7.4.15.1 : Exemple de marquage sur la plaque d'identification

Numéro d'immatriculation du propriétaire			
CONSTRUCTION			
Pays de construction			
Année de construction			
Constructeur			
Numéro de série du constructeur			
AGRÉMENT			
un	Pays d'agrément		
	Organisme désigné pour l'agrément de type		
	Numéro d'agrément de type		« AA » (*s'il y a lieu*)
Code de conception du réservoir (code pour appareils à pression)			
PRESSIONS			
PSMA		bar *ou* kPa	
Pression d'épreuve		bar *ou* kPa	
Date de l'épreuve de pression initiale	(*mm/aaaa*)	Poinçon de l'expert témoin :	
TEMPÉRATURES			
Température de calcul minimale		°C	
MATÉRIAUX			
Matériau(x) du réservoir et référence de la ou des normes de matériaux			
Épaisseur équivalente en acier de référence		mm	
CAPACITÉ			
Capacité en eau du réservoir à 20 °C		litres	
ISOLATION			
« Isolation thermique » ou « isolation par le vide » (selon le cas)			
Apport de chaleur		Watts	

TEMPS DE RETENUE			
Gaz liquéfié(s) réfrigéré(s) autorisé(s)	Temps de retenue de référence	Pression initiale	Taux de remplissage
	jours *ou* heures	bar *ou* kPa	kg

CONTRÔLES ET ÉPREUVES PÉRIODIQUES						
Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin		Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin
	(*mm/aaaa*)				(*mm/aaaa*)	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.4.15.2 Les indications suivantes doivent être marquées d'une façon durable sur la citerne mobile elle-même ou sur une plaque de métal solidement fixée à la citerne mobile :

Nom du propriétaire et de l'exploitant

Nom des gaz liquéfiés réfrigérés transportés (et température moyenne minimale du contenu)

Masse brute maximale admissible (MBMA) ____ kg

Tare ____ kg

Temps de retenue réel pour les gaz transportés ____ jours (ou heures)

Instruction de transport en citernes mobiles conformément au 4.2.5.2.6

NOTA : *Pour l'identification des gaz liquéfiés réfrigérés transportés, voir aussi la Partie 5.*

6.7.4.15.3 Si une citerne mobile est conçue et agréée pour la manutention en haute mer, les mots « CITERNE MOBILE OFFSHORE » doivent figurer sur la plaque d'identification.

6.7.5 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN » destinés au transport de gaz non réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir

6.7.5.1 ***Définitions***

Aux fins de la présente section, on entend par ***:***

Arrangement alternatif, un agrément accordé par l'autorité compétente pour une citerne mobile ou un CGEM conçu, construit ou éprouvé conformément aux prescriptions techniques ou aux méthodes d'épreuve autres que celles définies dans le présent chapitre ;

Conteneur à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN », un ensemble, destiné au transport multimodal, de bouteilles, de tubes et de cadres de bouteilles reliés entre eux par un tuyau collecteur et montés dans un cadre. Un CGEM comprend l'équipement de service et l'équipement de structure nécessaire au transport de gaz ;

Éléments, des bouteilles, des tubes ou des cadres de bouteilles ;

Épreuve d'étanchéité, une épreuve effectuée avec un gaz, consistant à soumettre les éléments et l'équipement de service d'un CGEM à une pression intérieure effective d'au moins 20 % de la pression d'épreuve ;

Équipement de service, les appareils de mesure et les dispositifs de remplissage, de vidange, d'aération et de sécurité ;

Équipement de structure, les éléments de renforcement, de fixation, de protection et de stabilisation extérieurs aux éléments ;

Masse brute maximale admissible (MBMA), la somme de la tare d'un CGEM et du plus lourd chargement dont le transport est autorisé.

Tuyau collecteur, un ensemble de tubulures et de soupapes reliant entre eux les orifices de remplissage ou de vidange des éléments ;

6.7.5.2 ***Prescriptions générales concernant la conception et la construction***

6.7.5.2.1 Les CGEM doivent pouvoir être remplis et vidangés sans dépose de leur équipement de structure. Ils doivent être munis de moyens de stabilisation extérieurs aux éléments qui garantissent l'intégrité de leur structure lors des opérations de manutention et de transport. Ils doivent être conçus et construits avec des supports offrant une base stable pour le transport ainsi qu'avec des attaches de levage et d'arrimage pour qu'ils puissent être soulevés même chargés à leur masse brute maximale admissible. Ils doivent être conçus pour être chargés sur un véhicule, un wagon, un navire de mer ou un bateau de navigation intérieure et doivent être équipés de patins, supports ou autres accessoires facilitant la manutention mécanique.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.5.2.2 Les CGEM doivent être conçus, construits et équipés de telle manière qu'ils puissent résister à toutes les conditions normales rencontrées en cours de manutention et de transport. Lors de la conception, il doit être tenu compte des effets des charges dynamiques et de la fatigue.

6.7.5.2.3 Les éléments des CGEM doivent être fabriqués en acier sans soudure ou être de construction composite et être construits et éprouvés conformément aux 6.2.1 et 6.2.2. Ils doivent être du même modèle type.

6.7.5.2.4 Les éléments des CGEM, leurs organes et tubulures doivent être :

a) Compatibles avec les matières qu'il est prévu de transporter (voir les normes ISO 11114-1:2012 + A1:2017 et ISO 11114-2:2013) ; ou

b) Efficacement passivés ou neutralisés par réaction chimique.

6.7.5.2.5 Le contact entre métaux différents, source de corrosion galvanique, doit être évité.

6.7.5.2.6 Les matériaux des CGEM, y compris ceux des dispositifs, joints d'étanchéité et accessoires, ne doivent pas pouvoir altérer le ou les gaz qui doivent être transportés.

6.7.5.2.7 Les CGEM doivent être conçus pour supporter au minimum, sans perte de contenu, la pression interne exercée par le contenu et les charges statiques, dynamiques et thermiques dans des conditions normales de manutention et de transport. La conception doit démontrer que les effets de la fatigue causée par l'application répétée de ces charges tout au long de la durée de vie prévue des CGEM ont été pris en considération.

6.7.5.2.8 Les CGEM et leurs moyens de fixation doivent pouvoir supporter, à la charge maximale autorisée, les forces statiques suivantes appliquées séparément :

a) Dans la direction de transport, deux fois la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

b) Horizontalement, perpendiculairement à la direction de transport, la MBMA (dans le cas où la direction de transport n'est pas clairement déterminée, les forces doivent être égales à deux fois la MBMA) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

c) Verticalement, de bas en haut, la MBMA multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;

d) Verticalement, de haut en bas, deux fois la MBMA (la force totale englobant l'effet de la gravité) multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1].

6.7.5.2.9 Sous les forces indiquées au 6.7.5.2.8, la contrainte au point des éléments où elle est la plus élevée ne doit pas dépasser les valeurs indiquées dans les normes applicables mentionnées au 6.2.2.1 ou, si les éléments ne sont pas conçus, construits et éprouvés selon ces normes, dans le code technique ou la norme reconnu ou approuvé par l'autorité compétente du pays d'utilisation (voir 6.2.5).

6.7.5.2.10 Pour chacune des forces du 6.7.5.2.8, les coefficients de sécurité suivants doivent être respectés pour le cadre et les moyens de fixation ***:***

a) Pour les aciers ayant une limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité garantie ;

b) Pour les aciers n'ayant pas de limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de sécurité de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement, et, pour les aciers austénitiques, à 1 % d'allongement.

6.7.5.2.11 Les CGEM destinés au transport des gaz inflammables doivent pouvoir être mis à la terre électriquement.

6.7.5.2.12 Les éléments doivent être fixés de façon à empêcher tout mouvement intempestif par rapport à la structure ainsi que la concentration locale de contraintes.

---

[1] *Aux fins du calcul, g = 9,81 m/s².*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.5.3 ***Équipement de service***

6.7.5.3.1 L'équipement de service doit être disposé ou conçu de manière à empêcher toute avarie risquant de se traduire par la fuite du contenu du récipient en conditions normales de manutention ou de transport. Si la liaison entre le cadre et les éléments autorise un déplacement relatif des sous-ensembles, la fixation de l'équipement doit permettre tel déplacement sans risque d'avarie des organes. Les tuyaux collecteurs, les organes extérieurs de vidange (raccordements de tubulure, organes de fermeture) et les obturateurs doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de forces extérieures. Les parties des tuyaux collecteurs conduisant aux obturateurs doivent offrir une marge de souplesse suffisante pour protéger l'ensemble contre les risques de cisaillement ou de perte du contenu du récipient à pression. Les dispositifs de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et tous les capots de protection doivent pouvoir être garantis contre une ouverture intempestive.

6.7.5.3.2 Chaque élément conçu pour le transport de gaz toxiques (gaz des groupes T, TF, TC, TO TFC et TOC) doit être équipé d'un robinet. Pour les gaz toxiques liquéfiés (gaz des codes de classification 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC et 2TOC), le tuyau collecteur doit être conçu de façon que les éléments puissent être remplis séparément et isolés par un robinet qu'il doit être possible de bloquer en position fermée. Pour le transport de gaz inflammables (gaz du groupe F), les éléments doivent être divisés en groupes d'un volume ne dépassant pas 3 000 *l*, chaque groupe étant séparé par un robinet d'isolement.

6.7.5.3.3 Les orifices de remplissage et de vidange des CGEM doivent se présenter sous la forme de deux robinets montés en série dans un endroit accessible sur chacune des conduites de vidange et de remplissage. Un des deux robinets peut être remplacé par une soupape anti-retour. Les dispositifs de remplissage et de vidange peuvent être raccordés à un tuyau collecteur. Pour les tronçons de conduite qui peuvent être obturés à leurs deux extrémités et dans lesquels du liquide risque d'être emprisonné, une soupape de sécurité doit être prévue pour éviter une trop grande accumulation de pression. Le sens de fermeture doit être clairement indiqué sur les principaux robinets d'isolement des CGEM.

Chaque obturateur ou autre moyen de fermeture doit être conçu et construit de façon à pouvoir supporter une pression au moins égale à 1,5 fois la pression d'épreuve des CGEM. Tous les obturateurs à vis doivent se fermer dans le sens des aiguilles d'une montre. Pour les autres obturateurs, la position (ouverte et fermée) et le sens de fermeture doivent être clairement indiqués. Tous les obturateurs doivent être conçus et disposés de manière à empêcher une ouverture intempestive. Les robinets et les accessoires doivent être en métaux ductiles.

6.7.5.3.4 Les tubulures doivent être conçues, construites et installées de façon à éviter tout risque d'endommagement du fait de la dilatation et de la contraction thermiques, des chocs mécaniques ou des vibrations. Les joints des tubulures doivent être brasés ou constitués par un raccordement métallique de résistance égale. Le point de fusion du matériau de brasage ne doit pas être inférieur à 525 °C. La pression nominale de l'équipement de service et du tuyau collecteur doit être au moins égale aux deux tiers de la pression d'épreuve des éléments.

6.7.5.4 ***Dispositifs de décompression***

6.7.5.4.1 Les éléments des CGEM utilisés pour le transport du No ONU 1013 dioxyde de carbone et du No ONU 1070 protoxyde d'azote doivent pouvoir être divisés en groupes d'un volume ne dépassant pas 3 000 *l*, chaque groupe étant séparé par un robinet d'isolement. Chaque groupe doit être muni d'un ou de plusieurs dispositifs de décompression. Si l'autorité compétente du pays d'utilisation l'exige, les CGEM pour d'autres gaz doivent être munis de dispositifs de décompression, comme spécifié par cette autorité.

6.7.5.4.2 Si des dispositifs de décompression sont installés sur un CGEM, chacun de ses éléments ou groupe d'éléments qui peut être isolé doit en comporter au moins un. Les dispositifs de décompression doivent être d'un type capable de résister à des forces dynamiques, y compris à des mouvements de liquide, et être conçus pour empêcher l'entrée de corps étrangers, les fuites de gaz et le développement de toute surpression dangereuse.

6.7.5.4.3 Les CGEM destinés au transport de certains gaz non réfrigérés mentionnés dans l'instruction de transport en citernes mobiles T50 au 4.2.5.2.6 doivent être munis d'un dispositif de décompression agréé par l'autorité compétente du pays d'utilisation. Sauf dans le cas d'un CGEM réservé au transport d'un gaz spécifique et muni d'un dispositif de décompression agréé, construit en matériaux compatibles avec les propriétés du gaz transporté, ce dispositif doit comporter un disque de rupture en amont d'un dispositif à ressort. L'espace compris entre le disque de rupture et le dispositif à ressort doit être raccordé à un manomètre ou à un autre indicateur approprié. Cet agencement permet de détecter une rupture, une piqûre ou un défaut d'étanchéité du disque susceptibles de perturber le fonctionnement du dispositif de

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

décompression. Le disque de rupture doit céder à une pression nominale supérieure de 10 % à la pression de début d'ouverture du dispositif de décompression.

6.7.5.4.4 Dans le cas des CGEM à usages multiples destinés au transport de gaz liquéfiés à basse pression, les dispositifs de décompression doivent s'ouvrir à la pression indiquée au 6.7.3.7.1 pour celui des gaz dont le transport en CGEM est autorisé et dont la PSMA est la plus élevée.

6.7.5.5 ***Débit des dispositifs de décompression***

6.7.5.5.1 Le débit combiné des dispositifs de décompression, s'ils sont installés, doit être suffisant, en cas d'immersion du CGEM dans les flammes, pour que la pression (y compris la pression accumulée) dans les éléments ne dépasse pas 120 % de la pression nominale desdits dispositifs. Il faut utiliser la formule figurant dans le document CGA S-1.2-2003 *« Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases »* pour calculer le débit total minimum du système de dispositifs de décompression. Le document CGA S-1.1-2003 *« Pressure Relief Device Standards - Part 1 - Cylinders for Compressed Gases »*peut être utilisé pour déterminer le débit de décharge de chacun des éléments. Pour obtenir le débit total de décharge prescrit dans le cas des gaz liquéfiés à basse pression, on pourra utiliser des dispositifs de décompression à ressort. Dans le cas de CGEM à usages multiples, le débit combiné de décharge des dispositifs de décompression doit être calculé pour celui des gaz dont le transport est autorisé en CGEM qui requiert le plus fort débit de décharge.

6.7.5.5.2 Pour déterminer le débit total requis des dispositifs de décompression installés sur les éléments destinés au transport de gaz liquéfiés, on doit tenir compte des propriétés thermodynamiques des gaz (voir par exemple le document CGA S-1.2-2003 *« Pressure Relief Device Standards - Part 2 - Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases »* pour les gaz liquéfiés à basse pression et le document CGA S-1.1-2003 *« Pressure Relief Device Standards - Part 1 - Cylinders for Compressed Gases »* pour les gaz liquéfiés à haute pression).

6.7.5.6 ***Marquage des dispositifs de décompression***

6.7.5.6.1 Les informations suivantes doivent être inscrites de manière claire et permanente sur les dispositifs de décompression :

a) Nom du fabricant et numéro de référence de celui-ci ;

b) Pression de tarage et/ou température d'ouverture ;

c) Date de la dernière épreuve ;

d) Les sections de passage des dispositifs de décompression à ressort et des disques de rupture en mm².

6.7.5.6.2 Le débit nominal tel qu'il est indiqué sur les dispositifs de décompression à ressort pour les gaz liquéfiés à basse pression doit être déterminé conformément à la norme ISO 4126-1:2004 et ISO 4126-7:2004.

6.7.5.7 ***Raccordement des dispositifs de décompression***

6.7.5.7.1 Les raccordements des dispositifs de décompression doivent avoir des dimensions suffisantes pour que le débit requis puisse parvenir sans entrave jusqu'aux dits dispositifs. Aucun obturateur ne doit être installé entre l'élément et les dispositifs de décompression, sauf si ceux-ci sont doublés par des dispositifs équivalents pour permettre l'entretien ou à d'autres fins et si les obturateurs desservant les dispositifs effectivement en fonction sont verrouillés en position ouverte, ou si les obturateurs sont reliés par un système d'inter-verrouillage tel qu'au moins un des dispositifs doublés soit toujours en fonction et susceptible de satisfaire aux prescriptions du 6.7.5.5. Il ne doit pas y avoir d'obstacle dans un piquage aboutissant à un évent ou un dispositif de décompression qui puisse limiter ou interrompre l'écoulement entre l'élément et ce dispositif. La section de passage de la totalité des tuyauteries et organes doit être au moins aussi grande que l'entrée du dispositif de décompression auquel ils sont raccordés et la taille nominale du tuyau de décharge doit être au moins aussi large que celle de la sortie du dispositif de décompression. Les dispositifs d'aération situés en aval des dispositifs de décompression, s'ils existent, doivent permettre l'évacuation des vapeurs ou des liquides dans l'atmosphère en n'exerçant qu'une contre-pression minimale sur les dispositifs de décompression.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.5.8 ***Emplacement des dispositifs de décompression***

6.7.5.8.1 Pour le transport des gaz liquéfiés, chaque dispositif de décompression doit être en communication avec le ciel gazeux des éléments dans les conditions de remplissage maximal. Les dispositifs, s'ils sont installés, doivent être disposés de telle manière que les gaz puissent s'échapper vers le haut et librement et que le gaz ou le liquide qui s'échappe ne touche ni le CGEM, ni ses éléments, ni le personnel. Dans le cas des gaz inflammables, pyrophoriques et comburants, les gaz sortants doivent être dirigés loin de l'élément de manière à ne pas pouvoir être rabattus vers les autres éléments. Des dispositifs de protection ignifugés déviant le jet gazeux sont admis à condition que le débit requis des dispositifs de décompression ne soit pas réduit.

6.7.5.8.2 Des mesures doivent être prises pour mettre les dispositifs de décompression hors d'accès des personnes non autorisées et pour éviter qu'ils soient endommagés en cas de retournement du CGEM.

6.7.5.9 ***Dispositifs de jaugeage***

6.7.5.9.1 Lorsqu'un CGEM est conçu pour être rempli en masse, il doit être équipé d'un ou plusieurs dispositifs de jaugeage. Les jauges en verre ou en autres matériaux fragiles ne doivent pas être utilisées.

6.7.5.10 ***Supports, ossatures et attaches de levage et d'arrimage des CGEM***

6.7.5.10.1 Les CGEM doivent être conçus et construits avec des supports offrant une base stable pendant le transport. Les forces dont il est question au 6.7.5.2.8 et le coefficient de sécurité indiqué au 6.7.5.2.10 doivent être pris en considération à cet égard. Les patins, ossatures, berceaux et autres structures analogues sont acceptables.

6.7.5.10.2 Les contraintes combinées exercées par les supports (berceaux, ossatures, etc.) et par les attaches de levage et d'arrimage des CGEM ne doivent engendrer des contraintes excessives sur aucun élément. Tous les CGEM doivent être munis d'attaches permanentes de levage et d'arrimage. Les supports et les attaches ne doivent en aucun cas être soudés aux éléments.

6.7.5.10.3 Lors de la conception des supports et ossatures, on doit tenir compte des effets de corrosion dus aux conditions ambiantes.

6.7.5.10.4 Si les CGEM ne sont pas protégés pendant le transport conformément au 4.2.4.3, les éléments et l'équipement de service doivent être protégés contre l'endommagement occasionné par un choc latéral ou longitudinal ou par un retournement. Les organes extérieurs doivent être protégés de manière que le contenu des éléments ne puisse s'échapper en cas de choc ou de retournement du CGEM sur ses organes. Une attention particulière doit être apportée à la protection du tuyau collecteur. Exemples des mesures de protection :

a) La protection contre les chocs latéraux qui peut être constituée par des barres longitudinales ;

b) La protection contre le retournement qui peut être constituée par des anneaux de renfort ou des barres fixées en travers du cadre ;

c) La protection contre les chocs arrière qui peut être constituée par un pare-chocs ou un cadre ;

d) La protection des éléments et de l'équipement de service contre l'endommagement occasionné par les chocs ou le retournement en utilisant une ossature ISO conformément aux dispositions applicables de la norme ISO 1496-3:1995.

6.7.5.11 ***Agrément de type***

6.7.5.11.1 Pour chaque nouveau type de CGEM, l'autorité compétente, ou un organisme agréé par elle, doit établir un certificat d'agrément de type. Ce certificat doit attester que le CGEM a été contrôlé par l'autorité, convient à l'usage auquel il est destiné et répond aux prescriptions énoncées dans le présent chapitre et, aux dispositions concernant les gaz énoncées au chapitre 4.1 et celles de l'instruction d'emballage P200. Quand une série de CGEM est fabriquée sans modification de la conception, le certificat est valable pour toute la série. Le certificat doit mentionner le procès-verbal d'épreuve du prototype, les matériaux de construction du tuyau collecteur, les normes auxquelles répondent les éléments ainsi qu'un numéro d'agrément. Le numéro d'agrément doit se composer du signe distinctif ou de la marque distinctive de l'État dans lequel l'agrément a été donné, indiqué par le signe distinctif utilisé sur les véhicules en

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

circulation routière internationale[2] et d'un numéro d'immatriculation. Les certificats doivent indiquer les arrangements alternatifs éventuels conformément au 6.7.1.2. Un agrément de type peut servir pour l'agrément des petits CGEM, faits de matériaux de même nature et de même épaisseur, selon la même technique de fabrication, avec des supports identiques et des fermetures et autres accessoires équivalents.

6.7.5.11.2 Le procès-verbal d'épreuve du prototype pour l'agrément de type doit comprendre au moins :

a) Les résultats des essais applicables relatifs à l'ossature spécifiés dans la norme ISO 1496-3:1995 ;

b) Les résultats du contrôle et de l'épreuve initiaux donnés au 6.7.5.12.3 ;

c) Les résultats de l'essai d'impact du 6.7.5.12.1 ; et

d) Les documents d'agrément attestant que les bouteilles et tubes sont conformes aux normes en vigueur.

6.7.5.12 ***Contrôles et épreuves***

6.7.5.12.1 Les CGEM conformes à la définition de « conteneur » dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, ne doivent pas être employés à moins qu'ils ne se soient avérés convenir après qu'un prototype représentatif de chaque modèle ait été soumis à l'épreuve dynamique d'impact longitudinal, prescrite à la section 41 de la quatrième partie du Manuel d'épreuves et de critères, et y ait satisfait.

6.7.5.12.2 Les éléments et équipements de chaque CGEM doivent être soumis à un premier contrôle et une première épreuve avant leur première mise en service (contrôle et épreuve initiaux). Par la suite, le CGEM doit être soumis à des contrôles et épreuves à intervalles de cinq ans au maximum (contrôle et épreuve périodiques quinquennaux). Un contrôle et une épreuve exceptionnels peuvent être exécutés, lorsqu'ils se relèvent nécessaires selon le 6.7.5.12.5, sans tenir compte des derniers contrôles et épreuves périodiques.

6.7.5.12.3 Le contrôle et l'épreuve initiaux d'un CGEM doivent comprendre une vérification des caractéristiques de conception, un examen extérieur du CGEM et de ses organes compte tenu des gaz à transporter, et une épreuve de pression en utilisant les pressions d'épreuve fixées dans l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1. L'épreuve de pression du tuyau collecteur peut être exécutée sous la forme d'une épreuve hydraulique ou en utilisant un autre liquide ou un autre gaz, avec l'accord de l'autorité compétente ou de l'organisme agréé par elle. Avant que le CGEM ne soit mis en service, il faut procéder à une épreuve d'étanchéité et à la vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement de service. Si les éléments et leurs organes ont subi séparément une épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble à une épreuve d'étanchéité après assemblage.

6.7.5.12.4 Le contrôle périodique à intervalles de cinq ans doit comprendre un examen extérieur de la structure, des éléments et de l'équipement de service conformément au 6.7.5.12.6. Les éléments et les tubulures doivent être soumis aux épreuves selon la périodicité fixée dans l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 et conformément aux dispositions du 6.2.1.6.

Si les éléments et leurs équipements ont subi séparément une épreuve de pression, ils doivent être soumis ensemble à une épreuve d'étanchéité après assemblage.

6.7.5.12.5 Un contrôle et une épreuve exceptionnels s'imposent lorsque le CGEM présente des signes de détérioration ou de corrosion, ou des fuites, ou d'autres anomalies indiquant une faiblesse susceptible de compromettre l'intégrité du CGEM. L'étendue du contrôle et de l'épreuve exceptionnels doit dépendre de son degré d'endommagement ou de détérioration. Elles doivent englober au moins les examens prescrits au 6.7.5.12.6.

6.7.5.12.6 Les examens doivent assurer que :

a) Les éléments sont inspectés extérieurement pour déterminer la présence de trous, de corrosion ou d'abrasion, de marques de coups, de déformations, de défauts des soudures et d'autres anomalies, y compris les fuites, susceptibles de rendre le CGEM non sûr pour le transport ;

---

[2] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Les tubulures, robinets et joints d'étanchéité doivent être inspectés pour déceler des signes de corrosion, des défauts et d'autres anomalies, y compris les fuites, susceptibles de rendre le CGEM non sûr pendant le remplissage, la vidange ou le transport ;

c) Les boulons ou écrous manquants ou non serrés de tout raccordement à bride ou de brides pleines sont remplacés ou resserrés ;

d) Tous les dispositifs et soupapes de sécurité sont exempts de corrosion, de déformation et de tout endommagement ou défaut pouvant en entraver le fonctionnement normal. Les dispositifs de fermeture à distance et les obturateurs à fermeture automatique doivent être manœuvrés pour vérifier leur bon fonctionnement ;

e) Les marques prescrites sur le CGEM sont lisibles et conformes aux prescriptions applicables ; et

f) L'ossature, les supports et dispositifs de levage du CGEM sont en bon état.

6.7.5.12.7 Les contrôles et épreuves visés aux 6.7.5.12.1, 6.7.5.12.3, 6.7.5.12.4 et 6.7.5.12.5 doivent être effectués par ou en présence d'un organisme agréé par l'autorité compétente. Si l'épreuve de pression fait partie du contrôle et de l'épreuve, elle doit être effectuée à la pression indiquée sur la plaque apposée sur le CGEM. Quand il est sous pression, le CGEM doit être inspecté pour déceler toute fuite des éléments, des tubulures ou de l'équipement.

6.7.5.12.8 Si une défectuosité susceptible de nuire à la sécurité est décelée, le CGEM ne doit pas être remis en service avant d'avoir été réparé et d'avoir subi avec succès les épreuves et contrôles applicables.

6.7.5.13 ***Marquage***

6.7.5.13.1 Chaque CGEM doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de manière permanente en un endroit bien apparent, aisément accessible aux fins de contrôle. La plaque ne doit pas être fixée aux éléments. Les éléments doivent être marqués conformément au chapitre 6.2. Au minimum doivent être marqués sur la plaque, par estampage ou par tout autre moyen semblable, les renseignements ci-après :

a) Propriétaire :

i) Numéro d'immatriculation du propriétaire ;

b) Construction :

i) Pays de construction ;

ii) Année de construction ;

iii) Nom ou marque du constructeur ;

iv) Numéro de série du constructeur ;

c) Agrément :

i) Le symbole de l'ONU pour les emballages (un).

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11 ;

ii) Pays d'agrément ;

iii) Organisme désigné pour l'agrément de type ;

iv) Numéro d'agrément de type ;

v) Les lettres « AA » si le type a été agréé en vertu d'« arrangements alternatifs » (voir 6.7.1.2) ;

d) Pressions :

i) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar)[3] ;

ii) Date (mois et année) de l'épreuve de pression initiale ;

iii) Marque d'identification de l'expert témoin de l'épreuve de pression initiale ;

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

e) Températures :

i) Intervalle des températures de calcul (en °C)[3] ;

f) Éléments et capacité :

i) Nombre d'éléments ;

ii) Capacité totale en eau (en litres)[3] ;

g) Contrôles et épreuves périodiques :

i) Type de la dernière épreuve périodique (5 ans ou exceptionnelle) ;

ii) Date (mois et année) de la dernière épreuve périodique ;

iii) Marque d'identification de l'organisme désigné qui a réalisé la dernière épreuve ou y a assisté comme témoin.

Figure 6.7.5.13.1 : Exemple de marquage sur la plaque d'identification

Numéro d'immatriculation du propriétaire				
CONSTRUCTION				
Pays de construction				
Année de construction				
Constructeur				
Numéro de série du constructeur				
AGRÉMENT				
un	Pays d'agrément			
	Organisme désigné pour l'agrément de type			
	Numéro d'agrément de type		« AA » (*s'il y a lieu*)	
PRESSIONS				
Pression d'épreuve			bar	
Date de l'épreuve de pression initiale	(*mm/aaaa*)	Poinçon de l'expert témoin :		
TEMPÉRATURES				
Intervalle des températures de calcul		°C à °C		
ÉLÉMENTS ET CAPACITÉ				
Nombre d'éléments				
Capacité totale en eau		litres		
CONTRÔLES ET ÉPREUVES PÉRIODIQUES				

Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin		Type d'épreuve	Date d'épreuve	Poinçon de l'expert témoin
	(*mm/aaaa*)				(*mm/aaaa*)	

[3] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.7.5.13.2 Les indications suivantes doivent être marquées d'une façon durable sur une plaque de métal solidement fixée au CGEM :

Nom de l'exploitant

Masse maximale admissible du chargement : ___ kg

Pression de service à 15 °C : ___ bar (pression manométrique)

Masse brute maximale admissible (MBMA) : ___ kg

Tare : ___ kg

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.8

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION, AUX ÉQUIPEMENTS, À L'AGRÉMENT DE TYPE, AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES ET AU MARQUAGE DES CITERNES FIXES (VÉHICULES-CITERNES), CITERNES DÉMONTABLES ET DES CONTENEURS-CITERNES ET CAISSES MOBILES CITERNES, DONT LES RÉSERVOIRS SONT CONSTRUITS EN MATÉRIAUX MÉTALLIQUES, AINSI QUE DES VÉHICULES-BATTERIES ET CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM)

NOTA 1 : *Pour les citernes mobiles et les conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN », voir chapitre 6.7 ; pour les citernes en plastique renforcé de fibres, voir chapitre 6.9 ou chapitre 6.13 selon le cas ; pour les citernes à déchets opérant sous vide, voir chapitre 6.10.*

2 : *Pour les citernes fixes (véhicules-citernes) et les citernes démontables avec des dispositifs pour additifs, voir la disposition spéciale 664 du chapitre 3.3.*

3 : *Dans le présent chapitre, par « organisme de contrôle » on entend un organisme conforme au 1.8.6.*

6.8.1 Champ d'application et dispositions générales

6.8.1.1 Les prescriptions s'étendant sur toute la largeur de la page s'appliquent aussi bien aux citernes fixes (véhicules-citernes), aux citernes démontables et aux véhicules-batteries, qu'aux conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM. Celles contenues dans une colonne s'appliquent uniquement :

- Aux citernes fixes (véhicules-citernes), aux citernes démontables et aux véhicules-batteries (colonne de gauche) ;
- Aux conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM (colonne de droite).

6.8.1.2 Les présentes prescriptions s'appliquent

aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et véhicules-batteries	aux conteneurs-citernes, caisses mobiles citernes et CGEM

utilisés pour le transport de matières gazeuses, liquides, pulvérulentes ou granulaires.

6.8.1.3 La section 6.8.2 énumère les prescriptions applicables aux citernes fixes (véhicules-citernes), aux citernes démontables, aux conteneurs-citernes, aux caisses mobiles citernes destinés au transport des matières de toutes les classes, ainsi qu'aux véhicules-batteries et CGEM pour les gaz de la classe 2. Les sections 6.8.3 à 6.8.5 contiennent des prescriptions particulières complétant ou modifiant les prescriptions de la section 6.8.2.

6.8.1.4 Pour les dispositions concernant l'utilisation de ces citernes, voir chapitre 4.3.

6.8.1.5 ***Procédures d'évaluation de la conformité, d'agrément de type et de contrôles***

Les dispositions suivantes indiquent comment appliquer les procédures du 1.8.7.

NOTA : *Ces dispositions s'appliquent, sous réserve du respect par les organismes de contrôle des dispositions du 1.8.6, et sans préjudice des droits et obligations, notamment de notification et de reconnaissance, fixés pour eux par des accords ou des actes juridiques (par exemple la directive 2010/35/UE) contraignant par ailleurs les Parties contractantes de l'ADR.*

Aux fins de cette sous-section, on entend par « pays d'immatriculation » :

– La Partie contractante à l'ADR d'immatriculation du véhicule sur lequel la citerne est montée ; – Pour les citernes démontables, la Partie contractante à l'ADR où est enregistrée le propriétaire ou l'exploitant.	– La Partie contractante à l'ADR où est enregistré le propriétaire ou l'exploitant ; – Si le propriétaire ou l'exploitant n'est pas connu, la Partie contractante à l'ADR de l'autorité compétente qui a agréé l'organisme de contrôle qui a effectué le contrôle initial. Nonobstant le 1.6.4.57, ces organismes de contrôle doivent être accrédités selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3) type A.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

L'évaluation de la conformité d'une citerne doit permettre de vérifier que tous les éléments qui la composent sont conformes aux prescriptions de l'ADR, où qu'ils aient été fabriqués.

6.8.1.5.1 *Examen de type conformément au 1.8.7.2.1*

a) Le constructeur de la citerne doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par l'autorité compétente du pays de construction ou du premier pays d'immatriculation de la première citerne construite de ce type pour assumer la responsabilité de l'examen de type. Si le pays de construction n'est pas une Partie contractante à l'ADR, le constructeur doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par l'autorité compétente du pays d'immatriculation de la première citerne construite de ce type pour assumer la responsabilité de l'examen de type.

NOTA : *Jusqu'au 31 décembre 2028, l'examen de type doit être effectué par un organisme de contrôle agréé ou reconnu par le pays d'immatriculation.*

b) Si l'examen de type de l'équipement de service est effectué séparément de la citerne conformément au 6.8.2.3.1, le fabricant de l'équipement de service doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par l'autorité compétente d'une Partie contractante à l'ADR pour assumer la responsabilité de l'examen de type.

6.8.1.5.2 *Délivrance du certificat d'agrément de type conformément au 1.8.7.2.2*

Seule l'autorité compétente ayant agréé ou reconnu l'organisme de contrôle qui a effectué l'examen de type délivre le certificat d'agrément de type.

Toutefois, lorsqu'un organisme de contrôle est désigné par l'autorité compétente pour délivrer le certificat d'agrément de type, l'examen de type doit être effectué par cet organisme de contrôle.

6.8.1.5.3 *Suivi de fabrication conformément au 1.8.7.3*

a) Pour le suivi de fabrication, le constructeur de la citerne doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par l'autorité compétente du pays d'immatriculation ou du pays de construction. Si le pays de construction n'est pas une Partie contractante à l'ADR, le constructeur doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par le pays d'immatriculation.

b) Si l'examen de type de l'équipement de service est effectué séparément de la citerne, le fabricant de l'équipement de service doit faire appel pour le suivi de fabrication à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par l'autorité compétente d'une Partie contractante à l'ADR. Le fabricant peut avoir recours à un service interne d'inspection conformément au 1.8.7.7 pour appliquer les procédures du 1.8.7.3.

6.8.1.5.4 *Contrôles et épreuves initiaux conformément au 1.8.7.4*

a) Le constructeur de la citerne doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par l'autorité compétente du pays d'immatriculation ou du pays de construction pour assumer la responsabilité des contrôles et épreuves initiaux. Si le pays de construction n'est pas une Partie contractante à l'ADR, le constructeur doit faire appel à un organisme de contrôle unique agréé ou reconnu par le pays d'immatriculation pour assumer la responsabilité des contrôles et épreuves initiaux.

NOTA : *Jusqu'au 31 décembre 2032, le contrôle initial doit être effectué par un organisme de contrôle agréé ou reconnu par le pays d'immatriculation.*

b) Si l'équipement de service est agréé par type séparément de la citerne, le fabricant de l'équipement de service doit faire appel au même organisme de contrôle unique engagé aux fins du 6.8.1.5.3 b) pour assumer la responsabilité des contrôles et épreuves initiaux. Le fabricant peut avoir recours à un service interne d'inspection conformément au 1.8.7.7 pour appliquer les procédures du 1.8.7.4.

6.8.1.5.5 *Vérification de mise en service conformément au 1.8.7.5*

L'autorité compétente du pays de première immatriculation peut exiger, de manière occasionnelle, une vérification de mise en service de la citerne pour vérifier la conformité avec les prescriptions applicables.	L'autorité compétente du pays de première immatriculation peut exiger, de manière occasionnelle, une vérification de mise en service de la citerne pour vérifier la conformité avec les prescriptions applicables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Lorsque le pays d'immatriculation d'un véhicule-citerne change, l'autorité compétente de la Partie contractante à l'ADR à laquelle le véhicule-citerne est transféré peut exiger, de manière occasionnelle, une vérification de mise en service de la citerne.	Lorsque le pays d'immatriculation d'un conteneur-citerne change, l'autorité compétente de la Partie contractante à l'ADR à laquelle le conteneur-citerne est transféré peut exiger, de manière occasionnelle, une vérification de mise en service.

Pour effectuer la vérification de mise en service, le propriétaire ou l'exploitant de la citerne doit faire appel à un organisme de contrôle unique différent des organismes de contrôle auxquels il a été fait appel pour l'examen de type, le suivi de fabrication et le contrôle initial. L'organisme de contrôle chargé de la vérification de mise en service doit être agréé par l'autorité compétente du pays d'immatriculation ou, si un tel organisme de contrôle n'existe pas, l'organisme de contrôle doit être reconnu par l'autorité compétente du pays d'immatriculation. La vérification de mise en service doit tenir compte de l'état de la citerne et veiller à ce que les prescriptions de l'ADR soient respectées.

6.8.1.5.6 *Contrôles intermédiaires, périodiques ou exceptionnels conformément au 1.8.7.6*

Les contrôles intermédiaires, périodiques ou exceptionnels doivent être effectués :

dans le pays d'immatriculation par un organisme de contrôle agréé ou reconnu par l'autorité compétente de ce pays. Les contrôles exceptionnels peuvent alternativement être effectués dans le pays de construction par un organisme de contrôle agréé ou reconnu par l'autorité compétente du pays de construction ou du pays d'immatriculation.	par un organisme de contrôle agréé ou reconnu par l'autorité compétente de la Partie contractante à l'ADR où a lieu le contrôle ou par un organisme de contrôle agréé ou reconnu par l'autorité compétente du pays d'immatriculation.

Le propriétaire ou l'exploitant de la citerne, ou son représentant autorisé, doit faire appel à un organisme de contrôle unique pour chaque contrôle intermédiaire, périodique ou exceptionnel

6.8.2 Prescriptions applicables à toutes les classes

6.8.2.1 *Construction*

Principes de base

6.8.2.1.1 Les réservoirs, leurs attaches et leurs équipements de service et de structure doivent être conçus pour résister, sans déperdition du contenu (à l'exception des quantités de gaz s'échappant d'ouvertures éventuelles de dégazage) :

- Aux sollicitations statiques et dynamiques dans les conditions normales de transport, telles qu'elles sont définies aux 6.8.2.1.2 et 6.8.2.1.13 ;
- Aux contraintes minimales imposées, telles qu'elles sont définies au 6.8.2.1.15.

6.8.2.1.2

Les citernes ainsi que leurs moyens de fixation doivent pouvoir absorber, à charge maximale admissible, les forces suivantes égales à celles exercées par : - Dans le sens de la marche, deux fois la masse totale, - Transversalement au sens de la marche, une fois la masse totale, - Verticalement, de bas en haut, une fois la masse totale, - Verticalement, de haut en bas, deux fois la masse totale.	Les conteneurs-citernes[1] ainsi que les moyens de fixation doivent pouvoir absorber, avec la masse maximale admissible de chargement, les forces exercées par : - Dans le sens de la marche, deux fois la masse totale, - Dans une direction transversale perpendiculaire au sens de la marche, une fois la masse totale (dans le cas où le sens de la marche n'est pas clairement déterminé, deux fois la masse totale dans chaque sens), - Verticalement, de bas en haut, une fois la masse totale et - Verticalement, de haut en bas, deux fois la masse totale.

[1] *Voir aussi 7.1.3.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.1.3 Les parois des réservoirs doivent avoir au moins les épaisseurs déterminées aux

6.8.2.1.17 à 6.8.2.1.21. | 6.8.2.1.17 à 6.8.2.1.20.

6.8.2.1.4 Les réservoirs doivent être conçus et construits conformément aux prescriptions des normes énumérées au 6.8.2.6 ou d'un code technique reconnu par l'autorité compétente, conformément au 6.8.2.7 et, dans lequel pour choisir le matériau et déterminer l'épaisseur du réservoir, il convient de tenir compte des températures maximales et minimales de remplissage et de service, mais les prescriptions minimales des 6.8.2.1.6 à 6.8.2.1.26 doivent être observées.

6.8.2.1.5 Les citernes destinées à renfermer certaines matières dangereuses doivent être pourvues d'une protection. Celle-ci peut consister en une surépaisseur du réservoir (pression de calcul augmentée) déterminée à partir de la nature des dangers présentés par les matières en cause ou en un dispositif de protection (voir dispositions particulières du 6.8.4).

6.8.2.1.6 Les joints de soudure doivent être exécutés selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité. Les travaux de soudure et leur contrôle doivent répondre aux prescriptions du 6.8.2.1.23.

6.8.2.1.7 Des mesures doivent être prises en vue de protéger les réservoirs contre les risques de déformation, conséquences d'une dépression interne. Les réservoirs, autres que ceux visés au 6.8.2.2.6, conçus pour être équipés d'une soupape de dépression doivent pouvoir résister, sans déformation permanente, à une pression extérieure supérieure d'au moins 21 kPa (0,21 bar) à la pression interne. Les réservoirs utilisés pour le transport de matières solides (pulvérulentes ou granulaires) des groupes d'emballage II ou III uniquement, qui ne se liquéfient pas en cours de transport, peuvent être conçus pour une surpression externe moindre sans être inférieure à 5 kPa (0,05 bar). Les soupapes de dépression doivent être tarées pour s'ouvrir à une valeur de dépression qui ne soit pas supérieure à la dépression pour laquelle la citerne a été conçue. Les réservoirs qui ne sont pas conçus pour être équipés d'une soupape de dépression doivent pouvoir résister, sans déformation permanente, à une pression extérieure supérieure d'au moins 40 kPa (0,4 bar) à la pression interne.

Matériaux des réservoirs

6.8.2.1.8 Les réservoirs doivent être construits en matériaux métalliques appropriés qui, pour autant que d'autres intervalles de température ne sont pas prévus dans les différentes classes, doivent être insensibles à la rupture fragile et à la corrosion fissurante sous tension à une température entre -20 °C et +50 °C.

6.8.2.1.9 Les matériaux des réservoirs ou de leurs revêtements protecteurs en contact avec le contenu ne doivent pas contenir de matières susceptibles de réagir dangereusement (voir « *Réaction dangereuse* » sous 1.2.1) avec le contenu, de former des produits dangereux ou d'affaiblir le matériau de manière appréciable sous l'effet de celui-ci.

Si le contact entre le produit transporté et le matériau utilisé pour la construction du réservoir entraîne une diminution progressive de l'épaisseur du réservoir, celle-ci devra être augmentée à la construction d'une valeur appropriée. Cette surépaisseur de corrosion ne doit pas être prise en considération dans le calcul de l'épaisseur du réservoir.

6.8.2.1.10 Pour les réservoirs soudés, ne doivent être utilisés que des matériaux se prêtant parfaitement au soudage et pour lesquels une valeur suffisante de résilience peut être garantie à une température ambiante de -20 °C, particulièrement dans les joints de soudure et les zones de liaison.

En cas d'utilisation d'acier à grains fins, la valeur garantie de la limite d'élasticité Re ne doit pas être supérieure à 460 N/mm² et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction Rm ne doit pas être supérieure à 725 N/mm², selon les spécifications du matériau.

6.8.2.1.11 Les rapports de Re/Rm supérieurs à 0,85 ne sont pas admis pour les aciers utilisés dans la construction de réservoirs soudés.

Re = limite d'élasticité apparente pour les aciers avec limite d'élasticité apparente définie ; ou limite d'élasticité garantie de 0,2 % d'allongement pour les aciers sans limite d'élasticité apparente définie (de 1 % pour les aciers austénitiques)

Rm = résistance à la rupture par traction.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les valeurs inscrites dans le certificat de contrôle du matériau doivent dans chaque cas être prises comme base lors de la détermination de ce rapport.

6.8.2.1.12 Pour l'acier, l'allongement de rupture en pourcentage doit correspondre au moins à la valeur

$$\frac{10\,000}{\text{résistance à la rupture par traction en N / mm}^2}$$

mais il ne doit en tout cas pas être inférieur à 16 % pour les aciers à grains fins et à 20 % pour les autres aciers.

Pour les alliages d'aluminium, l'allongement de rupture ne doit pas être inférieur à 12 %[2].

Calcul de l'épaisseur du réservoir

6.8.2.1.13 Pour déterminer l'épaisseur du réservoir, on doit se baser sur une pression au moins égale à la pression de calcul, mais on doit aussi tenir compte des sollicitations visées aux 6.8.2.1.1, et, le cas échéant, des sollicitations suivantes :

Dans le cas des véhicules dont la citerne constitue une composante auto-portante qui est sollicitée, le réservoir doit être calculé de manière à résister aux contraintes qui s'exercent de ce fait en plus des contraintes d'autres origines.	
Sous l'action de ces sollicitations, la contrainte au point le plus sollicité du réservoir et de ses moyens de fixation ne peut dépasser la valeur σ définie au 6.8.2.1.16.	Sous l'action de chacune de ces sollicitations, les valeurs suivantes du coefficient de sécurité doivent être observées : - Pour les matériaux métalliques avec limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité apparente ou, - Pour les matériaux métalliques sans limite d'élasticité apparente définie, un coefficient de 1,5 par rapport à la limite d'élasticité garantie de 0,2 % d'allongement et pour les aciers austénitiques, la limite d'allongement de 1 %.

6.8.2.1.14 La pression de calcul est indiquée dans la deuxième partie du code (voir 4.3.4.1) selon la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2.

Lorsqu'un « G » y est indiqué, les prescriptions suivantes s'appliquent :

a) Les réservoirs à vidange par gravité destinés au transport de matières ayant à 50 °C une pression de vapeur ne dépassant pas 110 kPa (1,1 bar) (pression absolue), doivent être calculés selon une pression double de la pression statique de la matière à transporter, sans être inférieure au double de la pression statique de l'eau ;

b) Les réservoirs à remplissage ou à vidange sous pression destinés au transport de matières ayant à 50 °C une pression de vapeur ne dépassant pas 110 kPa (1,1 bar) (pression absolue), doivent être calculés selon une pression égale à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange ;

Lorsque la valeur numérique de la pression minimale de calcul y est indiquée (pression manométrique), le réservoir doit être calculé selon cette pression, sans être inférieure à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange. Les exigences minimales suivantes s'appliquent dans ces cas :

[2] *Pour les tôles, l'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction de laminage. L'allongement à la rupture est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères l est égale à cinq fois le diamètre d (l = 5 d) ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères l doit être calculée par la formule :* $l = 5{,}65\sqrt{F_o}$ *dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) Les réservoirs destinés au transport des matières ayant à 50 °C une pression de vapeur supérieure à 110 kPa (1,1 bar) et un point d'ébullition supérieur à 35 °C, quel que soit le type de remplissage ou de vidange, doivent être calculés selon une pression de 150 kPa (1,5 bar) (pression manométrique) au moins ou à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange, si celle-ci est supérieure ;

d) Les réservoirs destinés au transport des matières ayant un point d'ébullition d'au plus 35 °C, quel que soit le type de remplissage ou de vidange, doivent être calculés selon une pression égale à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange, mais à 0,4 MPa (4 bar) au moins (pression manométrique).

6.8.2.1.15 À la pression d'épreuve, la contrainte σ au point le plus sollicité du réservoir doit être inférieure ou égale aux limites fixées ci-après en fonction des matériaux. L'affaiblissement éventuel dû aux joints de soudure doit être pris en considération.

6.8.2.1.16 Pour tous les métaux et alliages la contrainte σ à la pression d'épreuve doit être inférieure à la plus petite des valeurs données par les formules suivantes :

$$\sigma \leq 0{,}75\ \mathrm{Re} \text{ ou } \sigma \leq 0{,}5\ \mathrm{Rm}$$

dans lesquelles :

Re = limite d'élasticité apparente pour les aciers avec limite d'élasticité apparente définie ; ou limite d'élasticité garantie de 0,2 % d'allongement pour les aciers sans limite d'élasticité apparente définie (de 1 % pour les aciers austénitiques)

Rm = résistance à la rupture par traction.

Les valeurs de Re et Rm à utiliser doivent être des valeurs minimales spécifiées d'après des normes de matériaux. S'il n'en existe pas pour le métal ou l'alliage en question, les valeurs de Re et Rm utilisées doivent être approuvées par l'autorité compétente.

Les valeurs minimales spécifiées selon des normes sur les matériaux peuvent être dépassées jusqu'à 15 % en cas d'utilisation d'aciers austénitiques si ces valeurs plus élevées sont attestées dans le certificat de contrôle. Les valeurs minimales ne doivent cependant pas être dépassées lorsque la formule du 6.8.2.1.18 est appliquée.

Epaisseur minimale du réservoir

6.8.2.1.17 L'épaisseur du réservoir ne doit pas être inférieure à la plus grande des valeurs obtenues par les formules suivantes :

$$e = \frac{P_{ep}\ D}{2\sigma\lambda} \qquad e = \frac{P_{cal}\ D}{2\sigma}$$

dans lesquelles :

e = épaisseur minimale du réservoir en mm

P_{ep} = pression d'épreuve en MPa

P_{cal} = pression de calcul en MPa telle que précisée au 6.8.2.1.14

D = diamètre intérieur du réservoir, en mm

σ = contrainte admissible définie au 6.8.2.1.16 en N/mm²

λ = coefficient inférieur ou égal à 1, tenant compte de l'affaiblissement éventuel dû aux joints de soudure, et lié aux méthodes de contrôle définies au 6.8.2.1.23.

En aucun cas, l'épaisseur ne doit être inférieure aux valeurs définies

au 6.8.2.1.18 à 6.8.2.1.21. | au 6.8.2.1.18 à 6.8.2.1.20.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.1.18	Les réservoirs, à l'exclusion de ceux visés au 6.8.2.1.21 à section circulaire[3] dont le diamètre est égal ou inférieur à 1,80 m, doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur s'ils sont en acier doux[4] ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal.	Les réservoirs doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur s'ils sont en acier doux[4] (conformément aux dispositions du 6.8.2.1.11 et 6.8.2.1.12) ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal.
	Dans le cas où le diamètre est supérieur à 1,80 m, cette épaisseur doit être portée à 6 mm, à l'exception des citernes destinées au transport des matières pulvérulentes ou granulaires, si les réservoirs sont en acier doux[4] ou à une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal.	Dans le cas où le diamètre est supérieur à 1,80 m, cette épaisseur doit être portée à 6 mm, à l'exception des citernes destinées au transport de matières pulvérulentes ou granulaires, si les réservoirs sont en acier doux[4] ou à une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Quel que soit le métal employé, l'épaisseur minimale du réservoir ne doit jamais être inférieure à 3 mm, ou à 4,5 mm dans le cas des très grands conteneurs-citernes.

Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule suivante[5] : $e_1 = \dfrac{464\, e_o}{\sqrt[3]{(Rm_1 A_1)^2}}$

6.8.2.1.19	Lorsque la citerne possède une protection contre l'endommagement dû à un choc latéral ou à un renversement (conformément au 6.8.2.1.20), l'autorité compétente peut autoriser que ces épaisseurs minimales soient réduites en proportion de la protection assurée ; toutefois, ces épaisseurs ne devront pas être inférieures à 3 mm d'acier doux[4] ou à une valeur équivalente d'autres matériaux dans le cas de réservoirs ayant un diamètre égal ou inférieur à 1,80 m. Dans le cas de réservoirs ayant un diamètre supérieur à 1,80 m, cette épaisseur minimale doit être portée à 4 mm d'acier doux[4] ou à une épaisseur équivalente s'il s'agit d'un autre métal.	Lorsque la citerne possède une protection contre l'endommagement (conformément au 6.8.2.1.20), l'autorité compétente peut autoriser que ces épaisseurs minimales soient réduites en proportion de la protection assurée ; toutefois, ces épaisseurs ne devront pas être inférieures à 3 mm d'acier doux[4] ou à une valeur équivalente d'autres matériaux dans le cas de réservoirs ayant un diamètre égal ou inférieur à 1,80 m. Dans le cas de réservoirs ayant un diamètre supérieur à 1,80 m, cette épaisseur minimale doit être portée à 4 mm d'acier doux[4] ou à une épaisseur équivalente s'il s'agit d'un autre métal

---

[3] *Pour les réservoirs qui ne sont pas à section circulaire, par exemple les réservoirs en forme de caisson ou les réservoirs elliptiques, les diamètres indiqués correspondent à ceux qui se calculent à partir d'une section circulaire de même surface. Pour ces formes de section, les rayons de bombement de l'enveloppe ne doivent pas être supérieurs à 2 000 mm sur les côtés, à 3 000 mm au-dessus et au-dessous. Cependant, la section transversale des réservoirs selon le 6.8.2.1.14 a) peut présenter des renfoncements ou des saillies, comme des puisards, des évidements ou des trous d'homme encastrés, qui peuvent être en tôle plate ou façonnée (concave ou convexe). Les bosses et autres déformations involontaires ne doivent pas être considérées comme des renfoncements ou des saillies. Voir les « Lignes directrices pour l'application de la note de bas de page 3 du 6.8.2.1.18 de l'ADR » sur le site internet du secrétariat de la CEE-ONU (https://unece.org/guidelines-telematics-application-standards-construction-and-approval-vehicles-calculation-risks).*

[4] *En ce qui concerne les définitions de l'« acier doux » et de l'« acier de référence », voir sous 1.2.1. Dans ce cas, le terme « acier doux » couvre également un acier auquel il est fait référence en tant que « acier doux » dans les normes EN sur les matériaux, avec une limite minimale de la résistance à la rupture par traction comprise entre 360 N/mm² et 490 N/mm² et avec un allongement de rupture minimal conforme au 6.8.2.1.12.*

[5] *Cette formule découle de la formule générale* $e_1 = e_0 \sqrt[3]{\left(\dfrac{Rm_0 A_0}{Rm_1 A_1}\right)^2}$

dans laquelle :

e_1 = *épaisseur minimale du réservoir en mm pour le métal choisi ;*
e_0 = *épaisseur minimale du réservoir en mm pour l'acier doux selon 6.8.2.1.18 et 6.8.2.1.19 ;*
Rm_0 = *370 (résistance à la rupture par traction pour l'acier de référence, voir définition sous 1.2.1, en N/mm²) ;*
A_0 = *27 (allongement à la rupture pour l'acier de référence, en %) ;*
Rm_1 = *limite minimale de résistance à la rupture par traction du métal choisi, en N/mm² ;*
A_1 = *allongement minimal à la rupture par traction du métal choisi, en %.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule sous 6.8.2.1.18.

Sauf dans les cas prévus au 6.8.2.1.21, l'épaisseur des réservoirs protégés contre l'endommagement conformément au 6.8.2.1.20 a) ou b) ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule sous 6.8.2.1.18.

L'épaisseur des réservoirs protégés contre l'endommagement conformément au 6.8.2.1.20, ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

	Diamètre du réservoir	**≤ 1.80 m**	**> 1.80 m**
Épaisseur minimale du réservoir	Aciers inoxydables austénitiques	2,5 mm	3 mm
	Aciers inoxydables austéno-ferritiques	3 mm	3,5 mm
	Autres aciers	3 mm	4 mm
	Alliages d'aluminium	4 mm	5 mm
	Aluminium pur à 99,80 %	6 mm	8 mm
	Aluminium pur à 99,80 %	6 mm	8 mm

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.1.20 Pour les citernes construites après le 1er janvier 1990, il y a protection contre l'endommagement au sens du 6.8.2.1.19 lorsque les mesures suivantes, ou des mesures équivalentes[6], sont prises :

a) Pour les citernes destinées au transport de matières pulvérulentes ou granulaires, la protection contre l'endommagement doit satisfaire l'autorité compétente.

b) Pour les citernes destinées au transport d'autres matières, il y a protection contre l'endommagement lorsque :

1. Pour les réservoirs à section circulaire, ou elliptique ayant un rayon de courbure maximal n'excédant pas 2 m, le réservoir est muni de renforcements composés de cloisons, de brise-flots, ou d'anneaux extérieurs ou intérieurs, disposés de façon telle qu'au moins une des conditions suivantes soit satisfaite :

   - Distance entre deux renforcements adjacents ne dépassant pas 1,75 m
   - Capacité entre deux cloisons ou brise-flots ne dépassant pas 7 500 *l*.

   La section droite d'un anneau, avec la partie de virole associée, doit avoir un module d'inertie au moins égal à 10 cm³.

   Les anneaux extérieurs ne doivent pas avoir d'arête vive de rayon inférieur à 2,5 mm.

   Les cloisons et les brise-flots doivent être conformes aux prescriptions du 6.8.2.1.22.

   L'épaisseur des cloisons et des brise-flots ne sera en aucun cas inférieure à celle du réservoir.

2. Pour les citernes construites à double paroi avec vide d'air, la somme de l'épaisseur de la paroi métallique extérieure et de celle du réservoir correspond à l'épaisseur de paroi fixée au 6.8.2.1.18, et l'épaisseur de paroi du réservoir même n'est pas inférieure à l'épaisseur minimale fixée au 6.8.2.1.19.

La protection visée sous 6.8.2.1.19 peut être représentée par :

- Une protection structurale extérieure d'ensemble, comme dans la construction « en sandwich » dans laquelle l'enveloppe extérieure est fixée au réservoir ; ou
- Par une construction dans laquelle le réservoir est supporté par une ossature comprenant des éléments structuraux longitudinaux et transversaux ; ou
- Par une construction à double paroi.

Lorsque les citernes sont construites à double paroi avec vide d'air, la somme des épaisseurs de la paroi métallique extérieure et de celle du réservoir doit correspondre à l'épaisseur minimale de paroi fixée au 6.8.2.1.18, l'épaisseur de paroi du réservoir même ne devant pas être inférieure à l'épaisseur minimale fixée au 6.8.2.1.19.

Lorsque les citernes sont construites à double paroi avec une couche intermédiaire en matières solides d'au moins 50 mm d'épaisseur, la paroi extérieure doit avoir une épaisseur d'au moins 0,5 mm si elle est en acier doux[4] ou d'au moins 2 mm si elle est en matière plastique renforcée de fibres de verre. Comme couche intermédiaire de matières solides, on peut utiliser de la mousse solide ayant une faculté d'absorption des chocs telle, par exemple, que celle de la mousse de polyuréthane.

---

[6] *On entend par mesures équivalentes les mesures visées par les normes citées en référence au 6.8.2.6.*

[4] *En ce qui concerne les définitions de l'« acier doux » et de l'« acier de référence », voir sous 1.2.1. Dans ce cas, le terme « acier doux » couvre également un acier auquel il est fait référence en tant que « acier doux » dans les normes EN sur les matériaux, avec une limite minimale de la résistance à la rupture par traction comprise entre 360 N/mm² et 490 N/mm² et avec un allongement de rupture minimal conforme au 6.8.2.1.12.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

3. Pour les citernes construites à double paroi avec une couche intermédiaire en matières solides d'au moins 50 mm d'épaisseur, la paroi extérieure a une épaisseur d'au moins 0,5 mm en acier doux [4], ou d'au moins 2 mm en matière plastique renforcée de fibres de verre. Comme couche intermédiaire de matières solides, on peut utiliser de la mousse solide (ayant une faculté d'absorption des chocs telle, par exemple, que celle de la mousse de polyuréthane).

4. Les réservoirs de forme autre que celles visées au 1. et plus particulièrement ceux en forme de caisson sont pourvus, tout autour du milieu de leur hauteur et sur au moins 30 % de celle-ci, d'une protection conçue de manière à présenter une résilience spécifique au moins égale à celle d'un réservoir construit en acier doux[4] d'une épaisseur de 5 mm (pour un diamètre du réservoir ne dépassant pas 1,80 m) ou de 6 mm (pour un diamètre du réservoir supérieur à 1,80 m). La protection doit être appliquée de manière durable au réservoir.

   Cette exigence est considérée comme étant remplie sans preuve ultérieure de la résilience spécifique lorsque la protection implique le soudage d'une tôle de même matériau que le réservoir sur la partie à renforcer, de sorte que l'épaisseur minimale de paroi soit conforme au 6.8.2.1.18.

   Cette protection est fonction des sollicitations possibles exercées en cas d'accident sur des réservoirs en acier doux[4] dont les fonds et les parois ont pour un diamètre ne dépassant pas 1,80 m une épaisseur d'au moins 5 mm, ou pour un diamètre supérieur à 1,80 m une épaisseur d'au moins 6 mm. Dans le cas de l'utilisation d'un autre métal, on obtiendra l'épaisseur équivalente d'après la formule du 6.8.2.1.18.

Pour les citernes démontables, on peut renoncer à cette protection lorsqu'elles sont protégées de tout côté par les ridelles du véhicule porteur.

[4] *En ce qui concerne les définitions de l'« acier doux » et de l'« acier de référence », voir sous 1.2.1. Dans ce cas, le terme « acier doux » couvre également un acier auquel il est fait référence en tant que « acier doux » dans les normes EN sur les matériaux, avec une limite minimale de la résistance à la rupture par traction comprise entre 360 N/mm² et 490 N/mm² et avec un allongement de rupture minimal conforme au 6.8.2.1.12.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.1.21 L'épaisseur des réservoirs calculée conformément au 6.8.2.1.14 a), dont la capacité ne dépasse pas 5 000 litres ou qui sont divisés en compartiments étanches d'une capacité unitaire ne dépassant pas 5 000 litres, peut être ramenée à une valeur qui ne sera toutefois pas inférieure à la valeur appropriée indiquée dans le tableau ci-après, sauf prescriptions contraires applicables aux 6.8.3 ou 6.8.4 :

Rayon de courbure maximal du réservoir (m)	Capacité du réservoir ou du compartiment du réservoir (m^3)	Épaisseur minimale (mm) Acier doux
≤ 2	≤ 5,0	3
2 - 3	≤ 3,5	3
	> 3,5 mais ≤ 5,0	4

Lorsqu'on utilise un métal autre que l'acier doux[4], l'épaisseur doit être déterminée selon la formule d'équivalence prévue au 6.8.2.1.18 et ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

	Rayon de courbure maximal du réservoir (m)	≤ 2	2 - 3	2 - 3
	Capacité du réservoir ou du compartiment du réservoir (m^3)	≤ 5,0	≤ 3,5	> 3,5 mais ≤ 5,0
Épaisseur minimale du réservoir	Aciers inoxydables austénitiques	2,5 mm	2,5 mm	3 mm
	Aciers inoxydables austéno-ferritiques	3 mm	3 mm	3,5 mm
	Autres aciers	3 mm	3 mm	4 mm
	Alliages d'aluminium	4 mm	4 mm	5 mm
	Aluminium pur à 99,80 %	6 mm	6 mm	8 mm

L'épaisseur des cloisons et des brise-flots ne sera en aucun cas inférieure à celle du réservoir.

6.8.2.1.22 Les brise-flots et les cloisons doivent être de forme concave, avec une profondeur de la concavité d'au moins 10 cm, ou ondulée, profilée ou renforcée d'une autre manière jusqu'à une résistance équivalente. La surface du brise-flots doit avoir au moins 70 % de la surface de la section droite du réservoir où le brise-flots est placé.

[4] *En ce qui concerne les définitions de l'« acier doux » et de l'« acier de référence », voir sous 1.2.1. Dans ce cas, le terme « acier doux » couvre également un acier auquel il est fait référence en tant que « acier doux » dans les normes EN sur les matériaux, avec une limite minimale de la résistance à la rupture par traction comprise entre 360 N/mm² et 490 N/mm² et avec un allongement de rupture minimal conforme au 6.8.2.1.12.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Réalisation et contrôle des soudures

6.8.2.1.23 L'organisme effectuant des contrôles conformément aux 6.8.2.4.1 ou 6.8.2.4.4, doit vérifier et confirmer l'aptitude du constructeur ou de l'atelier de maintenance ou de réparation, à réaliser des travaux de soudage et la mise en place d'un système d'assurance qualité du soudage. Les travaux de soudage doivent être exécutés par des soudeurs qualifiés utilisant des modes opératoires de soudage qualifiés, dont l'efficacité (y compris les traitements thermiques qui pourraient être nécessaires) a été démontrée par des essais.

Les contrôles suivants doivent être effectués pour les soudures réalisées selon chaque mode opératoire de soudage utilisé par le constructeur, en tenant compte de la valeur du coefficient λ utilisée pour la détermination de l'épaisseur du réservoir au 6.8.2.1.17 :

λ = 0,8 : tous les cordons de soudure doivent être vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces et doivent être soumis à des contrôles non destructifs. Les contrôles non destructifs doivent comprendre tous les nœuds de soudure en « T », tous les inserts utilisés pour éviter des soudures en croix et toutes les soudures dans la carre des fonds de la citerne. La longueur totale de cordons à contrôler ne doit pas être inférieure à :

10 % de la longueur de toutes les soudures longitudinales,

10 % de la longueur de toutes les soudures circulaires,

10 % de la longueur de toutes les soudures circulaires dans les fonds de la citerne ; et

10 % de la longueur de toutes les soudures radiales dans les fonds de la citerne.

λ = 0,9 : tous les cordons de soudure doivent être vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces et doivent être soumis à des contrôles non destructifs. Les contrôles non destructifs doivent comprendre tous les nœuds de soudure, tous les inserts utilisés pour éviter des soudures en croix, toutes les soudures dans la carre des fonds de la citerne et toutes les soudures d'assemblage d'équipements de diamètre important. La longueur totale de cordon à contrôler ne doit pas être inférieure à :

100 % de la longueur de toutes les soudures longitudinales,

25 % de la longueur de toutes les soudures circulaires,

25 % de la longueur de toutes les soudures circulaires dans les fonds de la citerne ; et

25 % de la longueur de toutes les soudures radiales dans les fonds de la citerne.

λ = 1 : tous les cordons de soudure sur toute leur longueur doivent être l'objet de contrôles non destructifs et doivent être vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces. Un prélèvement d'éprouvette de soudure doit être effectué.

Les contrôles non destructifs des soudures circulaires, longitudinales et radiales doivent être effectuées par radiographie ou ultrasons. Les autres soudures autorisées dans la norme de conception et de construction appropriée, doivent être contrôlées à l'aide de méthodes alternatives conformément aux normes pertinentes citées au 6.8.2.6.2. Les contrôles doivent confirmer que la qualité des soudures correspond aux sollicitations.

Dans le cas des coefficients λ = 0,8 ou λ = 0,9, lorsque la présence d'un défaut inacceptable est constatée dans une partie d'une soudure le contrôle doit être étendu à une partie de la soudure de longueur au moins égale de chaque côté de celle qui contient un défaut. Si ce contrôle non destructif donne lieu à l'observation d'un nouveau défaut inacceptable, le contrôle doit être étendu à la totalité des soudures du même mode opératoire de soudage.

Les soudures réalisées au cours de réparations ou de modifications sont évaluées comme indiqué ci-dessus et conformément aux contrôles non destructifs spécifiés dans les normes pertinentes telles que référencées au 6.8.2.6.2.

En cas de doute sur la qualité des soudures, y compris les soudures faites pour réparer tout défaut révélé par les contrôles non destructifs, des contrôles supplémentaires peuvent être exigés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Autres prescriptions de construction

6.8.2.1.24 Le revêtement protecteur doit être conçu de manière que son étanchéité reste garantie, quelles que soient les déformations susceptibles de se produire dans les conditions normales de transport (voir 6.8.2.1.2).

6.8.2.1.25 L'isolation thermique doit être conçue de manière à ne gêner, ni l'accès aux dispositifs de remplissage et de vidange et aux soupapes de sécurité, ni leur fonctionnement.

6.8.2.1.26 Si les réservoirs destinés au transport de matières liquides inflammables d'un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C ont des revêtements de protection (couches intérieures) non métalliques, les réservoirs et les revêtements de protection doivent être conçus de façon qu'il ne puisse pas y avoir de danger d'inflammation dû à des charges électrostatiques.

6.8.2.1.27 Les citernes destinées au transport de liquides dont le point d'éclair ne dépasse pas 60 °C, des gaz inflammables, ainsi que du No ONU 1361 charbon ou du No ONU 1361 noir de carbone, groupe d'emballage II, doivent être reliées au châssis du véhicule au moyen d'au moins une bonne connexion électrique. Tout contact métallique pouvant provoquer une corrosion électrochimique doit être évité. Les citernes doivent être équipées d'au moins une prise de terre clairement signalée par le symbole « ⏚ » apte à recevoir un câble de connexion électrique.

Toutes les parties du conteneur-citerne destiné au transport de liquides dont le point d'éclair ne dépasse pas 60 °C, des gaz inflammables, ainsi que du No ONU 1361 charbon ou du No ONU 1361 noir de carbone, groupe d'emballage II, doivent pouvoir être mises à la terre au point de vue électrique. Tout contact métallique pouvant provoquer une corrosion électrochimique doit être évité.

6.8.2.1.28 *Protection des organes placés à la partie supérieure*

Les organes et les accessoires placés à la partie supérieure de la citerne doivent être protégés contre les dommages causés par un éventuel renversement. Cette protection peut consister en des cercles de renforcement ou des capots de protection ou des éléments soit transversaux, soit longitudinaux, d'un profil propre à assurer une protection efficace.

6.8.2.1.29 *(Réservé)*

6.8.2.2 ***Équipements***

6.8.2.2.1 Des matériaux appropriés non métalliques peuvent être utilisés pour la fabrication des équipements de service et de structure. Les éléments soudés doivent être fixés au réservoir de manière à éviter la déchirure du réservoir.

Les équipements doivent être disposés de façon à être protégés contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de transport et de manutention. Ils doivent offrir les garanties de sécurité adaptées et comparables à celles des réservoirs eux-mêmes, notamment :

- Être compatibles avec les marchandises transportées,
- Satisfaire aux prescriptions du 6.8.2.1.1.

Les tubulures doivent être conçues, construites et installées de façon à éviter tout risque d'endommagement du fait de la dilatation et de la contraction thermiques, des chocs mécaniques ou des vibrations.

Le maximum d'organes doit être regroupé sur un minimum d'orifices sur le réservoir. L'équipement de service, y compris le couvercle des ouvertures d'inspection, doit demeurer étanche même en cas de renversement de la citerne, malgré les forces, notamment accélérations et pression dynamique du contenu, engendrées par un choc. Une légère fuite du contenu due au pic de pression lors du choc est cependant admise.

L'étanchéité des équipements de service doit être assurée même en cas de renversement du conteneur-citerne.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les joints d'étanchéité doivent être constitués en un matériau compatible avec la matière transportée et être remplacés dès que leur efficacité est compromise, par exemple par suite de leur vieillissement.

Les joints qui assurent l'étanchéité d'organes appelés à être manœuvrés dans le cadre de l'utilisation normale de la citerne doivent être conçus et disposés d'une façon telle que la manœuvre de l'organe dans la composition duquel ils interviennent n'entraîne pas leur détérioration.

6.8.2.2.2 Chaque ouverture par le bas pour le remplissage ou la vidange des citernes qui sont signalées dans le tableau A du chapitre 3.2, colonne (12), par un code citerne qui comporte la lettre « A » dans la troisième partie (voir 4.3.4.1.1), doit être équipée d'au moins deux fermetures montées en série et indépendantes l'une de l'autre, comprenant :

- Un obturateur externe avec une tubulure en matériau métallique susceptible de se déformer et
- Un dispositif de fermeture à l'extrémité de chaque tubulure, qui peut être un bouchon fileté, une bride pleine ou un dispositif équivalent. Ce dispositif doit être suffisamment étanche pour qu'il n'y ait pas de perte de contenu. Des mesures doivent être prises pour qu'aucune pression ne subsiste dans la tubulure avant que le dispositif de fermeture soit complètement enlevé.

Chaque ouverture par le bas pour le remplissage ou la vidange des citernes qui sont signalées dans le tableau A du chapitre 3.2, colonne (12), par un code citerne qui comporte la lettre « B » dans la troisième partie (voir 4.3.3.1.1 ou 4.3.4.1.1), doit être équipée d'au moins trois fermetures montées en série et indépendantes l'une de l'autre, comprenant :

- Un obturateur interne, c'est-à-dire un obturateur monté à l'intérieur du réservoir ou dans une bride soudée ou sa contre-bride ;
- Un obturateur externe ou un dispositif équivalent[7]

  situé à l'extrémité de chaque tubulure | situé aussi près que possible du réservoir

  et
- un dispositif de fermeture à l'extrémité de chaque tubulure, qui peut être un bouchon fileté, une bride pleine ou un dispositif équivalent. Ce dispositif doit être suffisamment étanche pour qu'il n'y ait pas de perte de contenu. Des mesures doivent être prises pour qu'aucune pression ne subsiste dans la tubulure avant que le dispositif de fermeture soit complètement enlevé.

Toutefois, pour les citernes destinées au transport de certaines matières cristallisables ou très visqueuses, ainsi que pour les réservoirs munis d'un revêtement protecteur, l'obturateur interne peut être remplacé par un obturateur externe présentant une protection supplémentaire.

L'obturateur interne doit pouvoir être manœuvré du haut ou du bas. Dans les deux cas, sa position - ouvert ou fermé - doit, autant que possible, pouvoir être vérifiée du sol. Les dispositifs de commande doivent être conçus de façon à empêcher toute ouverture intempestive sous l'effet d'un choc ou d'une action non délibérée.

En cas d'avarie du dispositif de commande externe, la fermeture intérieure doit rester efficace.

Afin d'éviter toute perte du contenu en cas d'avarie aux organes extérieurs (tubulures, organes latéraux de fermeture), l'obturateur interne et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de sollicitations extérieures, ou conçus pour s'en prémunir. Les organes de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et les capots de protection éventuels doivent être assurés contre toute ouverture intempestive.

La position et/ou le sens de la fermeture des obturateurs doit apparaître sans ambiguïté[8].

Toutes les ouvertures des citernes qui sont signalées dans le tableau A du chapitre 3.2, colonne (12), par un code-citerne qui comporte une lettre « C » ou « D » à la troisième partie (voir 4.3.3.1.1 et 4.3.4.1.1) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide. Ces citernes ne doivent pas avoir de tuyauteries ou de branchements au-dessous du niveau du liquide. Les orifices de nettoyage (trous de

---

[7] *Dans le cas de conteneurs-citernes d'une capacité inférieure à 1 m³, cet obturateur externe ou ce dispositif équivalent peut être remplacé par une bride pleine.*

[8] *Le mode de fonctionnement des raccords secs est la fermeture automatique. Par conséquent, un indicateur d'ouverture/fermeture n'est pas nécessaire. Ce type de fermeture ne peut être utilisé que comme deuxième ou troisième fermeture.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

poing) sont cependant admis dans la partie basse du réservoir pour les citernes signalées par un code-citerne qui comporte une lettre « C » à la troisième partie. Cet orifice doit pouvoir être obturé par une bride fermée d'une manière étanche, dont la construction doit être agréée par l'autorité compétente.

6.8.2.2.3 Les citernes qui ne sont pas fermées hermétiquement peuvent être équipées de soupapes de dépression pour éviter une pression interne négative inadmissible ; ces soupapes de dépression doivent être tarées pour s'ouvrir à une valeur de dépression qui ne soit pas supérieure à la dépression pour laquelle la citerne a été conçue (voir 6.8.2.1.7). Les citernes fermées hermétiquement ne doivent pas être équipées de soupapes de dépression. Cependant, les citernes répondant au code-citerne SGAH, S4AH ou L4BH, équipées de soupapes de dépression qui s'ouvrent à une pression négative d'au moins 21 kPa (0,21 bar) doivent être considérées comme fermées hermétiquement. Pour les citernes destinées au transport de matières solides (pulvérulentes ou granulaires) des groupes d'emballages II ou III uniquement, qui ne se liquéfient pas en cours de transport, la pression négative peut être réduite jusqu'à 5 kPa (0,05 bar).

Les soupapes de dépression et les dispositifs de respiration (voir 6.8.2.2.6) utilisés sur des citernes destinées au transport de matières qui, par leur point d'éclair, répondent aux critères de la classe 3, doivent empêcher le passage immédiat d'une flamme dans le réservoir au moyen d'un dispositif de protection approprié, ou bien le réservoir de la citerne doit être résistant à la pression générée par une explosion, c'est-à-dire être capable de résister, sans fuites, mais tout en tolérant des déformations, à une explosion provoquée par le passage d'une flamme.

Si le dispositif de protection consiste en un arrête-flamme ou pare-flamme approprié, celui-ci doit être placé aussi près que possible du réservoir ou du compartiment du réservoir. Dans le cas de citerne à compartiments multiples, chaque compartiment doit être protégé séparément.

Dans le cas des dispositifs de respiration, les arrête-flammes doivent être adaptés aux vapeurs émises par les matières transportées (interstice expérimental maximal de sécurité − IEMS), à la plage de température et à l'application prévue. Ils doivent répondre aux prescriptions et essais spécifiés dans la norme EN ISO 16852:2016 (Arrête-flammes – Exigences de performance, méthodes d'essai et limites d'utilisation), pour les cas énumérés dans le tableau ci-dessous :

Application/installation	**Exigences relatives aux essais**
Communication directe avec l'atmosphère	EN ISO 16852:2016, 7.3.2.1
Communication avec la tuyauterie	EN ISO 16852:2016, 7.3.3.2 (s'applique à l'ensemble soupape/arrête-flamme lorsqu'ils sont soumis à l'essai conjointement)
	EN ISO 16852:2016, 7.3.3.3 (s'applique aux arrête-flammes soumis à l'essai indépendamment des soupapes)

6.8.2.2.4 Le réservoir ou chacun de ses compartiments doit être pourvu d'une ouverture suffisante pour en permettre l'inspection.

Pour les très grands conteneurs-citernes, destinés au transport de matières à l'état liquide, qui ne sont pas partagés en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de cloisons ou de brise-flots, ces ouvertures doivent être munies de fermetures conçues pour une pression d'épreuve d'au moins 0,4 MPa (4 bar).

Les couvercles de dôme articulés ne sont pas autorisés pour les très grands conteneurs-citernes ayant une pression d'épreuve supérieure à 0,6 MPa (6 bar).

6.8.2.2.5 *(Réservé)*

6.8.2.2.6 Les citernes destinées au transport de matières liquides dont la pression de vapeur à 50 °C ne dépasse pas 110 kPa (1,1 bar) (pression absolue) doivent être pourvues d'un dispositif de respiration et d'un dispositif propre à empêcher que le contenu ne se répande au-dehors si la citerne se renverse ; sinon elles devront être conformes aux conditions des 6.8.2.2.7 ou 6.8.2.2.8.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.2.7 Les citernes destinées au transport de matières liquides dont la pression de vapeur à 50 °C est supérieure à 110 kPa (1,1 bar) et un point d'ébullition supérieur à 35 °C doivent être pourvues d'une soupape de sécurité réglée à une pression manométrique d'au moins 150 kPa (1,5 bar) et devant être complètement ouverte à une pression au plus égale à la pression d'épreuve ; sinon elles devront être conformes au 6.8.2.2.8.

6.8.2.2.8 Les citernes destinées au transport de matières liquides d'un point d'ébullition d'au plus 35 °C doivent être pourvues d'une soupape de sécurité réglée à une pression manométrique d'au moins 300 kPa (3 bar) et devant être complètement ouverte à une pression au plus égale à la pression d'épreuve ; sinon elles devront être fermées hermétiquement[9].

6.8.2.2.9 Aucune des pièces mobiles, telles que capots, dispositifs de fermeture etc., qui peuvent entrer en contact, soit par frottement, soit par choc, avec des citernes en aluminium destinées au transport de liquides inflammables dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 60 °C ou de gaz inflammables ne doit être en acier oxydable non protégé.

6.8.2.2.10 Si les citernes considérées comme étant hermétiquement fermées sont équipées de soupapes de sécurité, celles-ci doivent être précédées d'un disque de rupture et les conditions ci-après doivent être observées :

Sauf pour les citernes destinées au transport de gaz comprimés, liquéfiés ou dissous pour lesquelles la disposition du disque de rupture et de la soupape de sécurité doit satisfaire aux prescriptions du 6.8.3.2.9, les pressions d'éclatement des disques de rupture doivent respecter les règles suivantes :

- La pression minimale d'éclatement à 20°C, tolérances incluses, doit être supérieure ou égale à 0,8 fois la pression d'épreuve ;
- La pression maximale d'éclatement à 20°C, tolérances incluses, doit être inférieure ou égale à 1,1 fois la pression d'épreuve ; et
- La pression d'éclatement à la température maximale de service doit être supérieure à la pression maximale de service.

Un manomètre ou un autre indicateur approprié doit être installé dans l'espace entre le disque de rupture et la soupape de sécurité pour permettre de détecter une rupture, une perforation ou une fuite du disque.

6.8.2.2.11 Les jauges de niveau en verre ou en autres matériaux fragiles, qui sont en contact direct avec le contenu du réservoir, ne doivent pas être utilisées.

6.8.2.3 ***Examen de type et agrément de type***

6.8.2.3.1 *Examen de type*

Les dispositions du 1.8.7.2.1 s'appliquent.

Un fabricant d'équipements de service pour lesquels une norme est citée en référence au tableau du 6.8.2.6.1 ou du 6.8.3.6, peut demander un examen de type séparé. Cet examen de type séparé doit être pris en compte lors de l'examen de type de la citerne.

6.8.2.3.2 *Agrément de type*

Pour chaque nouveau type de véhicule-citerne, citerne démontable, conteneur-citerne, caisse mobile citerne, véhicule-batterie ou CGEM, l'autorité compétente doit établir un certificat attestant que le type qu'elle a expertisé, y compris les moyens de fixation, convient à l'usage qu'il est envisagé d'en faire et répond aux conditions de construction du 6.8.2.1, aux conditions d'équipements du 6.8.2.2 et aux dispositions particulières applicables aux matières transportées.

Ce certificat doit indiquer, outre ce qui figure au 1.8.7.2.2.1 :

- Un numéro d'agrément pour le type qui doit se composer du signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[10] pour l'État dans lequel l'agrément a été donné et d'un numéro d'immatriculation ;

---

[9] *En ce qui concerne la définition de la « citerne fermée hermétiquement », voir sous 1.2.1.*

[10] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

- Le code-citerne selon 4.3.3.1.1 ou 4.3.4.1.1 ;
- Les codes alphanumériques des dispositions spéciales de construction (TC), d'équipement (TE) et d'agrément de type (TA) du 6.8.4 qui figurent dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2 pour les matières pour le transport desquels la citerne a été agréée ;
- Si nécessaire, les matières et/ou groupes de matières pour le transport desquels la citerne a été agréée. Ceux-ci doivent être indiqués avec leur désignation chimique ou avec la rubrique collective correspondante (voir 2.1.1.2), ainsi qu'avec la classe, le code de classification et le groupe d'emballage. À l'exception des matières de la classe 2 ainsi que de celles citées au 4.3.4.1.3, on peut se dispenser d'indiquer les matières autorisées dans le certificat. Dans ce cas les groupes de matières autorisées, sur la base de l'indication du code-citerne dans l'approche rationalisée du 4.3.4.1.2, sont admis au transport, en tenant compte des dispositions spéciales y afférentes.

NOTA : *L'annexe B de la norme EN 12972:2018 décrivant le type ainsi que la liste des équipements de service autorisés pour le type de citerne, ou des documents équivalents, doivent être joints ou inclus dans le certificat.*

Les matières citées dans le certificat doivent être de manière générale compatibles avec les caractéristiques de la citerne. Une réserve doit être reprise dans le certificat si cette compatibilité n'a pas pu être examinée de manière exhaustive lors de l'agrément de type.

Une copie du certificat doit être jointe au dossier de citerne de chaque citerne, véhicule-batterie ou CGEM construit (voir 4.3.2.1.7).

Lorsque le fabricant d'équipements de service a fait procéder à un examen de type séparé et lorsqu'il le demande, l'autorité compétente doit délivrer un certificat attestant que le type qui a été examiné satisfait à la norme citée en référence au tableau du 6.8.2.6.1 ou du 6.8.3.6.

6.8.2.3.3 Si les citernes, véhicules-batteries ou CGEM sont construits en série sans modification, cet agrément vaudra pour les citernes, véhicules-batteries ou CGEM construits en série ou d'après ce type.

Un agrément de type peut cependant servir pour l'agrément de citernes avec des variantes limitées de conception qui, ou réduisent les forces et sollicitations de la citerne (par exemple une réduction de la pression, de la masse, du volume), ou augmentent la sécurité de la structure (par exemple augmentation de l'épaisseur du réservoir, plus de brise-flots, réduction du diamètre des ouvertures). Les variantes limitées seront clairement indiquées dans le certificat d'agrément de type.

6.8.2.3.4 Conformément au 1.8.7.2.2.3, l'autorité compétente doit délivrer un certificat d'agrément complémentaire pour la transformation, en cas de transformation d'une citerne, d'un véhicule-batterie ou d'un CGEM avec un agrément de type en cours de validité, ayant expiré ou ayant été retiré.

6.8.2.4 ***Contrôles et épreuves***

6.8.2.4.1 Les réservoirs et leurs équipements doivent être, soit ensemble, soit séparément, soumis à un contrôle initial avant leur mise en service. Ce contrôle comprend :

- Une vérification de la conformité du type agréé ;
- Une vérification des caractéristiques de construction[11] ;
- Un examen de l'état intérieur et extérieur ;
- Une épreuve de pression hydraulique[12] à la pression d'épreuve indiquée sur la plaque prescrite au 6.8.2.5.1 ; et
- Une épreuve d'étanchéité et une vérification du bon fonctionnement de l'équipement.

---

[11] *La vérification des caractéristiques de construction comprend également pour les réservoirs avec une pression d'épreuve minimale de 1 MPa (10 bar), un prélèvement d'éprouvettes de soudure-échantillons de travail, selon 6.8.2.1.23 et selon les épreuves du 6.8.5.*

[12] *Dans des cas particuliers, avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, ou avec l'accord de l'organisme de contrôle, au moyen d'un autre liquide, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Sauf dans le cas de la classe 2, la pression de l'épreuve de pression hydraulique dépend de la pression de calcul et est au moins égale à la pression indiquée ci-dessous :

Pression de calcul (bar)	Pression d'épreuve (bar)
G [13]	G [13]
1,5	1,5
2,65	2,65
4	4
10	4
15	4
21	10 (4 [14])

Les pressions d'épreuves minimales applicables pour la classe 2 sont indiquées dans le tableau des gaz et mélanges de gaz du 4.3.3.2.5.

L'épreuve de pression hydraulique doit être effectuée sur l'ensemble du réservoir et séparément sur chaque compartiment des réservoirs compartimentés.

L'épreuve doit être effectuée sur chaque compartiment à une pression au moins égale à :
- 1,3 fois la pression maximale de service ; ou
- 1,3 fois la pression statique de la matière à transporter sans être inférieure à 1,3 fois la pression statique de l'eau, avec un minimum de 20 kPa (0,2 bar), pour les citernes à vidange par gravité selon le 6.8.2.1.14 a).

L'épreuve de pression hydraulique doit être effectuée avant la mise en place de l'isolation thermique éventuellement nécessaire.

Si les réservoirs et leurs équipements ont été, éprouvés séparément, l'ensemble doit être soumis après assemblage à une épreuve d'étanchéité selon 6.8.2.4.3. L'épreuve d'étanchéité doit être effectuée séparément sur chaque compartiment des réservoirs compartimentés.

6.8.2.4.2 Les réservoirs et leurs équipements doivent être soumis à des contrôles périodiques au plus tard tous les

six ans.

cinq ans.

Ces contrôles périodiques comprennent :

- Un examen de l'état intérieur et extérieur ;
- Une épreuve d'étanchéité du réservoir avec l'équipement conformément au 6.8.2.4.3 ainsi qu'une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement ;
- En règle générale, une épreuve de pression hydraulique[12] (pour la pression d'épreuve applicable aux réservoirs et compartiments, le cas échéant, voir 6.8.2.4.1).

Les enveloppes d'isolation thermique ou autre ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre des caractéristiques du réservoir.

Pour les citernes destinées au transport de matières pulvérulentes ou granulaires, et avec l'accord de l'organisme de contrôle, les épreuves de pression hydraulique périodiques peuvent être supprimées et remplacées par des épreuves d'étanchéité conformément au 6.8.2.4.3, à une pression effective intérieure au moins égale à la pression maximale de service.

---

13 *G = pression minimale de calcul selon les prescriptions générales du 6.8.2.1.14 (voir 4.3.4.1).*

14 *Pression minimale d'épreuve pour le No ONU 1744 brome ou le No ONU 1744 brome en solution.*

12 *Dans des cas particuliers, avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, ou avec l'accord de l'organisme de contrôle, au moyen d'un autre liquide, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les revêtements protecteurs doivent faire l'objet d'un examen visuel visant à détecter d'éventuels défauts. En cas d'anomalie, l'état du revêtement doit être évalué par un ou des essais appropriés.

6.8.2.4.3 Les réservoirs et leurs équipements doivent être soumis à des contrôles intermédiaires au plus tard

trois ans	deux ans et demi

après le contrôle initial et chaque contrôle périodique.

Cependant, le contrôle intermédiaire peut être effectué à tout moment avant la date spécifiée.

Si un contrôle intermédiaire est effectué plus de trois mois avant la date spécifiée, un autre contrôle intermédiaire doit être effectué au plus tard

trois ans	deux ans et demi

après cette date anticipée ou, alternativement, un contrôle périodique peut être effectué conformément au 6.8.2.4.2.

Ces contrôles intermédiaires comprennent une épreuve d'étanchéité du réservoir avec l'équipement ainsi qu'une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement. La citerne doit pour cela être soumise à une pression effective intérieure au moins égale à la pression maximale de service. Pour les citernes destinées au transport de liquides ou de matières solides pulvérulentes ou granulaires, lorsqu'elle est réalisée au moyen d'un gaz, l'épreuve d'étanchéité doit être effectuée à une pression au moins égale à 25 % de la pression maximale de service. Dans tous les cas, elle ne doit pas être inférieure à 20 kPa (0,2 bar) (pression manométrique).

Pour les citernes munies de dispositifs de respiration et d'un dispositif propre à empêcher que le contenu ne se répande au-dehors si la citerne se renverse, l'épreuve d'étanchéité doit être effectuée à une pression au moins égale à la valeur la plus élevée parmi la pression statique de la matière à transporter la plus dense, la pression statique de l'eau et 20 kPa (0,2 bar).

L'épreuve d'étanchéité doit être effectuée séparément sur chaque compartiment des réservoirs compartimentés.

Les revêtements protecteurs doivent faire l'objet d'un examen visuel visant à détecter d'éventuels défauts. En cas d'anomalie, l'état du revêtement doit être évalué par un ou des essais appropriés.

6.8.2.4.4 Lorsque la sécurité de la citerne ou de ses équipements a pu être compromise par suite de réparation, modification ou accident, un contrôle exceptionnel doit être effectué. Si un contrôle exceptionnel satisfaisant aux prescriptions du 6.8.2.4.2 a été effectué alors le contrôle exceptionnel peut être considéré comme étant un contrôle périodique. Si un contrôle exceptionnel satisfaisant aux prescriptions du 6.8.2.4.3 a été effectué alors le contrôle exceptionnel peut être considéré comme étant un contrôle intermédiaire.

6.8.2.4.5 Des attestations doivent être délivrées par l'organisme de contrôle cité au 6.8.1.5.4 ou au 6.8.1.5.6 indiquant les résultats des contrôles conformément aux 6.8.2.4.1 à 6.8.2.4.4, même en cas de résultats négatifs. Dans ces attestations doit figurer une référence à la liste des matières autorisées au transport dans cette citerne ou au code-citerne et aux codes alphanumériques des dispositions spéciales, conformément au 6.8.2.3.2.

Une copie des attestations doit être jointe au dossier de citerne de chaque citerne, véhicule-batterie ou CGEM éprouvé (voir 4.3.2.1.7).

6.8.2.5 ***Marquage***

6.8.2.5.1 Chaque citerne doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de façon permanente sur la citerne en un endroit aisément accessible aux fins d'inspection. On doit faire figurer sur cette plaque, par estampage ou tout autre moyen semblable, au moins les renseignements indiqués ci-dessous. Il est admis que ces renseignements soient gravés directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance du réservoir[15] :

[15] *Ajouter les unités de mesure après les valeurs numériques.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

- Numéro d'agrément ;
- Désignation ou marque de construction ;
- Numéro de série de construction ;
- Année de construction ;
- Pression d'épreuve (pression manométrique) ;
- Pression extérieure de calcul (voir 6.8.2.1.7) ;
- Capacité du réservoir – dans le cas de réservoirs à compartiments multiples, la capacité de chaque compartiment –, suivie du symbole « S » lorsque les réservoirs ou les compartiments de plus de 7 500 litres sont partagés en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de brise-flots ;
- Température de calcul (uniquement si elle est supérieure à +50 °C ou inférieure à -20 °C) ;
- Date et type du dernier contrôle subi : « mois, année » suivis par un « P » lorsque ce contrôle est le contrôle initial ou un contrôle périodique selon les 6.8.2.4.1 et 6.8.2.4.2, ou « mois, année » suivis par un « L » lorsque ce contrôle est un contrôle intermédiaire selon le 6.8.2.4.3 ;
- Poinçon de l'organisme de contrôle qui a procédé au contrôle ;
- Matériau du réservoir et référence aux normes sur les matériaux, si disponibles, et, le cas échéant, du revêtement protecteur ;
- Pression d'épreuve sur l'ensemble du réservoir et pression d'épreuve par compartiment en MPa ou bar (pression manométrique) si la pression par compartiment est inférieure à la pression sur le réservoir.

En outre, la pression maximale de service autorisée doit être inscrite sur les citernes à remplissage ou à vidange sous pression.

6.8.2.5.2 Les indications suivantes doivent être inscrites sur le véhicule-citerne (sur la citerne elle-même ou sur des panneaux)[15] :

- Nom du propriétaire ou de l'exploitant ;
- Masse à vide du véhicule-citerne ; et
- Masse maximale autorisée du véhicule-citerne.

Les indications suivantes doivent être inscrites sur la citerne démontable (sur la citerne elle-même ou sur des panneaux)[15] :

- Nom du propriétaire ou de l'exploitant ;
- « citerne démontable » ;
- Tare de la citerne ;
- Masse brute maximale autorisée de la citerne ;
- Pour les matières visées au 4.3.4.1.3, la désignation officielle de transport de la matière ou des matières admises au transport ;
- Code-citerne selon 4.3.4.1.1 ; et
- Pour les matières autres que celles visées au 4.3.4.1.3, les codes alphanumériques de toutes les dispositions spéciales TC et TE qui figurent dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2 pour les matières à transporter dans la citerne.

Les indications suivantes doivent être inscrites sur le conteneur-citerne lui-même ou sur des panneaux[15] :

- Noms du propriétaire et de l'exploitant ;
- Capacité du réservoir ;
- Tare ;
- Masse brute maximale autorisée ;
- Pour les matières visées au 4.3.4.1.3, la désignation officielle de transport de la matière ou des matières admises au transport ;
- Code-citerne selon 4.3.4.1.1 ; et
- Pour les matières autres que celles visées au 4.3.4.1.3, les codes alphanumériques de toutes les dispositions spéciales TC et TE qui figurent dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2 pour les matières à transporter dans la citerne.

[15] *Ajouter les unités de mesure après les valeurs numériques.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.6 ***Prescriptions applicables aux citernes qui sont conçues, construites, contrôlées et éprouvées selon des normes citées en référence***

NOTA : *Les personnes ou organismes identifiés dans les normes comme ayant des responsabilités selon l'ADR doivent satisfaire aux prescriptions de l'ADR.*

6.8.2.6.1 *Conception et construction*

Depuis le 1er janvier 2009, l'application des normes citées en référence est devenue obligatoire. Les exceptions sont traitées aux 6.8.2.7 et 6.8.3.7.

Les certificats d'agrément de type doivent être délivrés conformément aux 1.8.7 et 6.8.2.3. Pour la délivrance du certificat d'agrément de type, une norme applicable selon l'indication dans la colonne 4) doit être choisie dans le tableau ci-dessous. Si plus d'une norme peut être appliquée, seule l'une d'entre elles doit être choisie.

La colonne 3) indique les paragraphes du chapitre 6.8 auxquels la norme est conforme.

La colonne 5) indique la date ultime à laquelle les agréments de type existants doivent être retirés conformément au 1.8.7.2.2.2 ; si aucune date n'est indiquée, l'agrément de type demeure valide jusqu'à sa date d'expiration.

Les normes doivent être appliquées conformément au 1.1.5. Elles doivent être appliquées en totalité à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Le champ d'application de chaque norme est défini dans l'article de champ d'application de la norme à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
Pour la conception et la construction des citernes				
EN 14025:2003 + AC:2005	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − citernes métalliques sous pression − conception et fabrication	6.8.2.1	Entre le 1er janvier 2005 et le 30 juin 2009	
EN 14025:2008	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − citernes métalliques sous pression − conception et fabrication	6.8.2.1 et 6.8.3.1	Entre le 1er juillet 2009 et le 31 décembre 2016	
EN 14025:2013	Citernes destinées au transport de matières dangereuses – citernes métalliques sous pression – conception et fabrication	6.8.2.1 et 6.8.3.1	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2018	
EN 14025:2013 + A1:2016 (sauf annexe B)	Citernes destinées au transport de matières dangereuses – citernes métalliques sous pression – conception et fabrication	6.8.2.1 et 6.8.3.1	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2021	
EN 14025:2018 + AC:2020	Citernes pour le transport de matières dangereuses − Citernes métalliques sous pression − Conception et fabrication ***NOTA :*** *Les matériaux des réservoirs doivent au moins être attestés par un certificat de type 3.1 délivré conformément à la norme EN 10204.*	6.8.2.1 et 6.8.3.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12972:2018	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − Épreuve, contrôle et marquage des citernes métalliques	6.8.2.3	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2022	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 13094:2004	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − citernes métalliques ayant une pression de service inférieure ou égale à 0,5 bar − conception et construction	6.8.2.1	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2009	
EN 13094:2008 + AC:2008	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − citernes métalliques ayant une pression de service inférieure ou égale à 0,5 bar − conception et construction	6.8.2.1	Entre le 1er janvier 2010 et le 31 décembre 2018	
EN 13094:2015	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − citernes métalliques ayant une pression de service inférieure ou égale à 0,5 bar − conception et construction ***NOTA :*** *La ligne directrice sur le site internet du secrétariat de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (https://unece.org/guidelines-telematics-application-standards-construction-and-approval-vehicles-calculation-risks) s'applique également.*	6.8.2.1	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2024	
EN 13094:2020 + A1:2022	Citernes pour le transport de matières dangereuses – Citernes métalliques à vidange par gravité − Conception et construction	6.8.2.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12493:2001 (sauf annexe C)	Citernes en acier soudées pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − véhicules citernes routiers − conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « véhicule-citerne routier » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17), 6.8.2.4.1 (sauf épreuve d'étanchéité), 6.8.2.5.1, 6.8.3.1 et 6.8.3.5.1	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	31 décembre 2012
EN 12493:2008 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires − citernes en acier soudées pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − camions-citernes − conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « camions-citernes » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17), 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 à 6.8.5.3	Entre le 1er janvier 2010 et le 30 juin 2013	31 décembre 2014
EN 12493:2008+ A1:2012 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires − citernes en acier soudées pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − camions-citernes − conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « camions-citernes » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17), 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 à 6.8.5.3	Jusqu'au 31 décembre 2013	31 décembre 2015

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 12493:2013 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires - citernes en acier soudées pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − camions-citernes − conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « camions-citernes » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1, 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 à 6.8.5.3	Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2017	31 décembre 2018
EN 12493:2013 + A1:2014 + AC:2015 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires - citernes en acier soudées pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL) − camions-citernes − conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « camions-citernes » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1, 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 à 6.8.5.3	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2022	
EN 12493:2013+ A2:2018 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires − Réservoirs sous pression en acier soudé des camions-citernes pour GPL − Conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « camions-citernes » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1, 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 à 6.8.5.3	Entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2024	
EN 12493:2020 (sauf annexe C)	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Réservoirs sous pression en acier soudés des camions-citernes - Conception et construction ***NOTA :*** *On entend par « camions-citernes » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.2.1, 6.8.2.5, 6.8.3.1, 6.8.3.5, 6.8.5.1 à 6.8.5.3	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13530-2:2002	Récipients cryogéniques − grands récipients transportables isolés sous vide − Partie 2 : conception, fabrication, inspection et essai	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17), 6.8.2.4, 6.8.3.1 et 6.8.3.4	Entre le 1er janvier 2005 et le 30 juin 2007	
EN 13530-2:2002 + A1:2004	Récipients cryogéniques − grands récipients transportables isolés sous vide − Partie 2 : conception, fabrication, inspection et essai ***NOTA :*** *Les normes EN 1252-1:1998 et EN 1626 auxquelles il est fait référence dans cette norme sont également applicables aux citernes pour le transport du No ONU 1972 (MÉTHANE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ ou GAZ NATUREL LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ).*	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17), 6.8.2.4, 6.8.3.1 et 6.8.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 14398-2:2003 (sauf tableau 1)	Récipients cryogéniques − grands récipients transportables non isolés sous vide − Partie 2 : conception, fabrication, inspection et essai ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être appliquée aux gaz transportés à des températures inférieures à -100 °C.*	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17, 6.8.2.1.19 et 6.8.2.1.20), 6.8.2.4, 6.8.3.1 et 6.8.3.4	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2016	
EN 14398-2:2003 + A2:2008	Récipients cryogéniques – grands récipients transportables non isolés sous vide − Partie 2 : conception, fabrication, inspection et essai ***NOTA :*** *Cette norme ne doit pas être appliquée aux gaz transportés à des températures inférieures à -100 °C.*	6.8.2.1 (sauf 6.8.2.1.17, 6.8.2.1.19 et 6.8.2.1.20), 6.8.2.4, 6.8.3.1 et 6.8.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
Pour les équipements				
EN 14432:2006	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipements pour les citernes destinées au transport de produits chimiques liquides − vannes de mise en pression de la citerne et de déchargement du produit	6.8.2.2.1	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2018	
EN 14432:2014	Citernes de transport de matières dangereuses - Équipements de la citerne pour le transport de produits chimiques liquides et de gaz liquéfiés - Vannes de mise en pression de la citerne ou de déchargement du produit ***NOTA :*** *Cette norme peut également être appliquée aux citernes à vidange par gravité.*	6.8.2.2.1, 6.8.2.2.2, et 6.8.2.3.2	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14433:2006	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipements pour les citernes destinées au transport de produits chimiques liquides − clapets de fond	6.8.2.2.1	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2018	
EN 14433:2014	Citernes de transport de matières dangereuses – Équipements de la citerne pour le transport de produits chimiques liquides et de gaz liquéfiés – Clapets de fond ***NOTA :*** *Cette norme peut également être appliquée aux citernes à vidange par gravité.*	6.8.2.2.1, 6.8.2.2.2, et 6.8.2.3.2	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 12252:2000	Équipements des camions-citernes pour GPL ***NOTA :*** *On entend par « véhicule-citerne routier » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.*	6.8.3.2 (sauf 6.8.3.2.3)	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	31 décembre 2012

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 12252:2005 + A1:2008	Équipements pour GPL et leurs accessoires − équipements des camions-citernes pour GPL ***NOTA :*** *On entend par « véhicule-citerne routier » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR*	6.8.3.2 (sauf 6.8.3.2.3) et 6.8.3.4.9	Entre le 1er janvier 2011 et le 31 décembre 2018	
EN 12252:2014	Équipements pour GPL et leurs accessoires − équipements des camions-citernes pour GPL ***NOTA 1 :*** *On entend par « véhicule-citerne routier » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR* ***2 :*** *Les soupapes de sécurité sont obligatoires à partir du 1er janvier 2024.*	6.8.3.2 et 6.8.3.4.9	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2024	
EN 12252:2022	Équipements pour GPL et leurs accessoires – Équipements de véhicules-citernes routiers pour GPL ***NOTA 1 :*** *On entend par « véhicule-citerne routier » les « citernes fixes » et « citernes démontables » au sens de l'ADR.* ***2 :*** *Les soupapes de sécurité sont obligatoires à partir du 1er janvier 2024.*	6.8.3.2 et 6.8.3.4.9	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14129:2014	Équipements pour GPL et leurs accessoires – Soupapes de sécurité pour réservoirs de GPL	6.8.2.1.1 et 6.8.3.2.9	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 1626:2008 (sauf les robinets de catégorie B)	Récipients cryogéniques - Robinets pour usage cryogénique ***NOTA :*** *Cette norme est également applicable aux robinets pour le transport du No ONU 1972 (MÉTHANE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ ou GAZ NATUREL LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ).*	6.8.2.4 et 6.8.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13648-1:2008	Récipients cryogéniques - Dispositifs de protection contre les surpressions - Partie 1 : soupapes de sûreté pour service cryogénique	6.8.2.4, 6.8.3.2.12 et 6.8.3.4	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13082:2001	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − évent de transfert des vapeurs récupérées	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Entre le 1er janvier 2005 et le 30 juin 2013	31 décembre 2014
EN 13082:2008 + A1:2012	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − évent de transfert des vapeurs récupérées	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13308:2002	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − clapet de fond à pression non compensée	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Jusqu'à nouvel ordre	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 13314:2002	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − couvercle de trou de remplissage	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13316:2002	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − clapet de fond à pression compensée	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13317:2002 (sauf la figure et le tableau B.2 de l'annexe B) (Le matériau doit répondre aux prescriptions de la norme EN 13094:2004, par. 5.2)	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − couvercles de trou d'homme	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2010	31 décembre 2012
EN 13317:2002 + A1:2006	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − couvercles de trou d'homme	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2021	
EN 13317:2018	Citernes pour le transport de matières dangereuses − Équipements de service pour citernes − Couvercle de trou d'homme	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 14595:2005	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − équipement de service pour citernes − évent de pression et dépression	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Entre le 1er janvier 2007 et le 31 décembre 2020	
EN 14595:2016	Citernes destinées au transport de matières dangereuses - Équipement de service - Dispositif de respiration	6.8.2.2 et 6.8.2.4.1	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 16257:2012	Citernes destinées au transport de matières dangereuses - Équipement de service - Clapets de fond d'un diamètre nominal différent de 100 mm	6.8.2.2.1 et 6.8.2.2.2	Jusqu'à nouvel ordre	
EN 13175:2014	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié (GPL)	6.8.2.1.1, 6.8.2.2, 6.8.2.4.1 et 6.8.3.2.3	Entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2022	
EN 13175:2019 (sauf article 6.1.6)	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié (GPL)	6.8.2.1.1, 6.8.2.2, 6.8.2.4.1 et 6.8.3.2.3	Entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2024	
EN 13175:2019 + A1:2020	Équipements pour GPL et leurs accessoires - Spécifications et essais des équipements et accessoires des réservoirs pour gaz de pétrole liquéfié (GPL)	6.8.2.1.1, 6.8.2.2, 6.8.2.4.1 et 6.8.3.2.3	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 23826:2021	Bouteilles à gaz – Robinets à boisseau sphérique – Spécifications et essais	6.8.2.1.1 et 6.8.2.2.1	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.2.6.2 *Examen de type, contrôles et épreuves*

L'utilisation d'une norme citée en référence est obligatoire.

Une norme applicable selon l'indication dans la colonne 4) doit être choisie dans le tableau ci-dessous pour les examens de type et les contrôles et épreuves des citernes.

La colonne 3) indique les paragraphes du chapitre 6.8 auxquels la norme est conforme.

Les normes doivent être appliquées conformément au 1.1.5.

Le champ d'application de chaque norme est défini dans l'article de champ d'application de la norme à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable
1)	2)	3)	4)
EN 12972:2018	Citernes destinées au transport de matières dangereuses − Épreuve, contrôle et marquage des citernes métalliques	6.8.2.1.23, 6.8.2.4, 6.8.3.4	Jusqu'à nouvel ordre
EN 14334:2014	Équipements pour GPL et leurs accessoires – Inspection et essais des véhicules citernes routiers pour GPL	6.8.2.4 (sauf 6.8.2.4.1), 6.8.3.4.2 et 6.8.3.4.9	Jusqu'à nouvel ordre

6.8.2.7 ***Prescriptions applicables aux citernes qui ne sont pas conçues, construites, contrôlées et éprouvées selon des normes citées en référence***

Pour tenir compte des progrès scientifiques et techniques, ou lorsque aucune norme n'est citée en référence au 6.8.2.6, ou pour traiter d'aspects spécifiques non prévus dans une norme citée en référence au 6.8.2.6, l'autorité compétente peut reconnaître l'utilisation d'un code technique garantissant le même niveau de sécurité. Néanmoins les citernes doivent satisfaire aux exigences minimales du 6.8.2.

Dès qu'une norme nouvellement référencée au 6.8.2.6 peut être appliquée, l'autorité compétente doit retirer sa reconnaissance du code technique correspondant. Une période transitoire s'achevant au plus tard à la date d'entrée en vigueur de l'édition suivante de l'ADR peut s'appliquer.

L'autorité compétente doit transmettre au secrétariat de la CEE-ONU une liste des codes techniques qu'elle reconnaît et elle doit la mettre à jour en cas de modification. Cette liste devrait inclure les informations suivantes : nom et date du code, objet du code et informations sur les moyens de se le procurer. Le secrétariat doit rendre cette information accessible au public sur son site internet.

Une norme qui a été adoptée pour être citée en référence dans une édition future de l'ADR peut être approuvée par l'autorité compétente en vue de son utilisation sans qu'une notification au secrétariat de la CEE-ONU ne soit nécessaire.

Pour l'épreuve, l'inspection et le marquage, la norme applicable citée en référence au 6.8.2.6 peut également être utilisée.

6.8.3 **Prescriptions particulières applicables à la classe 2**

6.8.3.1 ***Construction des réservoirs***

6.8.3.1.1 Les réservoirs destinés au transport des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous doivent être construits en acier. Un allongement à rupture minimal de 14 % et une contrainte σ inférieure ou égale aux limites indiquées ci-après en fonction des matériaux pourront être admis pour les réservoirs sans soudure en dérogation du 6.8.2.1.12 :

a) Si le rapport Re/Rm (caractéristiques minimales garanties après traitement thermique) est supérieur à 0,66 sans dépasser 0,85 :

$$\sigma \leq 0{,}75\ \mathrm{Re}\ ;$$

b) Si le rapport Re/Rm (caractéristiques minimales garanties après traitement thermique) est supérieur à 0,85 :

$$\sigma \leq 0{,}5\ \mathrm{Rm}.$$

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.3.1.2 Les prescriptions du 6.8.5 sont applicables aux matériaux et à la construction des réservoirs soudés.

6.8.3.1.3 *(Réservé)*

Construction des véhicules-batteries et CGEM

6.8.3.1.4 Les bouteilles, les tubes, les fûts à pression et les cadres de bouteilles, en tant qu'éléments d'un véhicule-batterie ou CGEM, doivent être construits conformément au chapitre 6.2.

NOTA 1 : *Les cadres de bouteilles qui ne sont pas des éléments d'un véhicule-batterie ou d'un CGEM sont soumis aux prescriptions du chapitre 6.2.*

2 : *Les citernes en tant qu'éléments d'un véhicule-batterie et CGEM, doivent être construites conformément aux 6.8.2.1 et 6.8.3.1.*

3 : *Les citernes démontables*[16] *ne sont pas considérées comme des éléments de véhicules-batteries ou de CGEM.*

6.8.3.1.5 Les éléments

des véhicules-batteries et leurs moyens de fixation | des CGEM et leurs moyens de fixation, ainsi que le cadre des CGEM

doivent pouvoir absorber, dans les conditions du chargement maximal autorisé, les forces définies au 6.8.2.1.2. Pour chaque force, la contrainte au point le plus sollicité de l'élément et de ses moyens de fixation ne doit pas dépasser la valeur définie au 6.2.5.3 pour les bouteilles, les tubes, les fûts à pression et les cadres de bouteilles et, pour les citernes, la valeur de σ définie au 6.8.2.1.16.

6.8.3.2 ***Équipements***

6.8.3.2.1 Les tubulures de vidange des citernes doivent pouvoir être fermées au moyen d'une bride pleine ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties. Pour les citernes destinées au transport de gaz liquéfiés réfrigérés, ces brides pleines ou ces autres dispositifs offrant les mêmes garanties peuvent être munis d'orifices de détente d'un diamètre maximal de 1,5 mm.

6.8.3.2.2 Les réservoirs destinés au transport de gaz liquéfiés peuvent, outre les ouvertures prévues aux 6.8.2.2.2 et 6.8.2.2.4, être munis éventuellement d'ouvertures utilisables pour le montage des jauges, thermomètres, manomètres et de trous de purge, nécessités par leur exploitation et leur sécurité.

6.8.3.2.3 L'obturateur interne de toutes les ouvertures de remplissage et de toutes les ouvertures de vidange des citernes

d'une capacité supérieure à 1 m³

destinées au transport des gaz liquéfiés inflammables ou toxiques doit être à fermeture instantanée et doit, en cas de déplacement intempestif de la citerne ou d'incendie, se fermer automatiquement. L'obturateur interne doit aussi pouvoir être déclenché à distance.

Toutefois, pour les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés inflammables non toxiques, l'obturateur interne à déclenchement à distance peut être remplacé par un clapet anti-retour uniquement pour les ouvertures de remplissage dans la phase vapeur de la citerne. Le clapet anti-retour doit être placé à l'intérieur de la citerne, être de type à ressort de manière à ce que le clapet se ferme lorsque la pression dans la ligne de remplissage est inférieure ou égale à la pression dans la citerne et être équipé d'un joint d'étanchéité approprié[17].

6.8.3.2.4 À l'exclusion des ouvertures qui portent les soupapes de sécurité et des trous de purge fermés, toutes les autres ouvertures des citernes destinées au transport des gaz liquéfiés inflammables et/ou toxiques, dont le diamètre nominal est supérieur à 1,5 mm, doivent être munies d'un dispositif interne d'obturation.

---

16 *Pour la définition de « citerne démontable » voir sous 1.2.1.*

17 *Une assise de joint métal sur métal n'est pas autorisée.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.3.2.5 Par dérogation aux prescriptions des 6.8.2.2.2, 6.8.3.2.3 et 6.8.3.2.4, les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés peuvent être équipées de dispositifs externes à la place des dispositifs internes, si ces dispositifs sont munis d'une protection contre l'endommagement extérieur au moins équivalente à celle de la paroi du réservoir.

6.8.3.2.6 S'il existe des thermomètres, ils ne pourront plonger directement dans le gaz ou le liquide au travers du réservoir.

6.8.3.2.7 Les ouvertures de remplissage et de vidange situées à la partie supérieure des citernes doivent, en plus de ce qui est prescrit sous 6.8.3.2.3, être munies d'un second dispositif de fermeture externe. Celui-ci doit pouvoir être fermé au moyen d'une bride pleine ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

6.8.3.2.8 Les soupapes de sécurité doivent répondre aux conditions des 6.8.3.2.9 à 6.8.3.2.12 ci-après.

6.8.3.2.9 Les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés inflammables doivent être équipées de soupapes de sécurité. Les citernes destinées au transport des gaz comprimés, des gaz liquéfiés non-inflammables ou des gaz dissous peuvent être équipées de soupapes de sécurité. Lorsqu'elles sont installées, les soupapes de sécurité doivent satisfaire aux prescriptions des 6.8.3.2.9.1 à 6.8.3.2.9.5.

6.8.3.2.9.1 Les soupapes de sécurité doivent pouvoir s'ouvrir automatiquement sous une pression comprise entre 0,9 et 1,0 fois la pression d'épreuve de la citerne sur laquelle elles sont montées. Elles doivent être d'un type qui puisse résister à des contraintes dynamiques, y compris le mouvement d'un liquide. L'emploi de soupapes à fonctionnement par gravité ou à masse d'équilibrage est interdit. Le débit requis des soupapes de sécurité doit être calculé conformément à la formule du 6.7.3.8.1.1 et la soupape de sécurité doit être conforme au moins aux prescriptions du 6.7.3.9.

Les soupapes de sécurité doivent être conçues ou protégées pour empêcher la pénétration d'eau ou d'autre substance étrangère qui pourrait nuire à leur bon fonctionnement. Cette protection ne doit pas affecter leurs performances.

6.8.3.2.9.2 Si les citernes devant être fermées hermétiquement sont équipées de soupapes de sécurité, celles-ci doivent être précédées d'un disque de rupture et les conditions ci-après doivent être observées :

a) La pression minimale d'éclatement à 20 °C, tolérances incluses, doit être supérieure ou égale à 1,0 fois la pression d'épreuve ;

b) La pression maximale d'éclatement à 20 °C, tolérances incluses, doit être inférieure ou égale à 1,1 fois la pression d'épreuve ; et

c) Le disque de rupture ne doit pas réduire le débit requis ou le bon fonctionnement de la soupape de sécurité.

Un manomètre ou un autre indicateur approprié doit être installé dans l'espace entre le disque de rupture et la soupape de sécurité pour permettre de détecter une rupture, une perforation ou une fuite du disque.

6.8.3.2.9.3 Les soupapes de sécurité doivent être directement raccordées au réservoir ou directement raccordées à la sortie du disque de rupture.

6.8.3.2.9.4 Chacune des entrées des soupapes de sécurité doit être placée au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, toutes les entrées des soupapes de sécurité doivent être situées dans la phase gazeuse du réservoir et les dispositifs doivent être installés de telle manière que les gaz puissent s'échapper sans rencontrer d'obstacle. Pour les gaz liquéfiés inflammables, les vapeurs évacuées doivent être dirigées loin du réservoir de manière à ne pas pouvoir être rabattues vers lui. Des dispositifs de protection déviant le jet de vapeur peuvent être admis à condition que le débit requis pour les soupapes de sécurité ne soit pas réduit.

6.8.3.2.9.5 Des dispositions doivent être prises pour protéger les soupapes de sécurité contre les dommages causés par le renversement de la citerne ou les chocs d'obstacles en partie supérieure. Dans la mesure du possible, les soupapes de sécurité ne doivent pas dépasser du profil du réservoir.

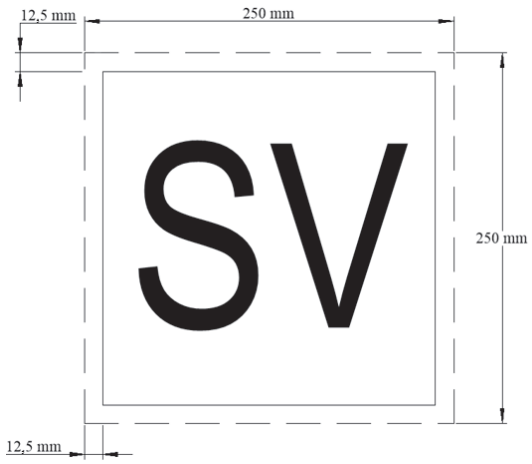
6.8.3.2.9.6 Marque relative aux soupapes de sécurité

6.8.3.2.9.6.1 Les citernes équipées de soupapes de sécurité conformément au 6.8.3.2.9.1 à 6.8.3.2.9.5 doivent porter une marque conforme aux prescriptions des 6.8.3.2.9.6.3 à 6.8.3.2.9.6.6.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

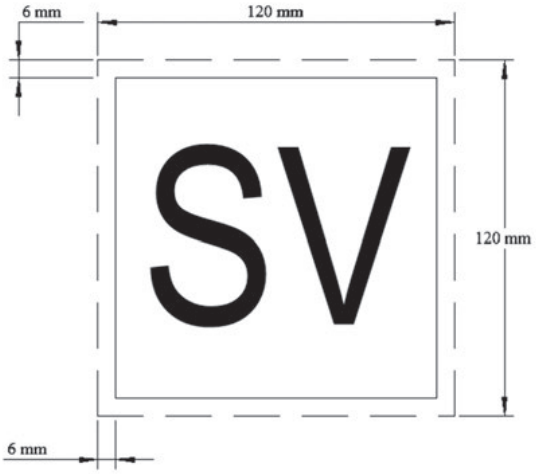
6.8.3.2.9.6.2 Les citernes non équipées de soupapes de sécurité conformément au 6.8.3.2.9.1 à 6.8.3.2.9.5 ne doivent pas porter de marque conforme aux prescriptions des 6.8.3.2.9.6.3 à 6.8.3.2.9.6.6.

6.8.3.2.9.6.3 La marque est constituée d'un carré blanc dont les dimensions minimales sont de 250 mm × 250 mm. La ligne à l'intérieur du carré doit être noire, parallèle au bord extérieur de la marque et s'en trouver distante d'environ 12,5 mm. Les lettres « SV » doivent être noires et avoir une hauteur minimale de 120 mm et une épaisseur de trait minimale de 12 mm.



6.8.3.2.9.6.4 Pour les citernes démontables d'une capacité ne dépassant pas 3 000 litres, les dimensions minimales de la marque peuvent être réduites à 120 mm × 120 mm. La ligne à l'intérieur du carré doit être noire, parallèle au bord extérieur de la marque et s'en trouver distante d'environ 6 mm. Les lettres « SV » doivent être noires et avoir une hauteur minimale de 60 mm et une épaisseur de trait minimale de 6 mm.

Pour les conteneurs-citernes



6.8.3.2.9.6.5 Le matériau utilisé doit être résistant aux intempéries et garantir que la marque est durable. La marque ne doit pas se détacher de sa fixation après un incendie d'une durée de 15 minutes. Elle doit rester apposée quelle que soit l'orientation de la citerne.

6.8.3.2.9.6.6 Les lettres « SV » doivent être indélébiles et rester visibles après un incendie d'une durée de 15 minutes.

6.8.3.2.9.6.7 Les marques doivent être apposées sur les deux côtés et à l'arrière des citernes fixes (véhicules-citernes) et sur les deux côtés et les deux extrémités des citernes démontables.

Les marques doivent être apposées sur les deux côtés et les deux extrémités des conteneurs-citernes. Pour les conteneurs-citernes d'une capacité ne dépassant pas 3 000 litres, les marques peuvent être apposées soit sur les deux côtés, soit sur les deux extrémités.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.3.2.10 Lorsque des citernes sont destinées à être transportées par mer, les dispositions du 6.8.3.2.9 n'interdisent pas le montage de soupapes de sécurité conformes au Code IMDG.

6.8.3.2.11 Les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés doivent être munies d'au moins deux soupapes de sécurité indépendantes pouvant s'ouvrir à la pression de service maximale indiquée sur la citerne. Deux de ces soupapes doivent être dimensionnées individuellement de manière à laisser échapper de la citerne les gaz qui se forment par évaporation pendant l'exploitation normale, de façon que la pression ne dépasse à aucun moment de plus de 10 % la pression de service indiquée sur la citerne.

Une des soupapes de sécurité peut être remplacée par un disque de rupture qui doit éclater à la pression d'épreuve.

En cas de disparition du vide dans les citernes à double paroi ou en cas de destruction du 20 % de l'isolation des citernes à une seule paroi, l'ensemble des dispositifs de décompression doit laisser échapper un débit tel que la pression dans la citerne ne puisse pas dépasser la pression d'épreuve. Les dispositions du 6.8.2.1.7 ne s'appliquent pas aux citernes isolées sous vide.

6.8.3.2.12 Les dispositifs de décompression des citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés doivent être construits de manière à fonctionner parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de fonctionnement à cette température doit être établie et contrôlée par l'essai de chaque dispositif ou d'un échantillon des dispositifs d'un même type de construction.

6.8.3.2.13 Les robinets des citernes démontables qui peuvent être roulées doivent être pourvus de chapeaux protecteurs.

Isolation thermique

6.8.3.2.14 Si les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés sont munies d'une isolation thermique, celle-ci doit être constituée :

- Soit par un écran pare-soleil, appliqué au moins sur le tiers supérieur et au plus sur la moitié supérieure de la citerne, et séparé du réservoir par une couche d'air de 4 cm au moins d'épaisseur,
- Soit par un revêtement complet, d'épaisseur adéquate, de matériaux isolants.

6.8.3.2.15 Les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés doivent être isolées thermiquement. L'isolation thermique doit être garantie au moyen d'une enveloppe continue. Si l'espace entre le réservoir et l'enveloppe est vide d'air (isolation par vide d'air), l'enveloppe de protection doit être calculée de manière à supporter sans déformation une pression externe d'au moins 100 kPa (1 bar) (pression manométrique). Par dérogation à la définition de « pression de calcul » du 1.2.1, il peut être tenu compte dans les calculs des dispositifs extérieurs et intérieurs de renforcement. Si l'enveloppe est fermée de manière étanche aux gaz, un dispositif doit garantir qu'aucune pression dangereuse ne se produise dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du réservoir ou de ses équipements. Ce dispositif doit empêcher les infiltrations d'humidité dans l'enveloppe d'isolation thermique.

Pour l'essai de type de l'efficacité du système d'isolation, voir le paragraphe 6.8.3.4.11.

6.8.3.2.16 Les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés dont la température d'ébullition à la pression atmosphérique est inférieure à -182 °C ne doivent comporter aucune matière combustible, ni dans la constitution de l'isolation thermique, ni dans les éléments de fixation.

Les éléments de fixation des citernes à isolation sous vide peuvent, avec l'accord de l'autorité compétente, contenir des matières plastiques entre le réservoir et l'enveloppe.

6.8.3.2.17 Par dérogation aux dispositions du 6.8.2.2.4, les réservoirs destinés au transport de gaz liquéfiés réfrigérés n'ont pas à être obligatoirement munis d'une ouverture pour l'inspection.

Équipements pour les véhicules-batteries et CGEM

6.8.3.2.18 L'équipement de service et de structure doit être disposé ou conçu de manière à empêcher toute avarie risquant de se traduire par la fuite du contenu du récipient à pression en conditions normales de

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

manutention ou de transport. Si la liaison entre le cadre du véhicule-batterie ou du CGEM et les éléments autorise un déplacement relatif des sous-ensembles, la fixation de l'équipement doit permettre tel déplacement sans risque d'avarie des organes. Les parties des tuyaux collecteurs conduisant aux obturateurs doivent offrir une marge de souplesse suffisante pour protéger l'ensemble contre les risques de cisaillement ou de perte du contenu du récipient à pression. Les dispositifs de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et tous les capots de protection doivent pouvoir être garantis contre une ouverture intempestive.

6.8.3.2.19 Afin d'éviter toute perte de contenu en cas d'avarie, les tuyaux collecteurs, les organes de vidange (raccordements de tubulure, organes de fermeture) et les obturateurs doivent être protégés ou aménagés contre les risques d'arrachement sous l'effet de forces extérieures, ou être conçus pour leur résister.

6.8.3.2.20 Le tube collecteur doit être conçu pour le service dans un intervalle de température de -20 °C à +50 °C.

Le tube collecteur doit être conçu, construit et installé de façon à éviter tout risque d'endommagement du fait de la dilatation et de la contraction thermiques, des chocs mécaniques ou des vibrations. Toutes les tubulures doivent être en un matériau métallique approprié. Les raccords de tubulure doivent être soudés lorsque cela est possible.

Les joints des tubulures en cuivre doivent être brasés ou constitués par un raccord métallique de résistance égale. Le point de fusion du matériau de brasage ne doit pas être inférieur à 525 °C. Les joints ne doivent pas être affaiblir la tubulure comme le ferait un joint fileté.

6.8.3.2.21 Sauf pour le No ONU 1001 acétylène dissous, la contrainte maximale admissible σ du tube collecteur à la pression d'épreuve des récipients ne doit pas dépasser 75 % de la limite d'élasticité garantie du matériau.

L'épaisseur de paroi nécessaire du tube collecteur pour le transport du No ONU 1001 acétylène dissous, doit être calculée conformément aux règles techniques reconnues.

NOTA : *En ce qui concerne la limite d'élasticité, voir 6.8.2.1.11.*

6.8.3.2.22 Pour les bouteilles, les tubes, les fûts à pression et les cadres de bouteilles qui forment un véhicule-batterie ou un CGEM, par dérogation aux prescriptions des 6.8.3.2.3, 6.8.3.2.4 et 6.8.3.2.7, les obturateurs requis peuvent être aussi montés à l'intérieur du dispositif du tuyau collecteur.

6.8.3.2.23 Si l'un des éléments est muni d'une soupape de sécurité et s'il se trouve des dispositifs de fermeture entre les éléments, chaque élément doit en être muni.

6.8.3.2.24 Les dispositifs de remplissage et de vidange peuvent être fixés à un tuyau collecteur.

6.8.3.2.25 Chaque élément, y compris chacune des bouteilles d'un cadre, destiné au transport des gaz toxiques doit pouvoir être isolé par un robinet d'arrêt.

6.8.3.2.26 Les véhicules-batteries ou CGEM destinés au transport des gaz toxiques ne devront pas avoir de soupapes de sécurité, à moins que celles-ci ne soient précédées d'un disque de rupture. Dans ce dernier cas, la disposition du disque de rupture et de la soupape de sécurité doit satisfaire l'autorité compétente.

6.8.3.2.27 Lorsque des véhicules-batteries ou CGEM sont destinés à être transportés par mer, les dispositions du 6.8.3.2.26 n'interdisent pas le montage de soupapes de sécurité conformes au Code IMDG.

6.8.3.2.28 Les récipients qui sont des éléments des véhicules-batteries ou CGEM destinés au transport des gaz inflammables doivent être reliés en groupe jusqu'à 5 000 litres au plus pouvant être isolés par un robinet d'arrêt.

Chaque élément d'un véhicule-batterie ou CGEM destiné au transport des gaz inflammables, s'il est composé de citernes conformes au présent chapitre doit pouvoir être isolé par un robinet d'arrêt.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.3.3 ***Examen de type et agrément de type***

Pas de prescriptions particulières.

6.8.3.4 ***Contrôles et épreuves***

6.8.3.4.1 Les matériaux de tous les réservoirs soudés, à l'exception des bouteilles, tubes, fûts à pression et des bouteilles faisant partie de cadres, qui sont des éléments d'un véhicule-batterie ou d'un CGEM doivent être éprouvés d'après la méthode décrite au 6.8.5.

6.8.3.4.2 Les prescriptions de base pour la pression d'épreuve sont indiquées aux 4.3.3.2.1 à 4.3.3.2.4 et les pressions minimales d'épreuve sont indiquées dans le tableau des gaz et mélanges de gaz du 4.3.3.2.5.

6.8.3.4.3 La première épreuve de pression hydraulique doit être effectuée avant la mise en place de l'isolation thermique. Lorsque le réservoir, ses accessoires, ses tubulures et ses équipements ont été soumis à l'épreuve séparément, la citerne doit être soumise à une épreuve d'étanchéité après assemblage.

6.8.3.4.4 La capacité de chaque réservoir destiné au transport des gaz comprimés qui sont remplis en masse, des gaz liquéfiés ou dissous doit être déterminée, sous la surveillance d'un organisme de contrôle, par pesée ou par mesure volumétrique de la quantité d'eau qui remplit le réservoir ; l'erreur de mesure de la capacité des réservoirs doit être inférieure à 1 %. La détermination par un calcul basé sur les dimensions du réservoir n'est pas admise. Les masses maximales admissibles de chargement selon l'instruction d'emballage P200 ou P203 sous 4.1.4.1 de même que 4.3.3.2.2 et 4.3.3.2.3 doivent être fixées par un organisme de contrôle.

6.8.3.4.5 Le contrôle des joints doit être effectué suivant les prescriptions correspondant à λ=1 sous 6.8.2.1.23.

6.8.3.4.6 Pour les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés :

a) Par dérogation aux prescriptions du 6.8.2.4.2, les contrôles périodiques doivent être effectués

au plus tard six ans	au plus tard huit ans

après le contrôle initial et ensuite, au plus tard tous les douze ans.

b) Par dérogation aux prescriptions du 6.8.2.4.3, les contrôles intermédiaires doivent être effectués au plus tard six ans après chaque contrôle périodique.

6.8.3.4.7 Pour les citernes à isolation par vide d'air, l'épreuve de pression hydraulique et la vérification de l'état intérieur peuvent être remplacées par une épreuve d'étanchéité et la mesure du vide, avec l'accord de l'organisme de contrôle.

6.8.3.4.8 Si des ouvertures ont été pratiquées au moment des visites périodiques dans les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés réfrigérés, la méthode pour leur fermeture hermétique, avant remise en service, doit être approuvée par l'organisme de contrôle et doit garantir l'intégrité du réservoir.

6.8.3.4.9 Les épreuves d'étanchéité des citernes destinées au transport de gaz doivent être exécutées sous une pression d'au moins :

– Pour les gaz comprimés, gaz liquéfiés ou gaz dissous : 20 % de la pression d'épreuve ; et

– Pour les gaz liquéfiés réfrigérés : 90 % de la pression maximale de service.

Temps de retenue pour les conteneurs-citernes transportant des gaz liquéfiés réfrigérés

6.8.3.4.10 Le temps de retenue de référence pour les conteneurs-citernes contenant des gaz liquéfiés réfrigérés doit être déterminé en tenant compte :

a) De l'efficacité du système d'isolation, déterminée conformément au 6.8.3.4.11 ;

b) De la pression la plus basse du (des) dispositif(s) limiteur(s) de pression ;

c) Des conditions de remplissage initiales ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) D'une température ambiante hypothétique de 30 °C ;

e) Des propriétés physiques du gaz liquéfié réfrigéré à transporter.

6.8.3.4.11 L'efficacité du système d'isolation (apport de chaleur en watts) doit être déterminée en soumettant les conteneurs citernes à une épreuve de type. Cette épreuve doit être :

a) Soit une épreuve à pression constante (par exemple à la pression atmosphérique) où la perte de gaz liquéfié réfrigéré est mesurée sur une durée donnée ;

b) Soit une épreuve en système fermé où l'élévation de pression dans le réservoir est mesurée sur une durée donnée.

Il doit être tenu compte des écarts de la pression atmosphérique pour exécuter l'épreuve à pression constante. Pour les deux épreuves, il sera nécessaire d'effectuer des corrections afin de tenir compte des écarts de la température ambiante par rapport à la valeur de référence hypothétique de 30 °C.

NOTA : *La norme ISO 21014:2006 « Récipients cryogéniques – Performances d'isolation cryogénique » décrit en détail les méthodes qui permettent de déterminer les performances d'isolation des récipients cryogéniques et fournit une méthode de calcul du temps de retenue.*

Contrôles et épreuves pour les véhicules-batteries et CGEM

6.8.3.4.12 Les éléments et les équipements de chaque véhicule-batterie ou CGEM doivent être soumis à un contrôle et à une épreuve initiaux ensemble ou séparément, avant d'être mis en service pour la première fois. Par la suite, les véhicules-batteries ou les CGEM composés de récipients doivent être soumis à un contrôle à intervalle de cinq ans au maximum. Les véhicules-batteries ou les CGEM composés de citernes doivent être soumis à un contrôle conformément aux 6.8.2.4.2 et 6.8.2.4.3. Un contrôle et une épreuve exceptionnels peuvent être exécutés, quelle que soit la date des derniers contrôle et épreuve périodiques, lorsque cela est nécessaire compte tenu des dispositions 6.8.3.4.16.

6.8.3.4.13 Le contrôle initial comprend :

- Une vérification de la conformité au type agréé ;
- Une vérification des caractéristiques de construction ;
- Un examen de l'état intérieur et extérieur ;
- Une épreuve de pression hydraulique[12] à la pression d'épreuve indiquée sur la plaque prescrite au 6.8.3.5.10 ;
- Une épreuve d'étanchéité à la pression de service maximale, et
- Une vérification du bon fonctionnement de l'équipement.

Si les éléments et leurs organes ont été soumis séparément à l'épreuve de pression, ils doivent subir ensemble une épreuve d'étanchéité après montage.

6.8.3.4.14 Les bouteilles, tubes et fûts à pression, ainsi que les bouteilles faisant partie des cadres de bouteilles, doivent être soumis à des épreuves selon l'instruction d'emballage P200 ou P203 du 4.1.4.1.

---

[12] *Dans des cas particuliers, avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, ou avec l'accord de l'organisme de contrôle, au moyen d'un autre liquide, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La pression d'épreuve du tube collecteur du véhicule-batterie ou du CGEM doit être la même que celle utilisée pour les éléments du véhicule-batterie ou du CGEM. L'épreuve de pression du tube collecteur peut être exécutée comme une épreuve hydraulique ou avec un autre liquide ou gaz, avec l'accord de l'autorité compétente. En dérogation à cette prescription la pression d'épreuve pour le tuyau collecteur du véhicule-batterie ou du CGEM doit être d'au moins 300 bar pour le No ONU 1001 acétylène dissous.

6.8.3.4.15 Le contrôle périodique doit comprendre une épreuve d'étanchéité à la pression maximale de service et un examen extérieur de la structure, des éléments et de l'équipement de service, sans démontage. Les éléments et les tubulures doivent être soumis aux épreuves selon la périodicité prescrite dans l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 et conformément aux prescriptions du 6.2.1.6 et 6.2.3.5, respectivement. Si les éléments et leurs équipements ont été soumis séparément à l'épreuve de pression, ils doivent subir ensemble une épreuve d'étanchéité après montage.

6.8.3.4.16 Un contrôle et une épreuve exceptionnels sont nécessaires lorsque le véhicule-batterie ou le CGEM présente des signes d'avarie ou de corrosion, ou des fuites, ou toutes autres anomalies, indiquant une défectuosité susceptible de compromettre l'intégrité du véhicule-batterie ou CGEM. L'étendue du contrôle et de l'épreuve exceptionnels et, si nécessaire, le démontage des éléments, doit dépendre du degré d'avarie ou de détérioration du véhicule-batterie ou CGEM. Elle doit aussi comprendre les examens prescrits au 6.8.3.4.17.

6.8.3.4.17 Dans le cadre des examens :

a) Les éléments doivent être inspectés extérieurement pour déterminer la présence de zones de piqûres, de corrosion ou d'abrasion, de traces de chocs, de déformation, de défauts des soudures et d'autres défectuosités, y compris les fuites, susceptibles de rendre les véhicules-batteries ou CGEM dangereux pour le transport.

b) Les tubulures, soupapes et joints doivent être inspectés pour déceler les signes de corrosion, les défauts et autres anomalies, y compris les fuites, susceptibles de rendre les véhicules-batteries ou CGEM dangereux lors du remplissage, de la vidange ou du transport ;

c) Les boulons ou écrous manquants ou desserrés de tout raccord à bride ou de toute bride pleine doivent être remplacés ou resserrés ;

d) Tous les dispositifs et soupapes de sécurité doivent être exempts de corrosion, de déformation et de tout autre dommage ou défaut pouvant en entraver le fonctionnement normal. Les dispositifs de fermeture à distance et les obturateurs à fermeture automatique doivent être manœuvrés pour vérifier leur bon fonctionnement ;

e) Les marques prescrites sur les véhicules-batteries ou CGEM doivent être lisibles et conformes aux prescriptions applicables ;

f) L'ossature, les supports et dispositifs de levage des véhicules-batteries ou des CGEM doivent être en état satisfaisant.

6.8.3.4.18 Les épreuves, contrôles et vérifications selon 6.8.3.4.12 à 6.8.3.4.17 doivent être effectuées par l'organisme de contrôle. Des attestations indiquant le résultat de ces opérations, même dans le cas de résultats négatifs, doivent être délivrées.

Dans ces attestations doit figurer une référence à la liste des matières autorisées au transport dans ce véhicule-batterie ou CGEM selon le 6.8.2.3.2.

Une copie des attestations doit être jointe au dossier de citerne de chaque citerne, véhicule-batterie ou CGEM éprouvé (voir 4.3.2.1.7).

6.8.3.5 ***Marquage***

6.8.3.5.1 Les renseignements ci-après doivent, en outre, figurer par estampage, ou tout autre moyen semblable, sur la plaque prévue au 6.8.2.5.1 ou directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance de la citerne.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.3.5.2 En ce qui concerne les citernes destinées au transport d'une seule matière :

- La désignation officielle de transport du gaz et, en outre, pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a., le nom technique[18].

Cette mention doit être complétée :

- Pour les citernes destinées au transport de gaz comprimés, qui sont chargées en volume (à la pression), par la valeur maximale de la pression de chargement à 15 °C autorisée pour la citerne ; et,
- Pour les citernes destinées au transport de gaz comprimés qui sont chargées en masse, ainsi que des gaz liquéfiés, liquéfiés réfrigérés ou dissous, par la masse maximale admissible en kg et par la température de remplissage si celle-ci est inférieure à -20 °C.

6.8.3.5.3 En ce qui concerne les citernes à utilisation multiple :

- La désignation officielle de transport des gaz et, en outre, pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a. le nom technique[18] des gaz pour lesquels la citerne est agréée.

Cette mention doit être complétée par l'indication de la masse maximale admissible de chargement en kg pour chacun d'eux.

6.8.3.5.4 En ce qui concerne les citernes destinées au transport de gaz liquéfiés réfrigérés :

- La pression maximale autorisée de service ;
- le temps de retenue de référence (en jours ou en heures) pour chaque gaz[15] ;
- les pressions initiales associées (en bars ou en kPa)[15].

6.8.3.5.5 Sur les citernes munies d'une isolation thermique :

- La mention « calorifugé » ou « isolé sous vide ».

6.8.3.5.6 En complément des inscriptions prévues au 6.8.2.5.2, les inscriptions suivantes doivent figurer sur le véhicule-citerne (sur la citerne elle-même ou sur des panneaux)[15] :

En complément des inscriptions prévues au 6.8.2.5.2, les inscriptions suivantes doivent figurer sur le conteneur-citerne (sur la citerne elle-même ou sur des panneaux)[15] :

a)
- Le code-citerne selon le certificat (voir 6.8.2.3.2) avec la pression d'épreuve effective de la citerne ;
- L'inscription : « température de remplissage minimale autorisée :... » ;

b) Pour les citernes destinées au transport d'une seule matière :
- La désignation officielle de transport du gaz et, en outre pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a., le nom technique[18] ;
- Pour les gaz comprimés qui sont remplis en masse, ainsi que pour les gaz liquéfiés, liquéfiés réfrigérés ou dissous, la masse maximale admissible du chargement en kg ;

c) Pour les citernes à utilisation multiple :

---

[18] *Au lieu de la désignation officielle de transport ou, le cas échéant, de la désignation officielle de transport de la rubrique n.s.a. suivie du nom technique, il est permis d'utiliser une des désignations ci-après :*
- *pour le No ONU 1078 gaz frigorifique, n.s.a. : mélange F1, mélange F2, mélange F3 ;*
- *pour le No ONU 1060 méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé : mélange P1, mélange P2 ;*
- *pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux liquéfiés, n.s.a. : mélange A, mélange A01, mélange A02, mélange A0, mélange A1, mélange B1, mélange B2, mélange B, mélange C. Les noms usités dans le commerce et cités au 2.2.2.3 code de classification 2F, No ONU 1965, Nota 1, ne pourront être utilisés que complémentairement ;*
- *pour le No ONU 1010 Butadiènes, stabilisés : Butadiène-1,2, stabilisé, Butadiène-1,3, stabilisé ;*
- *Pour le No ONU 1012 Butylène : 1-butylène, cis-2-butylène, trans-2-butylène, butylènes en mélange.*

[15] *Ajouter les unités de mesure après les valeurs numériques.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

- La désignation officielle de transport et, en outre, pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a., le nom technique[18] de tous les gaz au transport desquels ces citernes sont affectées avec l'indication de la masse maximale admissible de chargement en kg pour chacun d'eux ;

d) Pour les citernes munies d'une isolation thermique :

- L'inscription « calorifugé » ou « isolé sous vide », dans une langue officielle du pays d'immatriculation et, en outre, si cette langue n'est ni l'allemand, ni l'anglais, ni le français, en allemand, en anglais ou en français, à moins que des accords conclus entre les Etats intéressés, s'il en existe, n'en disposent autrement.

6.8.3.5.7 *(Réservé)*

6.8.3.5.8 Ces indications ne sont pas exigées lorsqu'il s'agit d'un véhicule porteur de citernes démontables.

6.8.3.5.9 *(Réservé)*

Marquage des véhicules-batteries et CGEM

6.8.3.5.10 Chaque véhicule-batterie et chaque CGEM doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de façon permanente en un endroit aisément accessible aux fins d'inspection.

On doit faire figurer sur cette plaque, par estampage ou tout autre moyen semblable, au moins les renseignements indiqués ci-dessous[15] :

- Numéro d'agrément ;
- Désignation ou marque de construction ;
- Numéro de série de construction ;
- Année de construction ;
- Pression d'épreuve (pression manométrique) ;
- Température de calcul (uniquement si elle est supérieure à +50 °C ou inférieure à - 20 °C) ;
- Date (mois, année) du contrôle initial et du dernier contrôle périodique subis selon 6.8.3.4.12 et 6.8.3.4.15 ;
- Poinçon de l'organisme de contrôle qui a procédé au contrôle.

6.8.3.5.11 Les indications suivantes doivent être inscrites sur le véhicule-batterie lui-même ou sur un panneau[15] :

- Nom du propriétaire ou de l'exploitant ;
- Nombre d'éléments ;
- Capacité totale des éléments ;

Les indications suivantes doivent être inscrites sur le CGEM lui-même ou sur un panneau[15] :

- Noms du propriétaire et de l'exploitant ;
- Nombre d'éléments ;
- Capacité totale des éléments ;

---

[18] *Au lieu de la désignation officielle de transport ou, le cas échéant, de la désignation officielle de transport de la rubrique n.s.a. suivie du nom technique, il est permis d'utiliser une des désignations ci-après :*

- *pour le No ONU 1078 gaz frigorifique, n.s.a. : mélange F1, mélange F2, mélange F3 ;*
- *pour le No ONU 1060 méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé : mélange P1, mélange P2 ;*
- *pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux liquéfiés, n.s.a. : mélange A, mélange A01, mélange A02, mélange A0, mélange A1, mélange B1, mélange B2, mélange B, mélange C. Les noms usités dans le commerce et cités au 2.2.2.3 code de classification 2F, No ONU 1965, Nota 1, ne pourront être utilisés que complémentairement ;*
- *pour le No ONU 1010 Butadiènes, stabilisés : Butadiène-1,2, stabilisé, Butadiène-1,3, stabilisé ;*
- *Pour le No ONU 1012 Butylène : 1-butylène, cis-2-butylène, trans-2-butylène, butylènes en mélange.*

[15] *Ajouter les unités de mesure après les valeurs numériques.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

et pour les véhicules-batteries qui sont remplis en masse : - Masse à vide ; - Masse maximale autorisée.	- Masse maximale en charge autorisée ; - Code-citerne selon le certificat d'agrément (voir 6.8.2.3.2) avec la pression d'épreuve effective du CGEM ; - Désignation officielle de transport, et en outre, pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a., le nom technique[18] des gaz pour le transport desquels le CGEM est utilisé ; et pour les CGEM, qui sont remplis en masse : - La tare.

6.8.3.5.12 Le cadre des véhicules-batteries et CGEM, doit porter à proximité du point de remplissage une plaque indiquant :

- La pression maximale de remplissage à 15 °C autorisée pour les éléments destinés aux gaz comprimés[15] ;
- La désignation officielle de transport du gaz selon le chapitre 3.2, et en outre, pour les gaz affectés à une rubrique n.s.a. le nom technique[18] ;

et, en outre dans le cas des gaz liquéfiés :

- La masse maximale admissible de chargement par élément[15].

6.8.3.5.13 Les bouteilles, tubes et fûts à pression, ainsi que les bouteilles faisant partie d'un cadre de bouteilles doivent porter des inscriptions conformes au 6.2.2.7. Ces récipients ne doivent pas nécessairement être étiquetés individuellement à l'aide des étiquettes de danger prescrites au chapitre 5.2.

Les véhicules-batteries et CGEM doivent porter des plaques-étiquettes et une signalisation orange conformément au chapitre 5.3.

6.8.3.6 ***Prescriptions applicables aux véhicules-batteries et CGEM qui sont conçus, construits, contrôlés et éprouvés selon des normes citées en référence***

NOTA : *Les personnes et organismes identifiés dans les normes comme ayant des responsabilités selon l'ADR doivent répondre aux prescriptions de l'ADR.*

Depuis le 1er janvier 2009, l'application des normes citées en référence est devenue obligatoire. Les exceptions sont traitées au 6.8.3.7.

Les certificats d'agrément de type doivent être délivrés conformément aux 1.8.7 et 6.8.2.3. Pour la délivrance du certificat d'agrément de type, une norme applicable selon l'indication dans la colonne 4) doit être choisie dans le tableau ci-dessous. Si plus d'une norme peut être appliquée, seule l'une d'entre elles doit être choisie.

La colonne 3) indique les paragraphes du chapitre 6.8 auxquels la norme est conforme.

La colonne 5) indique la date ultime à laquelle les agréments de type existants doivent être retirés conformément au 1.8.7.2.2.2 ; si aucune date n'est indiquée, l'agrément de type demeure valide jusqu'à sa date d'expiration.

Les normes doivent être appliquées conformément au 1.1.5. Elles doivent être appliquées en totalité à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

---

[15] *Ajouter les unités de mesure après les valeurs numériques.*

[18] *Au lieu de la désignation officielle de transport ou, le cas échéant, de la désignation officielle de transport de la rubrique n.s.a. suivie du nom technique, il est permis d'utiliser une des désignations ci-après :*

- *pour le No ONU 1078 gaz frigorifique, n.s.a. : mélange F1, mélange F2, mélange F3 ;*
- *pour le No ONU 1060 méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé : mélange P1, mélange P2 ;*
- *pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux liquéfiés, n.s.a. : mélange A, mélange A01, mélange A02, mélange A0, mélange A1, mélange B1, mélange B2, mélange B, mélange C. Les noms usités dans le commerce et cités au 2.2.2.3 code de classification 2F, No ONU 1965, Nota 1, ne pourront être utilisés que complémentairement.*
- *pour le No ONU 1010 Butadiènes, stabilisés : Butadiène-1,2, stabilisé, Butadiène-1,3, stabilisé ;*
- *Pour le No ONU 1012 Butylène : 1-butylène, cis-2-butylène, trans-2-butylène, butylènes en mélange.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Le champ d'application de chaque norme est défini dans l'article de champ d'application de la norme à moins qu'il n'en soit spécifié autrement dans le tableau ci-dessous.

Référence	Titre du document	Prescriptions auxquelles la norme est conforme	Applicable pour les nouveaux agréments de type ou pour les renouvellements	Date ultime de retrait des agréments de type existants
1)	2)	3)	4)	5)
EN 13807:2003	Bouteilles à gaz transportables − véhicules-batteries − conception, fabrication, identification et essai ***NOTA :*** *Le cas échéant, cette norme peut également être appliquée aux CGEM constitués de récipients à pression.*	6.8.3.1.4 et 6.8.3.1.5, 6.8.3.2.18 à 6.8.3.2.26, 6.8.3.4.12 à 6.8.3.4.14 et 6.8.3.5.10 à 6.8.3.5.13	Entre le 1er janvier 2005 et le 31 décembre 2020	
EN 13807:2017	Bouteilles à gaz transportables – Véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) – Conception, fabrication, identification et essai	6.8.3.1.4, 6.8.3.1.5, 6.8.3.2.18 à 6.8.3.2.28, 6.8.3.4.12 à 6.8.3.4.14 et 6.8.3.5.10 à 6.8.3.5.13	Jusqu'à nouvel ordre	
EN ISO 23826:2021	Bouteilles à gaz – Robinets à boisseau sphérique – Spécifications et essais	6.8.2.1.1 et 6.8.2.2.1	Obligatoirement à partir du 1er janvier 2025	

6.8.3.7 ***Prescriptions applicables aux véhicules-batteries et aux CGEM qui ne sont pas conçus, construits, contrôlés et éprouvés selon des normes citées en référence***

Pour tenir compte des progrès scientifiques et techniques, ou lorsqu'aucune norme n'est citée en référence au 6.8.3.6, ou pour traiter d'aspects spécifiques non prévus dans les normes citées en référence au 6.8.3.6, l'autorité compétente peut reconnaître l'utilisation d'un code technique garantissant le même niveau de sécurité. Néanmoins, les véhicules-batteries et les CGEM doivent satisfaire aux prescriptions minimales du 6.8.3.

Dès qu'une norme nouvellement référencée au 6.8.3.6 peut être appliquée, l'autorité compétente doit retirer sa reconnaissance du code technique correspondant. Une période transitoire s'achevant au plus tard à la date d'entrée en vigueur de l'édition suivante de l'ADR peut s'appliquer.

La procédure de contrôle périodique doit être spécifiée dans l'agrément de type si les normes citées en référence au 6.2.2, 6.2.4 ou 6.8.2.6 ne sont pas applicables ou ne doivent pas être appliquées.

L'autorité compétente doit transmettre au secrétariat de la CEE-ONU une liste des codes techniques qu'elle reconnaît et elle doit la mettre à jour en cas de modification. Cette liste devrait inclure les informations suivantes : nom et date du code technique, l'objet du code et informations sur les moyens de se les procurer. Le secrétariat doit rendre cette information accessible au public sur son site internet.

Une norme qui a été adoptée pour être citée en référence dans une édition future de l'ADR peut être approuvée par l'autorité compétente en vue de son utilisation sans qu'une notification au secrétariat de la CEE-ONU ne soit nécessaire.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.4 Dispositions spéciales

NOTA 1 : *Pour les liquides ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C ainsi que pour les gaz inflammables, voir également sous 6.8.2.1.26, 6.8.2.1.27 et 6.8.2.2.9.*

2 : *Pour les prescriptions pour les citernes pour lesquelles une épreuve de pression d'au moins 1 MPa (10 bar) est prescrite ainsi que pour les citernes destinées au transport des gaz liquéfiés réfrigérés, voir 6.8.5.*

Lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (13) du tableau A du chapitre 3.2, les dispositions spéciales suivantes sont applicables.

a) **Construction (TC)**

TC1 Les prescriptions du 6.8.5 sont applicables aux matériaux et à la construction de ces réservoirs.

TC2 Les réservoirs et leurs équipements, doivent être construits en aluminium titrant au moins 99,5 % ou en acier approprié non susceptible de provoquer la décomposition du peroxyde d'hydrogène. Lorsque les réservoirs sont construits en aluminium titrant au moins 99,5 %, l'épaisseur de la paroi n'a pas besoin d'être supérieure à 15 mm, même lorsque le calcul selon 6.8.2.1.17 donne une valeur supérieure.

TC3 Les réservoirs doivent être construits en acier austénitique.

TC4 Les réservoirs doivent être munis d'un revêtement en émail ou d'un revêtement protecteur équivalent si le matériau du réservoir est attaqué par le No ONU 3250 acide chloroacétique fondu.

TC5 Les réservoirs doivent être munis d'un revêtement en plomb d'au moins 5 mm d'épaisseur ou d'un revêtement équivalent.

TC6 L'épaisseur de la paroi des citernes construites en aluminium d'une pureté égale ou supérieure à 99 % ou en alliage aluminium n'a pas besoin d'être supérieure à 15 mm même lorsque le calcul selon 6.8.2.1.17 donne une valeur supérieure.

TC7 L'épaisseur minimale effective du réservoir ne doit pas être inférieure à 3 mm.

TC8 Les réservoirs doivent être en aluminium ou en alliage d'aluminium. Les réservoirs peuvent être conçus pour résister à une pression extérieure de calcul d'au moins 5 kPa (0,05 bar).

b) **Équipements (TE)**

TE1 *(Supprimé)*

TE2 *(Supprimé)*

TE3 Les citernes doivent en plus satisfaire aux prescriptions suivantes. Le dispositif de réchauffage ne doit pas pénétrer dans le réservoir, mais lui être extérieur. Toutefois, on pourra munir d'une gaine de réchauffage un tuyau servant à l'évacuation du phosphore. Le dispositif de réchauffage de cette gaine devra être réglé de façon à empêcher que la température du phosphore ne dépasse la température de chargement du réservoir. Les autres tubulures doivent pénétrer dans le réservoir à la partie supérieure de celui-ci ; les ouvertures doivent être situées au-dessus du niveau maximal admissible du phosphore et pouvoir être entièrement enfermées sous des capots verrouillables. La citerne sera munie d'un système de jaugeage pour la vérification du niveau du phosphore, et, si l'eau est utilisée comme agent de protection, d'un repère fixe indiquant le niveau supérieur que ne doit pas dépasser l'eau.

TE4 Les réservoirs doivent être munis d'une isolation thermique en matériaux difficilement inflammables.

TE5 Si les réservoirs sont munis d'une isolation thermique, celle-ci doit être constituée de matériaux difficilement inflammables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TE6 Les citernes peuvent être munies d'un dispositif conçu de façon que son obstruction par la matière transportée soit impossible, et empêchant une fuite et la formation de toute surpression ou dépression à l'intérieur du réservoir.

TE7 Les organes de vidange des réservoirs doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur interne à fermeture rapide d'un type agréé et la seconde par un obturateur externe placé à chaque extrémité de la tubulure de vidange. Une bride pleine, ou un autre dispositif offrant les mêmes garanties, doit être également montée sur la sortie de chaque obturateur externe. L'obturateur interne doit rester solidaire du réservoir et en position de fermeture en cas d'arrachement de la tubulure.

TE8 Les raccords des tubulures extérieures des citernes doivent être réalisés avec des matériaux qui ne sont pas susceptibles d'entraîner la décomposition du peroxyde d'hydrogène.

TE9 Les citernes doivent être munies à leur partie supérieure d'un dispositif de fermeture empêchant la formation de toute surpression à l'intérieur du réservoir due à la décomposition des matières transportées, ainsi que la fuite du liquide et la pénétration de substances étrangères à l'intérieur du réservoir.

TE10 Les dispositifs de fermeture des citernes doivent être construits de telle façon que l'obstruction des dispositifs par la matière solidifiée pendant le transport soit impossible. Si les citernes sont entourées d'une matière calorifuge, celle-ci doit être de nature inorganique et parfaitement exempte de matière combustible.

TE11 Les réservoirs et leurs équipements de service doivent être conçus de manière à empêcher la pénétration de substances étrangères, la fuite du liquide et la formation de toute surpression dangereuse à l'intérieur du réservoir due à la décomposition des matières transportées. Une soupape de sécurité empêchant la pénétration de toute substance étrangère répond également à ces dispositions.

TE12 Les citernes doivent être munies d'une isolation thermique conforme aux conditions du 6.8.3.2.14. Si la TDAA du peroxyde organique dans la citerne est égale ou inférieure à 55 °C, ou si la citerne est construite en aluminium, le réservoir doit être complètement isolée thermiquement. L'écran pare-soleil et toute partie de la citerne non couverte par celui-ci, ou l'enveloppe extérieure d'un calorifugeage complet, doivent être enduites d'une couche de peinture blanche ou revêtus de métal poli. La peinture doit être nettoyée avant chaque transport et renouvelée en cas de jaunissement ou de détérioration. L'isolation thermique doit être exempte de matière combustible. Les citernes doivent être munies de dispositifs capteurs de température.

Les citernes doivent être munies de soupapes de sécurité et de dispositifs de décompression d'urgence. Les soupapes de dépression sont aussi admises. Les dispositifs de décompression d'urgence doivent fonctionner à des pressions déterminées en fonction des propriétés du peroxyde organique et des caractéristiques de construction de la citerne. Les éléments fusibles ne doivent pas être autorisés dans le corps du réservoir.

Les citernes doivent être munies de soupapes de sécurité du type à ressorts pour éviter une accumulation importante à l'intérieur du réservoir des produits de décomposition et des vapeurs dégagées à une température de 50 °C. Le débit et la pression d'ouverture de la ou des soupapes de sécurité doivent être déterminés en fonction des résultats d'épreuves prescrites dans la disposition spéciale TA2. Toutefois, la pression d'ouverture ne doit en aucun cas être telle que le liquide puisse fuir de la ou des soupapes en cas de renversement de la citerne.

Les dispositifs de décompression d'urgence des citernes peuvent être du type à ressorts ou du type à disque de rupture, conçus pour évacuer tous les produits de décomposition et les vapeurs libérés pendant une durée d'au moins une heure d'immersion complète dans des flammes dans les conditions définies par les formules ci-après :

$$q = 70961 \times F \times A^{0,82}$$

où :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

q = absorption de chaleur [W]
A = surface mouillée [m²]
F = facteur d'isolation [-]

F =1 pour les citernes non isolées, ou

$$F = \frac{U\,(923 - T_{PO})}{47032}$$ pour les citernes isolées

où :

K = conductivité thermique de la couche d'isolant [$W.m^{-1}.K^{-1}$]
L = épaisseur de la couche d'isolant [m]
U = K/L = coefficient de transmission thermique de l'isolant [$W.m^{-2}.K^{-1}$]
T_{PO} = température du peroxyde au moment de la décompression [K]

La pression d'ouverture du ou des dispositifs de décompression d'urgence doit être supérieure à celle prévue ci-dessus et être déterminée en fonction des résultats des épreuves visées à la disposition spéciale TA2. Les dispositifs de décompression d'urgence doivent être dimensionnés de manière telle que la pression maximale dans la citerne ne dépasse jamais la pression d'épreuve de la citerne.

NOTA : *Un exemple de méthode d'essai pour déterminer le dimensionnement des dispositifs de décompression d'urgence figure à l'appendice 5 du Manuel d'épreuves et de critères.*

Pour les citernes complètement isolées thermiquement, le débit et le tarage du ou des dispositifs de décompression d'urgence doivent être déterminés en supposant une perte d'isolation de 1 % de la surface.

Les soupapes de dépression et les soupapes de sécurité du type à ressort des citernes doivent être munies de pare-flammes à moins que les matières à transporter et leurs produits de décomposition ne soient incombustibles. Il doit être tenu compte de la réduction de la capacité d'évacuation causée par le pare-flammes.

TE13 Les citernes doivent être isolées thermiquement et munies d'un dispositif de réchauffage aménagé à l'extérieur.

TE14 Les citernes doivent être munies d'une isolation thermique. L'isolation thermique directement en contact avec le réservoir ou les éléments du dispositif de réchauffage doit avoir une température d'inflammation supérieure d'au moins 50 °C à la température maximale pour laquelle la citerne a été conçue.

TE15 *(Supprimé)*

TE16 (*Réservé)*

TE17 (*Réservé)*

TE18 Les citernes destinées au transport des matières chargées à une température supérieure à 190 °C doivent être munies de déflecteurs placés au droit des ouvertures supérieures de chargement, de façon à éviter lors du chargement une élévation brutale et localisée de la température de la paroi.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

TE19 Les organes placés à la partie supérieure de la citerne doivent être :

- soit insérés dans une cuvette encastrée,
- soit dotés d'un clapet interne de sécurité,
- soit protégés par un capot ou par des éléments transversaux et/ou longitudinaux ou par d'autres dispositifs offrant les mêmes garanties, d'un profil tel qu'en cas de renversement, il n'y ait aucune détérioration des organes.

Organes placés à la partie inférieure de la citerne :

Les tubulures et les organes latéraux de fermeture et tous les organes de vidange doivent être, soit en retrait d'au moins 200 mm par rapport au hors tout de la citerne, soit protégés par une lisse ayant un module d'inertie d'au moins 20 cm³ transversalement au sens de la marche ; leur garde au sol doit être égale ou supérieure à 300 mm citerne pleine.

Les organes placés sur la face arrière de la citerne doivent être protégés par le pare-chocs prescrit au 9.7.6. La hauteur de ces organes par rapport au sol doit être telle qu'ils soient convenablement protégés par le pare-chocs.

TE20 Nonobstant les autres codes-citernes qui sont autorisés dans la hiérarchie des citernes de l'approche rationalisée du 4.3.4.1.2, les citernes doivent être équipées d'une soupape de sécurité.

TE21 Les fermetures doivent être protégées par des capots verrouillables.

TE22 *(Réservé)*

TE23 Les citernes doivent être munies d'un dispositif conçu de façon que son obstruction par la matière transportée soit impossible, et empêchant une fuite et la formation de toute surpression ou dépression à l'intérieur du réservoir.

TE24 Si les citernes destinées au transport et à l'épandage de bitumes, sont équipées d'une barre d'épandage à l'extrémité de la tubulure de vidange, le dispositif de fermeture prévu au 6.8.2.2.2 peut être remplacé par un robinet d'arrêt, situé sur la tubulure de vidange et précédant la barre d'épandage.

TE25 *(Réservé)*

TE26 Tous les raccordements de remplissage et de vidange, y compris ceux dans la phase vapeur, des citernes destinées au transport de gaz liquéfiés réfrigérés inflammables doivent être équipés d'un obturateur à fermeture automatique instantanée (voir 6.8.3.2.3) situé le plus près possible de la citerne.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) **Agrément de type (TA)**

TA1 Les citernes ne doivent pas être agréées pour le transport de matières organiques.

TA2 Cette matière pourra être transportée en citernes fixes ou démontables et conteneurs-citernes aux conditions fixées par l'autorité compétente du pays d'origine, si celle-ci, sur la base des épreuves citées ci-dessous, juge qu'un tel transport peut être effectué de manière sûre. Si le pays d'origine n'est pas partie contractante à l'ADR, ces conditions doivent être reconnues par l'autorité compétente du premier pays partie contractante à l'ADR touché par l'envoi.

Pour l'agrément de type des épreuves doivent être exécutées afin :

- De prouver la compatibilité de tous les matériaux qui entrent normalement en contact avec la matière pendant le transport ;
- De fournir des données pour faciliter la construction des dispositifs de décompression d'urgence et des soupapes de sécurité, compte tenu des caractéristiques de construction de la citerne ; et
- D'établir toute exigence spéciale qui pourrait être nécessaire pour la sécurité de transport de la matière.

Les résultats des épreuves doivent figurer dans le procès-verbal pour l'agrément de type.

TA3 Cette matière ne peut être transportée qu'en citernes ayant un code-citerne LGAV ou SGAV ; la hiérarchie du 4.3.4.1.2 n'est pas applicable.

TA4 Les procédures d'évaluation de la conformité visées au 1.8.7 doivent être appliquées par l'autorité compétente ou l'organisme de contrôle répondant au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3) type A.

TA5 Cette matière ne peut être transportée qu'en citernes ayant un code-citerne S2.65AN(+) ; la hiérarchie du 4.3.4.1.2 n'est pas applicable.

d) **Épreuves (TT)**

TT1 Les citernes en aluminium pur ne doivent subir l'épreuve initiale et les épreuves périodiques de pression hydraulique qu'à une pression de 250 kPa (2,5 bar) (pression manométrique).

TT2 L'état du revêtement des réservoirs doit être vérifié tous les ans par un organisme de contrôle, qui procédera à une inspection de l'intérieur du réservoir (voir disposition spéciale TU43 au 4.3.5).

TT3 Par dérogation aux prescriptions du 6.8.2.4.2, les contrôles périodiques doivent être effectués au plus tard tous les huit ans et comprennent en outre un contrôle des épaisseurs au moyen d'instruments appropriés. Pour ces citernes, l'épreuve d'étanchéité et la vérification prévues au 6.8.2.4.3 doivent être effectués au plus tard tous les quatre ans.

TT4 (*Réservé)*

TT5 Les épreuves de pression hydraulique doivent être effectuées au plus tard tous les

trois ans. | deux ans et demi.

TT6 Le contrôle périodique doit être effectué au plus tard tous les trois ans.

TT7 Par dérogation aux prescriptions du 6.8.2.4.2, l'examen périodique de l'état intérieur peut être remplacé par un programme approuvé par l'autorité compétente.

TT8 Les citernes sur lesquelles figure la désignation officielle de transport pour le No ONU 1005 AMMONIAC ANHYDRE conformément aux 6.8.3.5.1 à 6.8.3.5.3, qui sont construites en acier à grain fin avec une limite d'élasticité supérieure à 400 N/mm²

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

conformément à la norme du matériau, doivent être soumises lors de chaque contrôle périodique selon 6.8.2.4.2, à un contrôle magnétoscopique pour détecter des fissures superficielles.

Doivent être contrôlées, dans la partie inférieure de chaque réservoir, les soudures circulaires et longitudinales sur au moins 20 % de leur longueur, toutes les soudures des tubulures et toute zone de réparation ou de meulage.

Si la marque de la matière sur la citerne ou sur le panneau de la citerne est retirée, un contrôle magnétoscopique doit être réalisé et ces actions doivent être enregistrées dans l'attestation d'épreuve jointe au dossier de citerne.

Ces contrôles magnétoscopiques doivent être réalisés par une personne compétente qualifiée pour cette méthode selon la norme EN ISO 9712:2012 (Essais non destructifs – Qualification et certification du personnel END – Principes généraux).

TT9 Pour les contrôles et épreuves (y compris le suivi de fabrication), les procédures visées au 1.8.7 doivent être appliquées par l'autorité compétente ou l'organisme de contrôle répondant au 1.8.6.3 et accrédité selon la norme EN ISO/CEI 17020:2012 (sauf article 8.1.3) type A.

TT10 Les contrôles périodiques prévus au 6.8.2.4.2 doivent être effectués :

au plus tard tous les trois ans.	au plus tard tous les deux ans et demi.

TT11 Pour les citernes fixes (véhicules-citernes) ou démontables destinées exclusivement au transport de GPL, dont les réservoirs et l'équipement de service sont en acier au carbone, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée lors des contrôles périodiques, si le demandeur le souhaite, par les méthodes de contrôles non destructifs (CND) énumérées ci-dessous. Ces méthodes peuvent être utilisées seules ou combinées, selon ce que l'autorité compétente ou l'organisme de contrôle juge approprié (voir la disposition spéciale TT9) :

– EN ISO 17640:2018 − Contrôle non destructif des assemblages soudés − Contrôle par ultrasons − Techniques, niveaux d'essai et évaluation ;

– EN ISO 17638:2016 − Contrôle non destructif des assemblages soudés − Magnétoscopie, avec niveau d'acceptation des indications conforme à EN ISO 23278:2015 Contrôle non destructif des assemblages soudés − Contrôle par magnétoscopie − Niveaux d'acceptation ;

– EN ISO 17643:2015 − Contrôle non destructif des assemblages soudés − Contrôle par courants de Foucault des assemblages soudés par analyse des signaux dans le plan complexe ;

– EN ISO 16809:2019 − Essais non destructifs − Mesurage de l'épaisseur par ultrasons.

Le personnel impliqué dans les CND doit être qualifié, certifié et avoir une bonne connaissance théorique et pratique des

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

contrôles non destructifs qu'il effectue, spécifie, surveille, contrôle ou évalue conformément à :

– EN ISO 9712:2012 − Essais non destructifs − Qualification et certification du personnel END.

En cas d'affectation thermique suite à des opérations de soudage ou coupage, de zones soumises à pression de la citerne, une épreuve de pression hydraulique doit être réalisée en plus de tout autre CND.

Les CND doivent être effectués aux zones du réservoir et de l'équipement énumérés au tableau ci-dessous.

Zones du réservoir et de l'équipement	**CND**
Soudures bout à bout longitudinales du réservoir	CND à 100 % utilisant une ou plusieurs des techniques suivantes : ultrasons, magnétoscopie ou courants de Foucault
Soudures bout à bout circulaires du réservoir	
Soudures (intérieures) de fixations, trou d'homme, tubulures et ouvertures directement sur le réservoir	
Zones fortement sollicitées au niveau des tôles doublantes des berceaux de fixation (comprenant l'extrémité plus 400 mm de partie droite de chaque côté)	
Soudures de la tuyauterie et d'autre équipement	
Zones du réservoir qui ne peuvent pas être contrôlées visuellement de l'extérieur	Mesure de l'épaisseur par ultrasons, de l'intérieur, avec un quadrillage de 150 mm (au maximum)

Indépendamment de la norme ou du code technique initial utilisé pour la conception et la fabrication de la citerne, les niveaux d'acceptation des défauts doivent être conformes aux prescriptions des parties pertinentes des normes EN 14025:2018 (Citernes pour le transport de matières dangereuses – citernes métalliques sous pression – conception et fabrication), EN 12493:2020 (Équipements pour GPL et leurs accessoires - réservoirs sous pression en acier soudés des camions-citernes - conception et construction), EN ISO 23278:2015 (Contrôle non destructif des assemblages soudés − contrôle par magnétoscopie − niveaux d'acceptation) ou

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

aux normes d'acceptation référencées dans la norme applicable au contrôle non destructif concerné.

Si un défaut inacceptable de la citerne est mis en évidence par des méthodes de contrôles non destructifs il faut procéder à la réparation et à un nouveau contrôle. Il n'est pas permis d'effectuer l'épreuve de pression hydraulique sans que la citerne ait été dûment réparée.

Les résultats des contrôles non destructifs doivent être consignés et conservés pendant toute la durée de vie de la citerne.

e) **Marquage (TM)**

NOTA : *Les inscriptions doivent être rédigées dans une langue officielle du pays d'agrément et, en outre, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, en français ou en allemand, à moins que les accords conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.*

TM1 Les citernes doivent porter, en plus des indications prévues au 6.8.2.5.2, la mention « **Ne pas ouvrir pendant le transport. Sujet à l'inflammation spontanée** » (voir également NOTA ci-dessus).

TM2 Les citernes doivent porter, en plus des indications prévues au 6.8.2.5.2, la mention « **Ne pas ouvrir pendant le transport. Forme des gaz inflammables au contact de l'eau** » (voir également NOTA ci-dessus).

TM3 Les citernes doivent en outre porter, sur la plaque prévue au 6.8.2.5.1, la désignation officielle de transport et la masse maximale admissible de chargement en kg pour cette matière.

TM4 Sur les citernes, les indications supplémentaires suivantes doivent être inscrites, par estampage ou tout autre moyen semblable, sur la plaque prescrite au 6.8.2.5.2 ou gravées directement sur le réservoir lui-même, si les parois sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance de la citerne : la dénomination chimique avec la concentration agréée de la matière en question.

TM5 Les citernes doivent porter, outre les indications déjà prévues au 6.8.2.5.1, la date (mois, année) de la dernière inspection de l'état intérieur du réservoir.

TM6 *(Réservé)*

TM7 On doit faire figurer sur la plaque décrite au 6.8.2.5.1 le trèfle schématisé figurant au 5.2.1.7.6, par estampage ou tout autre moyen semblable. Il est admis que ce trèfle schématisé soit gravé directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance du réservoir.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.5 Prescriptions concernant les matériaux et la construction des citernes fixes soudées, des citernes démontables soudées et des réservoirs soudés des conteneurs-citernes, pour lesquels une pression d'épreuve d'au moins 1 MPa (10 bar) est prescrite, ainsi que des citernes fixes soudées, des citernes démontables soudées et des réservoirs soudés des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés réfrigérés de la classe 2

6.8.5.1 ***Matériaux et réservoirs***

6.8.5.1.1 a) Les réservoirs destinés au transport

- Des gaz comprimés, liquéfiés ou dissous de la classe 2 ;
- Des Nos ONU 1380, 2845, 2870, 3194 et 3391 à 3394 de la classe 4.2 ; ainsi que
- Du No ONU 1052 fluorure d'hydrogène anhydre et du No ONU 1790 acide fluorhydrique contenant plus de 85 % de fluorure d'hydrogène, de la classe 8,

doivent être construits en acier.

b) Les réservoirs construits en acier à grains fins, destinés au transport

- Des gaz corrosifs de la classe 2 et du No ONU 2073 ammoniac en solution acqueuse ; et
- Du No ONU 1052 fluorure d'hydrogène anhydre et du No ONU 1790 acide fluorhydrique contenant plus de 85 % de fluorure d'hydrogène, de la classe 8,

doivent être traités thermiquement pour éliminer les contraintes thermiques.

c) Les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés réfrigérés de la classe 2 doivent être construits en acier, en aluminium, en alliage d'aluminium, en cuivre ou en alliage de cuivre (par ex. laiton). Les réservoirs en cuivre ou en alliage de cuivre ne sont toutefois admis que pour les gaz qui ne contiennent pas d'acétylène ; l'éthylène peut cependant contenir 0,005 % au plus d'acétylène.

d) Ne peuvent être utilisés que des matériaux appropriés aux températures minimale et maximale de service des réservoirs et de leurs accessoires.

6.8.5.1.2 Pour la confection des réservoirs les matériaux suivants sont admis :

a) Les aciers non sujets à la rupture fragile à la température minimale de service (voir 6.8.5.2.1) :

- Les aciers doux (sauf pour les gaz liquéfiés réfrigérés de la classe 2) ;
- Les aciers à grains fins, jusqu'à une température de -60 °C ;
- Les aciers au nickel (titrant de 0,5 % à 9 % de nickel), jusqu'à une température de -196 °C selon la teneur en nickel ;
- Les aciers austénitiques au chrome-nickel, jusqu'à une température de -270 °C ;
- Les aciers inoxydables austéno-ferritiques, jusqu'à une température de -60 °C ;

b) L'aluminium titrant 99,5 % au moins ou les alliages d'aluminium (voir 6.8.5.2.2) ;

c) Le cuivre désoxydé titrant 99,9 % au moins ou les alliages de cuivre ayant une teneur en cuivre de plus de 56 % (voir 6.8.5.2.3).

6.8.5.1.3 a) Les réservoirs en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium ne peuvent être que sans joint ou soudés.

b) Les réservoirs en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre peuvent être brasés dur.

6.8.5.1.4 Les accessoires peuvent être fixés aux réservoirs au moyen de vis ou comme suit :

a) Réservoirs en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium, par soudage ;

b) Réservoirs en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre, par soudage ou par brasage dur.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.5.1.5 La construction des réservoirs et leur fixation sur le véhicule, sur le châssis ou dans le cadre du conteneur doivent être telles qu'un refroidissement des parties portantes susceptible de les rendre fragiles soit évité de façon sûre. Les organes de fixation des réservoirs doivent eux-mêmes être conçus de façon que, même lorsque le réservoir est à sa plus basse température de service autorisée, ils présentent encore les qualités mécaniques nécessaires.

6.8.5.2 ***Prescriptions concernant les épreuves***

6.8.5.2.1 *Réservoirs en acier*

Les matériaux utilisés pour la confection des réservoirs et les cordons de soudure doivent, à leur température minimale de service, mais au moins à -20 °C, satisfaire au moins aux conditions ci-après quant à la résilience :

- Les épreuves seront effectuées avec des éprouvettes à entaille en V ;
- La résilience (voir 6.8.5.3.1 à 6.8.5.3.3) des éprouvettes dont l'axe longitudinal est perpendiculaire à la direction de laminage et qui ont une entaille en V (conformément à ISO R 148) perpendiculaire à la surface de la tôle, doit avoir une valeur minimale de 34 J/cm² pour l'acier doux (les épreuves pouvant être effectuées, en raison des normes existantes de l'ISO, avec des éprouvettes dont l'axe longitudinal est dans la direction de laminage), l'acier à grains fins, l'acier ferritique allié Ni < 5 %, l'acier ferritique allié 5 % ≤ Ni ≤ 9 %, l'acier austénitique au Cr – Ni, ou l'acier inoxydable austéno-ferritique ;
- Pour les aciers austénitiques, seul le cordon de soudure doit être soumis à une épreuve de résilience ;
- Pour les températures de service inférieures à -196 °C, l'épreuve de résilience n'est pas exécutée à la température minimale de service, mais à -196 °C.

6.8.5.2.2 *Réservoirs en aluminium ou en alliages d'aluminium*

Les joints des réservoirs doivent satisfaire aux conditions fixées par l'autorité compétente.

6.8.5.2.3 *Réservoirs en cuivre ou en alliages de cuivre*

Il n'est pas nécessaire d'effectuer des épreuves pour déterminer si la résilience est suffisante.

6.8.5.3 ***Épreuves de résilience***

6.8.5.3.1 Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 10 mm, mais d'au moins 5 mm, on emploie des éprouvettes d'une section de 10 mm × e mm, où « e » représente l'épaisseur de la tôle. Si nécessaire, un dégrossissage à 7,5 mm ou 5 mm est admis. La valeur minimale de 34 J/cm² doit être maintenue dans tous les cas.

NOTA : *Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 5 mm et pour leurs joints de soudure, on n'effectue pas d'épreuve de résilience.*

6.8.5.3.2 a) Pour l'épreuve des tôles, la résilience est déterminée sur trois éprouvettes, le prélèvement est effectué transversalement à la direction de laminage ; cependant s'il s'agit de l'acier doux, il peut être effectué dans la direction de laminage.

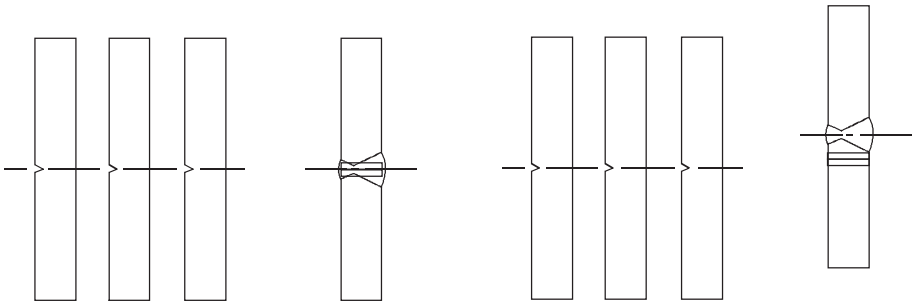
b) Pour l'épreuve des joints de soudure, les éprouvettes seront prélevées comme suit :

Quand e ≤ 10 mm

Trois éprouvettes avec entaille au centre du joint soudé ;

Trois éprouvettes avec entaille au centre de la zone d'altération due à la soudure (l'entaille en V devant traverser la limite de la zone fondue au centre de l'échantillon).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

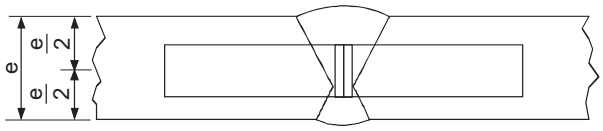


Centre de la soudure Zone d'altération due à la soudure

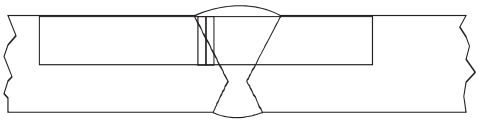
Quand 10 mm < e ≤ 20 mm

Trois éprouvettes au centre de la soudure ;

Trois éprouvettes prélevées dans la zone d'altération due à la soudure (l'entaille en V devant traverser la limite de la zone fondue au centre de l'échantillon).



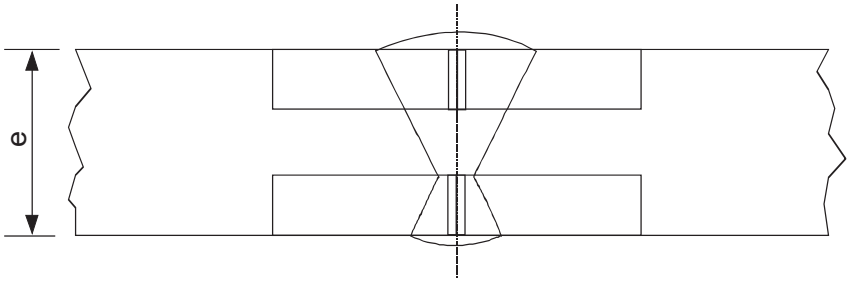
Centre de la soudure



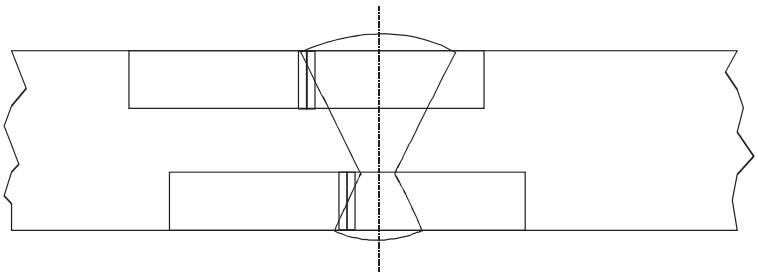
Zone d'altération due à la soudure

Quand e > 20 mm

Deux jeux de 3 éprouvettes (1 jeu sur la face supérieure, 1 jeu sur la face inférieure) à chacun des endroits indiqués ci-dessous (l'entaille en V devant traverser la limite de la zone fondue au centre de l'échantillon pour celles qui sont prélevées dans la zone d'altération due à la soudure).



Centre de la soudure



Zone d'altération due à la soudure

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.8.5.3.3 a) Pour les tôles, la moyenne des trois épreuves doit satisfaire à la valeur minimale de 34 J/cm² indiquée au 6.8.5.2.1 ; une seule au maximum des valeurs peut être inférieure à la valeur minimale sans être inférieure à 24 J/cm².

b) Pour les soudures, la valeur moyenne résultant des 3 éprouvettes prélevées au centre de la soudure ne doit pas être inférieure à la valeur minimale de 34 J/cm² ; une seule au maximum des valeurs peut être inférieure au minimum indiqué sans être inférieure à 24 J/cm².

c) Pour la zone d'altération due à la soudure (l'entaille en V devant traverser la limite de la zone fondue au centre de l'échantillon), la valeur obtenue à partir d'une au plus des trois éprouvettes pourra être inférieure à la valeur minimale de 34 J/cm² sans être inférieure à 24 J/cm².

6.8.5.3.4 S'il n'est pas satisfait aux conditions prescrites au 6.8.5.3.3, une seule nouvelle épreuve pourra avoir lieu :

a) Si la valeur moyenne résultant des trois premières épreuves était inférieure à la valeur minimale de 34 J/cm² ; ou

b) Si plus d'une des valeurs individuelles étaient inférieures à la valeur minimale de 34 J/cm² sans être inférieures à 24 J/cm².

6.8.5.3.5 Lors de la répétition de l'épreuve de résilience sur les tôles ou les soudures, aucune des valeurs individuelles ne peut être inférieure à 34 J/cm². La valeur moyenne de tous les résultats de l'épreuve originale et de l'épreuve répétée doit être égale ou supérieure au minimum de 34 J/cm².

Lors de la répétition de l'épreuve de résilience de la zone d'altération, aucune des valeurs individuelles ne doit être inférieure à 34 J/cm².

6.8.5.4 ***Référence à des normes***

Il sera réputé satisfait aux exigences énoncées aux 6.8.5.2 et 6.8.5.3 si les normes correspondantes ci-après sont appliquées :

EN ISO 21028-1:2016 Récipients cryogéniques – Exigences de ténacité pour les matériaux à des températures cryogéniques – Partie 1 : températures inférieures à -80 °C .

EN ISO 21028-2:2018 Récipients cryogéniques – Exigences de ténacité pour les matériaux à température cryogénique – Partie 2 : températures comprises entre -80 °C et -20 °C.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.9

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONCEPTION ET À LA CONSTRUCTION DES CITERNES MOBILES DONT LES RÉSERVOIRS SONT EN MATIÈRE PLASTIQUE RENFORCÉE DE FIBRES (PRF) ET AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES QU'ELLES DOIVENT SUBIR

6.9.1 Domaine d'application et prescriptions générales

6.9.1.1 Les prescriptions de la section 6.9.2 s'appliquent aux citernes mobiles à réservoir en PRF destinées au transport des marchandises dangereuses des classes 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 et 9, par tous les modes de transport. Outre les prescriptions formulées dans le présent chapitre, et sauf indication contraire, les prescriptions applicables énoncées dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, doivent être remplies par tout réservoir de citerne mobile multimodale en PRF répondant à la définition du « conteneur » aux termes de cette Convention.

6.9.1.2 Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas aux citernes mobiles offshore.

6.9.1.3 Les prescriptions du chapitre 4.2 et de la section 6.7.2 s'appliquent aux réservoirs de citernes mobiles en PRF, à l'exception de celles qui sont relatives à l'utilisation de matériaux métalliques pour la construction du réservoir d'une citerne mobile et des prescriptions supplémentaires énoncées dans le présent chapitre.

6.9.1.4 Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, les prescriptions techniques du présent chapitre pourront être remplacées par d'autres prescriptions (arrangements alternatifs) qui devront offrir un niveau de sécurité au moins égal à celui des prescriptions du présent chapitre quant à la compatibilité avec les matières transportées et la capacité de la citerne mobile en PRF à résister aux chocs, aux charges et au feu. En cas de transport international, les citernes mobiles en PRF construites selon ces arrangements alternatifs devront être agréées par les autorités compétentes.

6.9.2 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des citernes mobiles en PRF et aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir

6.9.2.1 *Définitions*

Aux fins de la présente section, les définitions du 6.7.2.1 s'appliquent à la construction du réservoir d'une citerne mobile, sauf en ce qui concerne les définitions relatives aux matériaux métalliques (« acier à grain fin », « acier doux » et « acier de référence »).

En outre, les définitions suivantes s'appliquent aux citernes mobiles à réservoir en PRF. On entend par :

Couche externe, la partie du réservoir qui est directement exposée à l'atmosphère ;

Matière plastique renforcée de fibres (PRF), voir 1.2.1 ;

Enroulement filamentaire, un procédé de construction de structures en PRF dans lequel des éléments de renfort continus (filaments, bandes, ou autres), imprégnés d'une matrice, soit avant soit pendant l'enroulement, sont placés sur un moule ou un mandrin rotatif. Le moule est généralement une surface de révolution qui peut avoir des fonds ;

Réservoir en PRF, un élément étanche de forme cylindrique dont le volume intérieur est destiné au transport de produits chimiques ;

Citerne en PRF, une citerne mobile construite avec un réservoir en PRF comportant des fonds, des équipements de service, des dispositifs de décompression et d'autres équipements ;

Température de transition vitreuse (T_g), une valeur caractéristique de la plage de température dans laquelle la transition vitreuse se produit ;

Moulage au contact, un procédé de moulage des matières plastiques renforcées dans lequel le renfort et la résine sont placés manuellement sur un moule ;

Revêtement, une couche de la surface intérieure d'un réservoir en PRF de manière à éviter tout contact entre les marchandises dangereuses transportées et la couche structurale ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Mat, un renfort constitué de fibres disposées de manière aléatoire, hachées ou torsadées, assemblées en feuilles de longueur et d'épaisseur variables ;

Echantillon témoin de réservoir, un spécimen en PRF qui doit être représentatif du réservoir, fabriqué parallèlement à la construction du réservoir lorsqu'il n'est pas possible de prélever des échantillons directement sur le réservoir. L'échantillon témoin de réservoir peut être plat ou incurvé ;

Echantillon représentatif, un échantillon prélevé sur le réservoir ;

Infusion de résine, une méthode de construction de PRF dans laquelle un renfort sec est placé dans un moule en deux parties, dans un moule ouvert associé à une bâche à vide, ou selon un autre procédé, et la résine liquide est injectée dans la pièce par application d'une pression externe à l'entrée du moule ou par application d'un vide total ou partiel à l'évent ;

Couches structurales, les couches en PRF d'un réservoir de citerne requises pour supporter les charges de conception ;

Voile, un mat fin à haut pouvoir absorbant, utilisé dans les plis des produits en PRF nécessitant un excédent de matrice polymérique (uniformité de la surface, résistance aux produits chimiques, étanchéité, etc.).

6.9.2.2 ***Prescriptions générales concernant la conception et la construction***

6.9.2.2.1 Les prescriptions des 6.7.1 et 6.7.2.2 s'appliquent aux citernes mobiles en PRF. Les prescriptions suivantes du chapitre 6.7 ne s'appliquent pas aux parties du réservoir qui sont fabriquées en PRF : 6.7.2.2.1, 6.7.2.2.9.1, 6.7.2.2.13 et 6.7.2.2.14. Les réservoirs doivent être conçus et construits conformément aux dispositions d'un code pour appareils à pression, applicable aux PRF, reconnu par l'autorité compétente.

En outre, les prescriptions ci-après s'appliquent.

6.9.2.2.2 *Système qualité du constructeur*

6.9.2.2.2.1 Le système qualité doit intégrer tous les éléments, les prescriptions et les dispositions adoptés par le constructeur. Il doit être documenté, de façon systématique et ordonnée, sous la forme de décisions, de procédures et d'instructions écrites.

6.9.2.2.2.2 Le système qualité doit notamment comprendre des descriptions adéquates des éléments suivants :

a) structure organisationnelle et responsabilités du personnel en ce qui concerne la conception et la qualité des produits ;

b) techniques et procédés de contrôle et de vérification de la conception et procédures à suivre dans la conception des citernes mobiles ;

c) instructions qui seront utilisées pour la construction, le contrôle de qualité, l'assurance de qualité et le déroulement des opérations ;

d) relevés d'évaluation de la qualité, tels que rapports de contrôle, données d'épreuve et données d'étalonnage ;

e) vérification par la direction de l'efficacité du système qualité au moyen des vérifications définies au 6.9.2.2.2.4 ;

f) procédure décrivant la façon dont sont satisfaites les exigences des clients ;

g) procédure de contrôle des documents et de leur révision ;

h) moyens de contrôle des citernes mobiles non conformes, des éléments achetés, des matériaux en cours de production et des matériaux finals ;

i) programmes de formation et procédures de qualification destinés au personnel.

6.9.2.2.2.3 Dans le cadre du système de gestion de la qualité, les prescriptions minimales suivantes doivent être respectées pour chaque citerne mobile en PRF fabriquée :

a) Application d'un plan de contrôle et d'épreuve ;

b) Contrôles visuels ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) Vérification de l'orientation des fibres et de la fraction massique au moyen d'un processus de contrôle documenté ;

d) Vérification de la qualité et des caractéristiques des fibres et de la résine, attestées par des certificats ou autres documents ;

e) Vérification de la qualité et des caractéristiques du revêtement, attestées par des certificats ou autres documents ;

f) Vérification, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de durcissement de la résine thermodurcissable, par des moyens directs ou indirects (par exemple, test de Barcol ou analyse calorimétrique différentielle) à déterminer conformément au 6.9.2.7.1.2 h), ou par un essai de fluage d'un échantillon représentatif ou d'un échantillon témoin de réservoir conformément au point 6.9.2.7.1.2 e) pendant une période de 100 heures ;

g) Établissement de documents relatifs, selon le cas, aux procédés de formage de la résine thermoplastique ou de durcissement et de post-durcissement de la résine thermodurcissable ;

h) Conservation et archivage, pendant une période de cinq ans, d'échantillons de réservoir (par exemple, par découpe d'un trou d'homme) pour de futures inspections et contrôles du réservoir.

6.9.2.2.2.4 Vérification du système qualité

Le système qualité doit être évalué initialement pour s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions des 6.9.2.2.2.1 à 6.9.2.2.2.3 à la satisfaction de l'autorité compétente.

Le constructeur doit être informé des résultats de la vérification. La notification doit contenir les conclusions de la vérification et toutes les actions correctives requises.

Des vérifications périodiques doivent être effectuées, à la satisfaction de l'autorité compétente, pour s'assurer que le constructeur entretient et applique le système qualité. Les rapports des vérifications périodiques doivent être communiqués au constructeur.

6.9.2.2.2.5 Entretien du système qualité

Le constructeur doit entretenir le système qualité tel qu'agréé de façon à le maintenir dans un état satisfaisant et efficace.

Le constructeur doit signaler à l'autorité compétente ayant agréé le système qualité tout projet de modification du système. Les projets de modification doivent être évalués pour savoir si le système, une fois modifié, sera toujours conforme aux prescriptions des 6.9.2.2.2.1 à 6.9.2.2.2.3.

6.9.2.2.3 *Réservoirs en PRF*

6.9.2.2.3.1 Les réservoirs en PRF doivent être raccordés de manière solide aux éléments structurels du cadre de la citerne mobile. Les supports de réservoir en PRF et les moyens de fixations au cadre ne doivent pas provoquer de concentrations de contraintes locales dépassant les valeurs admissibles de conception de la structure du réservoir, conformément aux dispositions énoncées dans le présent chapitre pour toutes les conditions de fonctionnement et d'épreuve.

6.9.2.2.3.2 Les réservoirs doivent être faits de matériaux appropriés, capables de résister à des températures de calcul comprises entre -40 °C et +50 °C, à moins que d'autres gammes de température ne soient prescrites par l'autorité compétente du pays où s'effectue le transport pour des conditions climatiques ou de fonctionnement plus extrêmes (par exemple, présence d'éléments chauffants).

6.9.2.2.3.3 Si un système de chauffage est installé, il doit être conforme aux 6.7.2.5.12 à 6.7.2.5.15 et répondre aux prescriptions suivantes :

a) La température maximale de fonctionnement des éléments de chauffage intégrés ou reliés au réservoir ne doit pas dépasser la température de calcul maximale de la citerne ;

b) Les éléments de chauffage doivent être conçus, contrôlés et utilisés de sorte que la température de la matière transportée ne puisse pas dépasser la température de calcul maximale de la citerne ou une valeur à laquelle la pression interne dépasse la PSMA ;

c) Les structures de la citerne et de ses éléments de chauffage doivent permettre d'examiner le réservoir en ce qui concerne les effets éventuels d'une surchauffe

6.9.2.2.3.4 Les parois des réservoirs doivent comprendre les éléments suivants :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

- Revêtement ;
- Couche structurale ;
- Couche externe.

NOTA : *Les éléments peuvent être combinés lorsque tous les critères fonctionnels applicables sont réunis.*

6.9.2.2.3.5 Le revêtement est l'élément interne du réservoir constituant la première barrière destinée à opposer une résistance chimique de longue durée aux matières transportées et à empêcher toute réaction dangereuse avec le contenu de la citerne, la formation de composés dangereux et tout affaiblissement important de la couche structurale dû à la diffusion des matières à travers le revêtement. La compatibilité chimique doit être vérifiée conformément au 6.9.2.7.1.3.

Le revêtement peut être un revêtement en PRF ou un revêtement thermoplastique.

6.9.2.2.3.6 Les revêtements en PRF doivent comprendre les deux composants suivants :

a) Couche superficielle (« gel-coat ») : une couche superficielle à forte teneur en résine, renforcée par un voile compatible avec la résine et le contenu utilisés. Cette couche doit avoir une teneur en fibres maximale de 30 % en masse et son épaisseur doit être au minimum de 0,25 mm et au maximum de 0,60 mm ;

b) Couche(s) de renforcement : une ou plusieurs couches d'une épaisseur minimale de 2 mm, contenant un mat de verre ou à fils coupés d'au moins 900 g/m^2, et d'une teneur en verre d'au moins 30 % en masse, à moins qu'il soit prouvé qu'une teneur en verre inférieure offre le même degré de sécurité.

6.9.2.2.3.7 Lorsque le revêtement est constitué de feuilles thermoplastiques, celles-ci doivent être soudées les unes aux autres dans la forme requise, au moyen d'un procédé de soudage homologué mis en œuvre par du personnel qualifié. Le revêtement soudé doit avoir une couche de matériau électriquement conducteur placée contre la surface de la soudure qui n'est pas en contact avec les liquides, pour faciliter l'épreuve à l'étincelle. Une liaison durable entre les revêtements et la couche structurale doit être obtenue au moyen d'une méthode appropriée.

6.9.2.2.3.8 La couche structurale doit être conçue de manière à supporter les charges prévues aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3.1, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6.

6.9.2.2.3.9 La couche externe de résine ou de peinture doit fournir une protection adéquate des couches structurales du réservoir contre les risques posés par l'environnement et par les conditions d'utilisation, notamment les rayons UV et le brouillard salin, et contre les éclaboussures occasionnelles de matières transportées.

6.9.2.2.3.10 Résines

Le traitement du mélange de résine doit être effectué selon les recommandations du fournisseur. Ces résines peuvent être :

- Des résines polyester non saturées ;
- Des résines vinylester ;
- Des résines époxydes ;
- Des résines phénoliques ;
- Des résines thermoplastiques.

La température de distorsion thermique (HDT) de la résine, déterminée conformément au 6.9.2.7.1.1, doit être supérieure d'au moins 20 °C à la température de calcul maximale du réservoir telle que définie au 6.9.2.2.3.2, mais ne doit en aucun cas être inférieure à 70 °C.

6.9.2.2.3.11 Matériau sélectionné pour renforcer les couches structurales

Le matériau sélectionné pour renforcer les couches structurales doit répondre aux prescriptions applicables à la couche structurale.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Pour le revêtement, des fibres de verre, au minimum du type C ou ECR selon la norme ISO 2078:1993 + Amd 1:2015, doivent être utilisées. Les voiles thermoplastiques ne peuvent être utilisés pour le revêtement que si leur compatibilité avec le contenu prévu a été prouvée.

6.9.2.2.3.12 Adjuvants

Les adjuvants nécessaires pour le traitement de la résine, tels que catalyseurs, accélérateurs, durcisseurs et matières thixotropiques, de même que les matériaux utilisés pour améliorer les caractéristiques de la citerne, tels que charges, colorants, pigments, etc., ne doivent pas affaiblir le matériau, compte tenu de la durée de vie et de la température de fonctionnement prévue selon le type.

6.9.2.2.3.13 Les réservoirs en PRF, leurs éléments de fixation et leur équipement de service et de structure doivent être conçus de façon à résister aux charges indiquées aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6 sans aucune fuite (sauf pour les quantités de gaz s'échappant par les dispositifs de dégazage) pendant la durée de vie prévue selon le type.

6.9.2.2.3.14 Prescriptions particulières pour le transport de matières ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C

6.9.2.2.3.14.1 Les citernes en PRF utilisées pour le transport de liquides inflammables dont le point d'éclair ne dépasse pas 60 °C doivent être construites de façon à garantir que leurs éléments se déchargent de toute électricité statique dont l'accumulation pourrait être dangereuse.

6.9.2.2.3.14.2 La résistance électrique en surface de l'intérieur et de l'extérieur du réservoir, établie par des mesures, ne doit pas dépasser 10^9 Ω. Ce résultat peut être obtenu par l'utilisation d'adjuvants dans la résine ou par des couches conductrices intercalées, par exemple en réseaux métalliques ou en carbone.

6.9.2.2.3.14.3 La résistance de déchargement à la terre établie par des mesures ne doit pas dépasser 10^7 Ω.

6.9.2.2.3.14.4 Tous les éléments du réservoir doivent être raccordés électriquement les uns aux autres, aux parties métalliques de l'équipement de service et de structure de la citerne, ainsi qu'au véhicule. La résistance électrique entre les composants et équipements en contact ne doit pas dépasser 10 Ω.

6.9.2.2.3.14.5 La résistance électrique en surface et la résistance de déchargement doivent être mesurées une première fois sur toute citerne fabriquée ou sur un échantillon du réservoir selon la procédure reconnue par l'autorité compétente. En cas d'avarie de la paroi du réservoir nécessitant des réparations, la résistance électrique doit être remesurée.

6.9.2.2.3.15 La citerne doit être conçue pour résister, sans fuite conséquente, aux effets d'une immersion totale dans les flammes pendant 30 minutes, comme précisé dans les dispositions relatives aux épreuves du 6.9.2.7.1.5. Il n'est pas nécessaire de procéder aux épreuves, avec l'accord de l'autorité compétente, lorsqu'une preuve suffisante peut être apportée par des épreuves avec des modèles de citernes comparables.

6.9.2.2.3.16 Processus de construction des réservoirs en PRF

6.9.2.2.3.16.1 L'enroulement filamentaire, le moulage au contact, l'infusion de résine ou tout autre procédé pertinent de production de produits composites doivent être utilisés pour la construction des réservoirs en PRF.

6.9.2.2.3.16.2 Le poids du renfort de fibre doit être conforme à celui indiqué dans les spécifications de la procédure, avec une tolérance de +10 % et −0 %. Pour le renforcement des réservoirs, on utilise un ou plusieurs des types de fibres prescrits au 6.9.2.2.3.11 et dans les spécifications de la procédure.

6.9.2.2.3.16.3 Le système de résine doit être l'un des systèmes prescrits au 6.9.2.2.3.10. Aucune charge ni aucun pigment ou colorant pouvant altérer la couleur naturelle de la résine ne doit être utilisé, sauf si les spécifications de la procédure l'autorisent.

6.9.2.3 ***Critères de conception***

6.9.2.3.1 Les réservoirs en PRF doivent être conçus de façon à pouvoir analyser les contraintes mathématiquement ou expérimentalement avec des jauges de contrainte à fil résistant ou par d'autres méthodes agréées par l'autorité compétente.

6.9.2.3.2 Les réservoirs en PRF doivent être conçus et construits de manière à résister à la pression d'épreuve. Des dispositions spécifiques sont prévues pour certaines matières dans l'instruction de transport en citernes mobiles applicable indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

4.2.5, ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne (11) du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3. L'épaisseur minimale des parois des réservoirs en PRF ne doit pas être inférieure à celle prescrite au 6.9.2.4.

6.9.2.3.3 À la pression d'épreuve prescrite, la déformation maximale relative due à la traction mesurée dans le réservoir, en mm/mm, ne doit pas entraîner la formation de microfissures, et ne doit donc pas dépasser le premier point de rupture ou d'endommagement de la résine à l'allongement, mesuré lors des essais de traction prescrits au 6.9.2.7.1.2 c).

6.9.2.3.4 Pour la pression d'épreuve interne, la pression extérieure de calcul spécifiée au 6.7.2.2.10, les contraintes statiques spécifiées au 6.7.2.2.12 et les charges de gravité statique causées par le contenu à la densité maximum prévue et au degré de remplissage maximal, les critères de défaillance (*FC*) dans la direction longitudinale, dans la direction circonférentielle et dans toute autre direction dans le plan des différentes couches du matériau composite ne doivent pas dépasser la valeur suivante :

$$FC \leq \frac{1}{K}$$

où :

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5$$

où :

K doit avoir une valeur minimale de 4.

K_0 est un facteur de résistance. Pour la conception générale, la valeur de K_0 doit être supérieure ou égale à 1,5. On appliquera la valeur de K_0 multipliée par un coefficient deux, à moins que le réservoir ne dispose d'une protection sous la forme d'une armature métallique complète, y compris des membrures structurales longitudinales et transversales ;

K_1 est un facteur lié à la détérioration des propriétés du matériau dû au fluage et au vieillissement. Il est déterminé par la formule :

$$K_1 = \frac{1}{\alpha\beta}$$

où α est le facteur de fluage et β le facteur de vieillissement, conformément aux dispositions respectives des 6.9.2.7.1.2 e) et f). Lorsqu'ils sont utilisés dans le calcul, les facteurs α et β doivent être compris entre 0 et 1.

On peut aussi, par précaution, décider que $K_1 = 2$ aux fins de l'exercice de validation numérique du 6.9.2.3.4 (ce qui ne supprime pas la nécessité d'effectuer des épreuves pour déterminer α et β) ;

K_2 est un facteur lié à la température de service et aux propriétés thermiques de la résine ; il est déterminé par l'équation suivante avec une valeur minimum de 1 :

$$K_2 = 1{,}25 - 0{,}0125\ (HDT - 70)$$

où *HDT* est la température de déformation thermique de la résine, en ºC ;

K_3 est un facteur lié à la fatigue du matériau, la valeur de K_3 étant égale à 1,75 sauf accord contraire avec l'autorité compétente. Pour la conception dynamique prévue au 6.7.2.2.12, K_3 doit être égal à 1,1 ;

K_4 est un facteur lié à la réticulation de la résine avec les valeurs suivantes :

1,0 quand la réticulation est obtenue conformément à un procédé agréé et documenté, et que le système de gestion de la qualité décrit au 6.9.2.2.2 comprend le contrôle du degré de réticulation de chaque citerne mobile en PRF en utilisant une méthode de mesure directe, comme indiqué au 6.9.2.7.1.2 h), telle que l'analyse calorimétrique différentielle (ACD) selon la norme ISO 11357-2:2016 ;

1,1 quand le formage de la résine thermoplastique ou la réticulation de la résine thermodurcissable est obtenu conformément à un procédé agréé et documenté, et que le système qualité décrit au 6.9.2.2.2 comprend le contrôle, selon le cas, des caractéristiques de

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable, pour chaque citerne mobile en PRF, en utilisant une méthode de mesure indirecte comme indiqué au 6.9.2.7.1.2 h), telle que le test de Barcol selon la norme ASTM D2583:2013-03 ou EN 59:2016, la HDT selon la norme ISO 75-1:2013, l'analyse thermomécanique selon la norme ISO 11359-1:2014, ou l'analyse thermomécanique dynamique selon la norme ISO 6721-11:2019 ;

1,5 dans les autres cas.

K_5 est un facteur lié aux instructions de transport en citernes mobiles du 4.2.5.2.6 :

1,0 pour les instructions T1 à T19 ;

1,33 pour l'instruction T20 ;

1,67 pour les instructions T21 à T22.

Un exercice de validation de la conception s'appuyant sur une analyse numérique et sur des critères pertinents de défaillance des composites doit être entrepris pour vérifier que les contraintes dans les plis du réservoir sont inférieures aux valeurs admissibles. Les critères pertinents de défaillance des composites comprennent, entre autres, les critères Tsai-Wu, Tsai-Hill, Hashin, et Yamada-Sun, la méthode SIFT (Strain Invariant Failure Theory), le critère de déformation maximale ou le critère de contrainte maximale. D'autres critères de résistance sont autorisés, après accord avec l'autorité compétente. La méthode de cet exercice de validation de la conception et ses résultats doivent être communiqués à l'autorité compétente.

Les valeurs admissibles doivent être déterminées sur la base d'expériences visant à établir les paramètres requis en fonction des critères de défaillance choisis, associés au facteur de sécurité *K*, aux valeurs de résistance mesurées conformément au 6.9.2.7.1.2 c), et aux critères de déformation maximale prescrits au 6.9.2.3.5. L'analyse des joints doit être effectuée en fonction des valeurs admissibles déterminées conformément au 6.9.2.3.7 et des valeurs de résistance mesurées conformément au 6.9.2.7.1.2 g). Le flambage doit être examiné conformément au 6.9.2.3.6. La conception des ouvertures et des inclusions métalliques doit être examinée conformément au 6.9.2.3.8.

6.9.2.3.5 Pour l'une quelconque des contraintes définies aux 6.7.2.2.12 et 6.9.2.3.4, l'allongement qui en résulte dans une direction quelconque ne doit pas dépasser la plus faible des deux valeurs suivantes : la valeur indiquée dans le tableau ci-après ou un dixième de l'allongement à la rupture de la résine déterminé selon la norme ISO 527-2:2012.

Des exemples de limites connues sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Type de résine	**Déformation maximale en tension (%)**
Polyester non saturée ou phénolique	0,2
Vinylester	0,25
Époxy	0,3
Thermoplastique	Voir 6.9.2.3.3

6.9.2.3.6 Pour la pression extérieure de calcul, le facteur de sécurité minimal pour l'analyse du flambage linéaire du réservoir doit être tel que défini dans le code pour appareils à pression applicable mais ne doit pas être inférieur à trois.

6.9.2.3.7 Les liaisons adhésives ou les éléments superposés dans les joints d'assemblage, y compris ceux des fonds, les raccords entre l'équipement et le réservoir, les joints entre le réservoir et les brise-flots et les cloisons doivent pouvoir résister aux contraintes énoncées aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3.1, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6. Pour éviter une concentration de contraintes dans les éléments superposés, les pièces raccordées doivent être chanfreinées dans un rapport d'au plus 1/6. La résistance au cisaillement entre les éléments superposés et les composants de la citerne auxquels ils sont fixés ne doit pas être inférieure à :

$$\tau = \gamma \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

où :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

τ_R est la résistance interlaminaire au cisaillement conformément à la norme ISO 14130:1997 et Cor 1:2003 ;

Q est la charge par unité de largeur de l'interconnexion ;

K est le facteur de sécurité déterminé selon le 6.9.2.3.4 ;

l est la longueur des éléments superposés ;

γ est le facteur d'entaille rapportant la contrainte moyenne s'exerçant sur le joint à la contrainte maximale sur le joint au point d'initiation de la rupture.

D'autres méthodes de calcul pour les joints sont autorisées après approbation par l'autorité compétente.

6.9.2.3.8 L'utilisation de brides métalliques et de leurs fermetures est autorisée pour les réservoirs en PRF, conformément aux prescriptions relatives à la conception énoncées au 6.7.2. Les ouvertures dans le réservoir en PRF doivent être renforcées de façon à assurer les mêmes facteurs de sécurité contre les contraintes statiques et dynamiques prescrites aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6 pour le réservoir lui-même. Il doit y avoir aussi peu d'ouvertures que possible. Le rapport des axes des ouvertures ovales ne doit pas être supérieur à 2.

Lorsque les brides ou les composants métalliques sont intégrés au réservoir en PRF par collage, la méthode de caractérisation énoncée au 6.9.2.3.7 doit alors s'appliquer au joint placé entre le métal et la matière PRF. Lorsque les brides ou les composants métalliques sont fixés d'une autre manière, par exemple au moyen d'éléments de fixation filetés, les dispositions pertinentes de la norme relative aux récipients à pression doivent alors s'appliquer.

6.9.2.3.9 La résistance du réservoir doit être calculée au moyen de la méthode des éléments finis en simulant les différentes couches du réservoir, les joints entre le réservoir en PRF et le cadre du conteneur, et les ouvertures. Les singularités doivent être traitées en suivant une méthode adéquate conformément au code de conception appliqué.

6.9.2.4 ***Épaisseur minimale des parois des réservoirs***

6.9.2.4.1 L'épaisseur minimale des parois des réservoirs en PRF doit être confirmée par des calculs de la résistance du réservoir en respectant les prescriptions du 6.9.2.3.4.

6.9.2.4.2 L'épaisseur minimale des couches structurales des réservoirs en PRF doit être calculée selon le 6.9.2.3.4, mais doit être dans tous les cas de 3 mm au minimum.

6.9.2.5 ***Éléments des citernes mobiles équipées d'un réservoir en PRF***

Les équipements de service, les ouvertures en partie basse, les dispositifs de décompression, les jauges, les supports, les cadres, et les attaches de levage et d'arrimage des citernes mobiles doivent être conformes aux prescriptions des 6.7.2.5 à 6.7.2.17. Les dispositions du 6.9.2.3.8 s'appliquent à tout autre élément métallique devant être intégré au réservoir en PRF.

6.9.2.6 ***Agrément de type***

6.9.2.6.1 L'agrément de type des citernes mobiles en PRF doit être conforme aux prescriptions du 6.7.2.18. Les prescriptions complémentaires suivantes s'appliquent aux citernes mobiles en PRF.

6.9.2.6.2 Le rapport d'essai du prototype aux fins de l'agrément de type doit en outre contenir les éléments suivants :

a) Les résultats des essais réalisés sur le matériau utilisé pour la construction des réservoirs en PRF conformément aux prescriptions du 6.9.2.7.1 ;

b) Les résultats de l'essai de chute conformément aux prescriptions du 6.9.2.7.1.4 ;

c) Les résultats de l'essai de résistance au feu conformément aux dispositions du 6.9.2.7.1.5.

6.9.2.6.3 Un programme d'inspection de la durée de service doit être mis en place et prévu dans le manuel d'exploitation, afin de surveiller l'état du réservoir lors des contrôles périodiques. Le programme d'inspection doit mettre l'accent sur les principaux points de contrainte recensés dans l'analyse de la conception effectuée conformément au 6.9.2.3.4. La méthode d'inspection doit tenir compte du mode

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

de détérioration auquel sont potentiellement exposés les principaux points de contrainte (par exemple, contrainte de traction ou contrainte interlaminaire). L'inspection doit s'effectuer sous forme d'une combinaison de tests visuels et non-destructifs (par exemple, émissions acoustiques, évaluations par ultrasons, analyses thermographiques). Lorsque des éléments chauffants sont utilisés, le programme d'inspection de la durée de vie doit permettre un examen du réservoir ou des points représentatifs pour tenir compte des effets de la surchauffe.

6.9.2.6.4 Un prototype représentatif de la citerne doit être soumis aux épreuves prescrites ci-après. À cette fin, l'équipement de service peut être remplacé par d'autres éléments si nécessaire.

6.9.2.6.4.1 Le prototype doit être inspecté pour en déterminer la conformité avec les spécifications du modèle. Cette inspection doit comprendre une inspection interne et externe et la mesure des principales dimensions.

6.9.2.6.4.2 Le prototype, muni de jauges de contrainte à tous les endroits où la contrainte est forte, recensés dans le cadre de l'exercice de validation de la conception mené conformément au 6.9.2.3.4, doit être soumis aux charges suivantes et les contraintes qui en résultent doivent être enregistrées :

a) La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage. Les résultats des mesures serviront à étalonner les valeurs théoriques conformément au 6.9.2.3.4 ;

b) La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage et soumise à des charges statiques dans les trois directions, fixées au socle par les ferrures de coin, sans application d'une masse supplémentaire externe au réservoir. Pour comparer les résultats effectifs aux valeurs théoriques de calcul selon le 6.9.2.3.4, on extrapole les contraintes enregistrées en fonction du coefficient des accélérations exigées au 6.7.2.2.12 et mesurées ;

c) La citerne doit être remplie d'eau et soumise à la pression d'épreuve prescrite. Sous cette charge, la citerne ne doit présenter aucun dommage visible ni aucune fuite.

Dans aucune de ces conditions de charge la contrainte correspondant au niveau de déformation mesuré ne doit dépasser le facteur minimal de sécurité calculé au 6.9.2.3.4.

6.9.2.7 ***Dispositions complémentaires applicables aux citernes mobiles en PRF***

6.9.2.7.1 *Essais des matériaux*

6.9.2.7.1.1 Résines

L'allongement à la rupture de la résine est déterminé selon la norme ISO 527-2:2012. La température de distorsion thermique (HDT) de la résine doit être déterminée conformément aux prescriptions de la norme ISO 75-1:2013.

6.9.2.7.1.2 Echantillons du réservoir

Avant les essais, les échantillons doivent être débarrassés de tout revêtement. S'il n'est pas possible de prélever des échantillons sur le réservoir, des échantillons témoins de réservoir peuvent être utilisés. Les essais doivent porter sur les points suivants :

a) l'épaisseur des laminés de la virole et des fonds ;

b) la teneur en masse et la composition du renfort composite selon la norme ISO 1172:1996 ou ISO 14127:2008, ainsi qu'orientation et disposition des couches de renfort ;

c) la résistance à la traction, l'allongement à la rupture et le module d'élasticité selon la norme ISO 527-4:1997 ou ISO 527-5:2009 pour les orientations longitudinale et circonférentielle du réservoir. Pour les parties du réservoir en PRF, les essais doivent être effectués sur des laminés représentatifs, conformément aux normes ISO 527-4:1997 ou ISO 527-5:2009, afin de pouvoir évaluer la pertinence du facteur de sécurité (K). Au moins six éprouvettes doivent être utilisées par mesure de la résistance à la traction, la résistance à la traction à retenir étant la moyenne moins deux écarts types ;

d) la résistance et la déformation en flexion, établies par l'essai de flexion en trois points ou en quatre points conformément à la norme ISO 14125:1998 + Amd 1:2011 effectuée sur un échantillon d'une largeur minimale de 50 mm placé à une distance de son support égale à au moins 20 fois l'épaisseur des parois. Au moins cinq éprouvettes doivent être utilisées ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

e) le facteur de fluage α, déterminé en prenant le résultat moyen d'au moins deux éprouvettes de la configuration décrite en d), soumis au fluage dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points à la température maximale de conception prescrite au 6.9.2.2.3.2, pendant 1 000 heures. Chaque éprouvette doit être soumise à l'essai suivant :

i) Placer l'éprouvette dans le dispositif de flexion, sans charge, dans un four réglé à la température maximale de conception et la laisser s'acclimater pendant au moins 60 minutes ;

ii) Ajouter une charge à l'éprouvette soumise à l'essai conformément à la norme ISO 14125:1998 + Amd 1:2011, à une contrainte de flexion égale à la contrainte à la rupture déterminée en d) divisée par quatre. Maintenir la charge mécanique à la température maximale de conception pendant au moins 1 000 heures sans interruption ;

iii) Mesurer la déformation initiale six minutes après l'application de la pleine charge prescrite en e) ii). L'éprouvette doit rester sous charge dans l'appareillage d'essai ;

iv) Mesurer la déformation finale 1 000 heures après l'application de la pleine charge prescrite en e) ii) ; et

v) Calculer le facteur de fluage α en divisant la déformation initiale décrite en e) iii) par la déformation finale décrite en e) iv).

f) le facteur de vieillissement β, déterminé en prenant le résultat moyen d'au moins deux éprouvettes de la configuration décrite en d), soumises à une charge statique dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points consécutivement à une immersion dans l'eau à la température maximale de conception prescrite au 6.9.2.2.3.2 pendant 1 000 heures. Chaque éprouvette doit être soumise à l'essai suivant :

i) Avant l'essai ou le conditionnement, les éprouvettes doivent être séchées dans un four à 80 °C pendant 24 heures ;

ii) L'éprouvette doit être soumise à une charge dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points à température ambiante, conformément à la norme ISO 14125:1998 + Amd 1:2011, à une contrainte de flexion égale à la contrainte maximale déterminée en d) divisée par quatre. Mesurer la déformation initiale six minutes après l'application de la pleine charge. Retirer l'éprouvette de l'appareillage d'essai ;

iii) Immerger l'éprouvette sans charge dans l'eau à la température maximale de conception pendant au moins 1 000 heures sans interruption. À l'issue de cette période de conditionnement, retirer les éprouvettes, les maintenir humides à température ambiante et achever la procédure décrite en f) iv) dans les trois jours ;

iv) L'éprouvette doit être soumise à une deuxième série de charges statiques, dans les mêmes conditions qu'en f) ii). Mesurer la déformation finale six minutes après l'application de la pleine charge. Retirer l'éprouvette de l'appareillage d'essai ;

v) Calculer le facteur de vieillissement β en divisant la déformation initiale décrite en f) ii) par la déformation finale décrite en f) iv) ;

g) la résistance interlaminaire au cisaillement des joints mesurée sur des échantillons représentatifs soumis à épreuve selon la norme ISO 14130:1997 ;

h) l'efficacité, selon le cas, des procédés de formage de la résine thermoplastique ou de réticulation et de post-cuisson de la résine thermodurcissable des laminés déterminée au moyen d'une ou plusieurs des méthodes suivantes :

i) Mesure directe, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable : température de transition vitreuse (T_g) ou température de fusion (T_m) déterminée au moyen de l'analyse calorimétrique différentielle (ACD) selon la norme ISO 11357-2:2016 ;

ii) Mesure indirecte des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable :

- HDT déterminée selon la norme ISO 75-1:2013 ;
- T_g ou T_m déterminée en utilisant l'analyse thermomécanique selon la norme ISO 11359-1:2014 ;
- Analyse thermomécanique dynamique selon la norme ISO 6721-11:2019 ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

- Test de Barcol selon la norme ASTM D2583:2013-03 ou EN 59:2016.

6.9.2.7.1.3 La compatibilité chimique du revêtement et des surfaces de contact chimique de l'équipement de service avec les matières à transporter doit être démontrée par l'une des méthodes suivantes. La démonstration doit tenir compte de tous les aspects de la compatibilité des matériaux du réservoir et de ses équipements avec les matières à transporter, y compris la détérioration chimique du réservoir, le déclenchement de réactions critiques du contenu et les réactions dangereuses entre les deux.

a) Pour déterminer toute détérioration du réservoir, des échantillons représentatifs doivent être prélevés sur le réservoir, avec tout revêtement comportant des joints soudés, et soumis à l'épreuve de compatibilité chimique selon la norme EN 977:1997 pendant 1 000 heures à 50 °C ou à la température maximale à laquelle le transport d'une matière particulière est autorisé. Comparée à un échantillon non éprouvé, la perte de résistance et le module d'élasticité mesurés par les épreuves de résistance à la flexion selon la norme EN 978:1997 ne doivent pas dépasser 25 %. Les fissures, les bulles, les piqûres, la séparation des couches et des revêtements, ainsi que la rugosité, ne sont pas admissibles ;

b) La compatibilité peut aussi être établie d'après les données certifiées et documentées résultant d'expériences positives de compatibilité entre les matières de remplissage et les matériaux du réservoir avec lesquels celles-ci entrent en contact à certaines températures et pendant un certain temps, ainsi que dans d'autres conditions de service ;

c) Peuvent aussi être utilisées les données publiées dans la documentation spécialisée, les normes ou autres sources, acceptables par l'autorité compétente ;

d) D'autres méthodes d'évaluation de la compatibilité chimique peuvent être utilisées avec l'accord de l'autorité compétente.

6.9.2.7.1.4 Épreuve de chute de bille selon la norme EN 976-1:1997

Le prototype doit être soumis à l'épreuve de chute de bille selon la norme EN 976-1:1997, n° 6.6. Aucun dégât ne doit être visible ni à l'intérieur ni à l'extérieur de la citerne.

6.9.2.7.1.5 Épreuve de résistance au feu

6.9.2.7.1.5.1 Un prototype de citerne représentatif, muni de ses équipements de service et de structure, et rempli d'eau à 80 % de sa contenance maximum, doit être exposé pendant 30 minutes à une immersion totale dans les flammes, provenant d'un feu ouvert dans un bac rempli de fioul domestique ou de tout autre type de feu ayant le même effet. Le feu doit être équivalent à un feu théorique avec une température de flamme de 800 °C, une émissivité de 0,9 et, pour la citerne, un coefficient de transmission thermique de 10 W/(m²K) et un pouvoir d'absorption de la surface de 0,8. Un flux thermique minimal net de 75 kW/m² doit être étalonné conformément à la norme ISO 21843:2018. Les dimensions du bac doivent dépasser celles de la citerne d'au moins 50 cm de chaque côté et la distance entre le niveau du combustible et la citerne doit être comprise entre 50 cm et 80 cm. Le reste de la citerne se trouvant sous le niveau du liquide, notamment les ouvertures et les fermetures, doit rester étanche à l'exception de quelques gouttes.

6.9.2.8 ***Contrôles et épreuves***

6.9.2.8.1 Les contrôles et épreuves des citernes en PRF doivent être effectués conformément aux dispositions du 6.7.2.19. En outre, les revêtements thermoplastiques avec des joints soudés doivent être soumis à l'épreuve à l'étincelle selon une norme pertinente, après des épreuves de pression effectuées conformément aux contrôles périodiques prescrits au 6.7.2.19.4.

6.9.2.8.2 En outre, les contrôles initiaux et périodiques doivent être effectués en application du programme d'inspection de la durée de service et de toute méthode d'inspection associée selon le 6.9.2.6.3.

6.9.2.8.3 Le contrôle et l'épreuve initiaux visent à vérifier que la construction de la citerne est conforme au système qualité prescrit au 6.9.2.2.2.

6.9.2.8.4 De plus, pendant le contrôle du réservoir, la position des zones chauffées par les éléments chauffants doit être indiquée ou marquée, apparaître sur les dessins de conception ou être rendue visible au moyen d'une technique appropriée (par exemple, l'infrarouge). L'examen du réservoir doit prendre en compte les effets de la surchauffe, de la corrosion, de l'érosion, de la surpression et de la surcharge mécanique.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.9.2.9 ***Conservation des échantillons***

Des échantillons de réservoir (par exemple, par découpe d'un trou d'homme) de chaque citerne construite doivent être conservés pour de futurs contrôles, pendant une période de cinq ans à partir de la date du contrôle et de l'épreuve initiaux et jusqu'à l'achèvement satisfaisant du contrôle périodique quinquennale requis.

6.9.2.10 ***Marquage***

6.9.2.10.1 Les prescriptions du 6.7.2.20.1 s'appliquent aux citernes mobiles avec un réservoir en PRF, à l'exception de l'alinéa f) ii).

6.9.2.10.2 Les informations à fournir conformément au 6.7.2.20.1 f) i) sont les suivantes : « Matière de la structure du réservoir : matière plastique renforcée de fibres », le type de fibre de renforcement (par exemple, « Renforcement : verre E »), et le type de résine (par exemple, « Résine vinylester »).

6.9.2.10.3 Les prescriptions du 6.7.2.20.2 s'appliquent aux citernes mobiles avec un réservoir en PRF.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.10

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION, AUX ÉQUIPEMENTS, À L'AGRÉMENT DE TYPE, AUX CONTRÔLES ET AU MARQUAGE DES CITERNES À DÉCHETS OPERANT SOUS VIDE

NOTA 1 : *Pour les citernes mobiles et les conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) « UN », voir chapitre 6.7 ; pour les citernes fixes (véhicules citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, ainsi que les véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) autres que les CGEM « UN », voir chapitre 6.8 ; pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 6.9 ou chapitre 6.13 selon le cas.*

2 : *Le présent chapitre s'applique aux citernes fixes, citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes.*

6.10.1 Généralités

6.10.1.1 *Définition*

NOTA : *Une citerne qui satisfait intégralement aux prescriptions du chapitre 6.8 n'est pas considérée comme « citerne à déchets opérant sous vide ».*

6.10.1.1.1 On entend par « zones protégées », les zones situées comme suit :

a) À la partie inférieure de la citerne dans un secteur qui s'étend sur un angle de 60° de part et d'autre de la génératrice inférieure ;

b) À la partie supérieure de la citerne dans un secteur qui s'étend sur un angle de 30° de part et d'autre de la génératrice supérieure ;

c) Sur le fond avant de la citerne dans le cas des véhicules porteurs ;

d) Sur le fond arrière de la citerne à l'intérieur de l'aire de protection formée par le dispositif prévu au 9.7.6.

6.10.1.2 *Champ d'application*

6.10.1.2.1 Les prescriptions spéciales des 6.10.2 à 6.10.4 complètent ou modifient le chapitre 6.8 et s'appliquent aux citernes à déchets opérant sous vide.

Les citernes à déchets opérant sous vide peuvent être équipées de fonds ouvrants, si les prescriptions du chapitre 4.3 autorisent la vidange par le bas des matières à transporter (indiquées par les lettres « A » ou « B » dans la partie 3 du code-citerne qui apparaît dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2 conformément au 4.3.4.1.1).

Les citernes à déchets opérant sous vide doivent satisfaire à toutes les prescriptions du chapitre 6.8 sauf lorsque des prescriptions spéciales différentes figurent dans le présent chapitre. Toutefois, les prescriptions des 6.8.2.1.19, 6.8.2.1.20 et 6.8.2.1.21 ne s'appliquent pas.

6.10.2 Construction

6.10.2.1 Les citernes doivent être conçues selon une pression de calcul égale à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange, mais d'au moins 400 kPa (4 bar) (pression manométrique). Pour le transport de matières pour lesquelles une pression de calcul plus élevée de la citerne est spécifiée dans le chapitre 6.8, cette valeur plus élevée doit s'appliquer.

6.10.2.2 Les citernes doivent être conçues pour résister à une pression interne négative de 100 kPa (1 bar).

6.10.3 Équipements

6.10.3.1 Les équipements doivent être disposés de façon à être protégés contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de transport et de manutention. Il est possible de satisfaire à cette prescription en plaçant les équipements dans une zone dite « protégée » (voir 6.10.1.1.1).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.10.3.2 Le dispositif de vidange par le bas des citernes peut être constitué d'une tubulure extérieure munie d'un obturateur situé aussi près que possible du réservoir et d'une seconde fermeture qui peut être une bride pleine ou un autre dispositif équivalent.

6.10.3.3 La position et le sens de fermeture du ou des obturateurs reliés au réservoir, ou à tout compartiment dans le cas des réservoirs à plusieurs compartiments, doivent apparaître sans ambiguïté et pouvoir être vérifiés du sol.

6.10.3.4 Afin d'éviter toute perte du contenu en cas d'avarie aux organes extérieurs de remplissage et de vidange (tubulures, organes latéraux de fermeture), l'obturateur interne, ou le premier obturateur externe (le cas échéant), et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de sollicitations extérieures, ou conçus pour s'en prémunir. Les dispositifs de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et les capots de protection éventuels doivent pouvoir être garantis contre toute ouverture intempestive.

6.10.3.5 Les citernes peuvent être équipées de fonds ouvrants. Ces fonds ouvrants doivent remplir les conditions suivantes :

a) Ils doivent être conçus de manière à rester étanches après fermeture ;

b) Une ouverture intempestive ne doit pas être possible ;

c) Lorsque le mécanisme d'ouverture est à servocommande, le fond ouvrant doit rester hermétiquement fermé en cas de panne d'alimentation ;

d) Il faut que soit incorporé un dispositif de sécurité ou de blocage assurant que le fond ouvrant ne puisse être ouvert s'il existe encore une pression résiduelle dans la citerne. Cette prescription ne s'applique pas aux fonds ouvrants à servocommande, où la manœuvre est à commande positive. Dans ce cas, les commandes doivent être de type « homme mort » et situées à un endroit tel que l'utilisateur puisse suivre la manœuvre à tout moment et ne coure aucun risque lors de l'ouverture et de la fermeture ;

e) Il faut prévoir de protéger le fond ouvrant qui doit rester fermé en cas de retournement du véhicule, du conteneur-citerne ou de la caisse mobile citerne.

6.10.3.6 Les citernes à déchets opérant sous vide équipées d'un piston interne pour faciliter le nettoyage ou la vidange doivent être munies de dispositifs d'arrêt empêchant que le piston, en toute position de fonctionnement, ne soit éjecté de la citerne lorsqu'il subit une force équivalente à la pression maximale de service de la citerne. La pression maximale de service pour des citernes ou des compartiments équipés d'un piston pneumatique ne doit pas dépasser 100 kPa (1 bar). Le piston interne et son matériau doivent être tels qu'aucune source d'inflammation ne soit constituée lors de la course du piston.

Le piston interne peut être utilisé comme paroi de compartiment à condition qu'il soit bloqué en position. Lorsqu'un élément quelconque des moyens par lequel le piston interne est maintenu en place est extérieur à la citerne, il doit se trouver dans un endroit excluant tout risque de dommage accidentel.

6.10.3.7 Les citernes peuvent être équipées de potences d'aspiration si :

a) La potence est munie d'un obturateur interne ou externe fixé directement sur le réservoir, ou directement sur un coude soudé au réservoir ; une couronne dentée tournante peut être adaptée entre le réservoir ou le coude et l'obturateur externe, si cette couronne dentée tournante est placée dans la zone protégée et que le dispositif de commande de l'obturateur est protégé par un boîtier ou un couvercle contre les risques d'arrachement par des sollicitations externes ;

b) L'obturateur mentionné en (a) est agencé de manière telle que le transport soit impossible s'il est en position ouverte ; et

c) La potence est construite de manière telle que la citerne ne puisse fuir en cas de choc accidentel sur la potence.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.10.3.8 Les citernes doivent être pourvues des équipements de service supplémentaires ci-après :

a) L'embouchure du dispositif pompe/exhausteur doit être disposée de manière à assurer que toute vapeur toxique ou inflammable soit détournée vers un endroit où elle ne pourra pas causer de danger ;

NOTA : *Cette prescription peut, par exemple, être satisfaite en utilisant une tubulure débouchant en partie haute ou une sortie en partie basse équipée d'un raccord pour permettre le montage d'un flexible.*

b) Un dispositif visant à empêcher le passage immédiat d'une flamme doit être fixé sur tous les orifices du dispositif pompe à vide/exhausteur, susceptible de comporter une source d'inflammation, monté sur une citerne employée pour le transport de déchets inflammables ou bien la citerne doit être résistante à la pression générée par une explosion, c'est-à-dire être capable de résister, sans fuites, mais tout en tolérant des déformations, à une explosion provoquée par le passage d'une flamme ;

c) Les pompes pouvant produire une pression positive doivent être équipées d'un dispositif de sécurité monté dans la tubulure pouvant être mise en pression. Le dispositif de sécurité doit être réglé pour décharger à une pression ne dépassant pas la pression maximale de service de la citerne ;

d) Un obturateur doit être fixé entre le réservoir, ou la sortie du dispositif fixé sur ce dernier pour empêcher le surremplissage, et la tubulure reliant le réservoir au dispositif pompe/exhausteur ;

e) La citerne doit être équipée d'un manomètre pression/dépression approprié monté en un endroit où il puisse être aisément lu par la personne actionnant le dispositif pompe/exhausteur. Le cadran doit porter un témoin indiquant la pression maximale de service de la citerne ;

f) La citerne, ou dans le cas de citerne à compartiments chaque compartiment, doit être équipée d'un indicateur de niveau. Des jauges de niveau en verre ou en autres matériaux transparents appropriés peuvent servir d'indicateurs de niveau à condition :

i) Qu'ils fassent partie de la paroi de la citerne et que leur résistance à la pression soit comparable à celle de cette dernière ; ou qu'ils soient fixés à l'extérieur de la citerne ;

ii) Que le branchement au sommet et au bas de la citerne soit muni d'obturateurs fixés directement sur le réservoir et agencé de manière telle qu'il soit impossible de procéder au transport lorsqu'ils sont en position ouverte ;

iii) Qu'ils puissent fonctionner à la pression maximale de service de la citerne ; et

iv) Qu'ils soient placés dans une zone excluant tout risque de dommage accidentel.

6.10.3.9 Les réservoirs de citernes à déchets opérant sous vide doivent être pourvus d'une soupape de sécurité précédée d'un disque de rupture.

La soupape doit pouvoir s'ouvrir automatiquement sous une pression comprise entre 0,9 et 1,0 fois la pression d'épreuve de la citerne sur laquelle elle est montée. L'emploi de soupapes à fonctionnement par gravité ou à masse d'équilibrage est interdit.

Le disque de rupture doit éclater au plus tôt lorsque la pression de début d'ouverture de la soupape est atteinte et au plus tard lorsque cette pression atteint la pression d'épreuve de la citerne sur laquelle elle est montée.

Les dispositifs de sécurité doivent être d'un type qui puisse résister à des contraintes dynamiques, mouvement des liquides compris.

Il doit être installé un manomètre ou un autre indicateur approprié dans l'espace entre le disque de rupture et la soupape de sécurité pour permettre de détecter une rupture, une perforation ou une fuite du disque susceptible de perturber le fonctionnement de la soupape de sécurité.

6.10.4 Contrôles

Les citernes à déchets opérant sous vide doivent faire l'objet, en plus du contrôle selon 6.8.2.4.3, d'un examen de l'état intérieur au plus tard tous les trois ans pour les citernes fixes ou citernes démontables, et au plus tard tous les deux ans et demi pour les conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.11

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONCEPTION ET À LA CONSTRUCTION DES CONTENEURS POUR VRAC ET AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.11.1 *(Réservé)*

6.11.2 Domaine d'application et prescriptions générales

6.11.2.1 Les conteneurs pour vrac et leurs équipements de service et de structure doivent être conçus et construits de manière à résister, sans perte du contenu, à la pression interne du contenu et aux contraintes subies dans les conditions normales de manutention et de transport.

6.11.2.2 Lorsque les conteneurs pour vrac sont équipés d'une vanne de dépotage, elle doit pouvoir être verrouillée en position fermée et la totalité du système de déchargement doit être adéquatement protégée contre l'endommagement. Les vannes munies de fermetures à manette doivent pouvoir être verrouillées contre toute ouverture involontaire et les positions ouverte ou fermée doivent être clairement indiquées.

6.11.2.3 *Code désignant les types de conteneurs pour vrac*

Le tableau ci-après indique les codes à utiliser pour désigner les types de conteneurs pour vrac :

Types de conteneurs pour vrac	Code
Conteneur pour vrac bâché	BK1
Conteneur pour vrac fermé	BK2
Conteneur pour vrac souple	BK3

6.11.2.4 Afin de tenir compte du progrès scientifique et technique, l'autorité compétente peut envisager l'utilisation d'autres solutions (« arrangements alternatifs ») offrant un niveau de sécurité au moins équivalent à celui résultant des prescriptions du présent chapitre.

6.11.3 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des conteneurs conformes à la CSC utilisés comme conteneurs pour vrac BK1 ou BK2 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir

6.11.3.1 *Prescriptions relatives à la conception et la construction*

6.11.3.1.1 Il est considéré que le conteneur pour vrac répond aux prescriptions générales relatives à la conception et la construction énoncées dans la présente sous-section s'il est conforme aux dispositions de la norme ISO 1496-4:1991 « Conteneurs de la série 1- Spécifications et essais- Partie 4 : Conteneurs non pressurisés pour produits solides en vrac » et s'il est étanche aux pulvérulents.

6.11.3.1.2 Un conteneur conçu et soumis à des épreuves conformément à la norme ISO 1496-1:1990 « Conteneurs de la série 1- Spécifications et essais- Partie 1 : Conteneurs d'usage général pour marchandises diverses » doit être muni d'un équipement d'exploitation qui, comme son dispositif de liaison avec le conteneur, est conçu pour renforcer les parois d'extrémité et améliorer la résistance aux sollicitations longitudinales selon qu'il convient pour satisfaire aux prescriptions d'épreuve pertinentes de la norme ISO 1496-4:1991.

6.11.3.1.3 Les conteneurs pour vrac doivent être étanches aux pulvérulents. Lorsque les conteneurs pour vrac comportent une doublure intérieure pour les rendre étanches aux pulvérulents, cette doublure doit être en un matériau approprié. La résistance du matériau et le mode de construction de la doublure doivent être adaptés à la capacité du conteneur et à l'usage prévu. Les joints et fermetures de la doublure doivent pouvoir résister aux pressions et chocs pouvant être subis dans les conditions normales de manutention et de transport. Dans le cas des conteneurs pour vrac aérés, la doublure ne doit pas nuire au fonctionnement des dispositifs d'aération.

6.11.3.1.4 L'équipement d'exploitation des conteneurs pour vrac conçus pour être vidés par basculement doit pouvoir supporter la masse totale du chargement en position basculée.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.11.3.1.5 Tout toit ou toute section de toit ou de paroi latérale ou d'extrémité amovible doit être muni de dispositifs de fermeture comportant des dispositifs de verrouillage indiquant l'état verrouillé pour un observateur situé au sol.

6.11.3.2 ***Équipement de service***

6.11.3.2.1 Les dispositifs de chargement et de déchargement doivent être construits et montés de manière à être protégés contre le risque d'arrachement ou d'avarie au cours du transport et de la manutention. Ils doivent pouvoir être verrouillés contre une ouverture intempestive. Les positions ouverte et fermée et le sens de fermeture doivent être clairement indiqués.

6.11.3.2.2 Les joints d'étanchéité des ouvertures doivent être agencés de manière à éviter tout risque d'avarie lors de l'exploitation, du chargement et du déchargement du conteneur pour vrac.

6.11.3.2.3 Lorsqu'une ventilation est requise, les conteneurs pour vrac doivent être équipés de moyens permettant à l'air d'entrer et de sortir, soit par convection naturelle (ouvertures par exemple), soit par circulation artificielle (ventilateurs par exemple). Le système d'aération doit être conçu pour qu'à aucun moment il ne puisse y avoir une dépression dans le conteneur. Les organes d'aération des conteneurs pour vrac utilisés pour le transport de matières inflammables ou de matières émettant des gaz ou vapeurs inflammables doivent être conçus pour ne pas être une source d'inflammation.

6.11.3.3 ***Contrôles et épreuves***

6.11.3.3.1 Les conteneurs utilisés, entretenus et agréés en tant que conteneurs pour vrac conformément aux prescriptions de la présente section doivent être éprouvés et agréés conformément à la CSC.

6.11.3.3.2 Les conteneurs utilisés et agréés comme conteneurs pour vrac doivent subir un contrôle périodique conformément à la CSC.

6.11.3.4 ***Marquage***

6.11.3.4.1 Les conteneurs utilisés en tant que conteneurs pour vrac doivent porter une plaque d'agrément aux fins de la sécurité conforme à la CSC.

6.11.4 Prescriptions relatives à la conception, à la construction et à l'agrément des conteneurs pour vrac BK1 ou BK2 autres que des conteneurs conformes à la CSC

NOTA : *Lorsque des matières solides en vrac sont transportées dans des conteneurs conformément aux dispositions de cette section, l'indication ci-après doit figurer sur le document de transport :*

« Conteneur pour vrac BKx agréé par l'autorité compétente de… » (voir 5.4.1.1.17).

6.11.4.1 Les conteneurs pour vrac dont il est question dans cette section peuvent être par exemple des bennes, des conteneurs pour vrac offshore, des bacs pour vrac, des caisses mobiles, des conteneurs trémies, des conteneurs à rouleaux ou des compartiments de charge des véhicules.

NOTA : *Les conteneurs qui ne sont pas conformes à la CSC mais qui répondent aux critères des IRS 50591 (Caisses amovibles pour transbordement horizontal – Conditions techniques à remplir pour l'utilisation en trafic international)*[1] *et 50592 (Unités de Transport Intermodal à transbordement vertical, autres que semi-remorques, aptes au transport sur wagons – Exigences minimales)*[2] *publiés par l'UIC sont aussi des conteneurs pour vrac, comme indiqué au 7.1.3.*

6.11.4.2 Les conteneurs pour vrac doivent être conçus et construits de manière à être suffisamment robustes pour résister aux chocs et efforts normalement rencontrés au cours du transport, y compris, le cas échéant, le transbordement d'un moyen de transport à un autre.

6.11.4.3 *(Réservé)*

---

1 *Première édition de l'IRS (International Railway Solution) applicable à partir du 1er juin 2020.*

2 *Deuxième édition de l'IRS (International Railway Solution) applicable à partir du 1er décembre 2020.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.11.4.4 Ces conteneurs pour vrac doivent être agréés par l'autorité compétente et l'agrément doit inclure le code de désignation des conteneurs pour vrac conformément au 6.11.2.3 et aux prescriptions relatives aux contrôles et aux épreuves, selon qu'il convient.

6.11.4.5 Dans les cas où il est nécessaire d'utiliser une doublure pour retenir les matières dangereuses, celle-ci doit satisfaire aux dispositions énoncées au 6.11.3.1.3.

6.11.5 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des conteneurs pour vrac souples BK3 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir

6.11.5.1 ***Prescriptions concernant la conception et la construction***

6.11.5.1.1 Les conteneurs pour vrac souples doivent être étanches aux pulvérulents.

6.11.5.1.2 Les conteneurs pour vrac souples doivent être complètement fermés de manière à empêcher la perte du contenu.

6.11.5.1.3 Les conteneurs pour vrac souples doivent être imperméables à l'eau.

6.11.5.1.4 Les parties du conteneur pour vrac souple se trouvant directement en contact avec des marchandises dangereuses :

a) Ne doivent pas être affectées ni sensiblement affaiblies par ces marchandises dangereuses elles-mêmes ;

b) Ne doivent pas produire d'effets dangereux, par exemple par catalyse d'une réaction ou par réaction avec les marchandises dangereuses elles-mêmes ;

c) Ne doivent pas permettre une perméation des marchandises qui puisse constituer un danger dans des conditions normales de transport.

6.11.5.2 ***Équipement de service et dispositifs de manutention***

6.11.5.2.1 Les dispositifs de remplissage et de vidange doivent être construits de manière à être protégés contre les détériorations au cours du transport et de la manutention. Les dispositifs de remplissage et de vidange doivent être fixés de manière à prévenir toute ouverture intempestive.

6.11.5.2.2 Les élingues du conteneur pour vrac souple, lorsqu'elles sont montées, doivent supporter la pression et les charges dynamiques susceptibles de s'exercer dans des conditions normales de manutention et de transport.

6.11.5.2.3 Les dispositifs de manutention doivent être suffisamment robustes pour résister à une utilisation répétée.

6.11.5.3 ***Contrôles et épreuves***

6.11.5.3.1 Le modèle type de chaque conteneur pour vrac souple doit être soumis aux épreuves indiquées au 6.11.5 suivant les procédures fixées par l'autorité compétente qui autorise l'attribution de la marque et doit être agréé par cette autorité compétente.

6.11.5.3.2 Les épreuves doivent être répétées également après chaque modification du modèle type qui affecte la conception, le matériau ou le mode de fabrication d'un conteneur pour vrac souple.

6.11.5.3.3 Les épreuves doivent être exécutées sur des conteneurs pour vrac souples préparés comme pour le transport. Pendant la durée des épreuves, les conteneurs pour vrac souples doivent être remplis jusqu'à la masse maximale à laquelle ils peuvent être utilisés et leur contenu doit être réparti de manière équilibrée. Les matières devant être transportées dans le conteneur pour vrac souple peuvent être remplacées par d'autres matières pour autant que les résultats des essais n'en soient pas faussés. Si une autre matière est utilisée, elle doit avoir les mêmes caractéristiques physiques (masse, granulométrie, etc.) que la matière à transporter. Il est permis d'utiliser un lest additionnel, par exemple des sacs de grenaille de plomb, pour obtenir la masse totale requise du colis, à condition qu'il soit placé de manière à ne pas fausser les résultats de l'épreuve.

6.11.5.3.4 Les conteneurs pour vrac souples doivent être fabriqués et éprouvés conformément à un programme d'assurance qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente, de manière à garantir que chaque conteneur pour vrac souple satisfasse aux prescriptions du présent chapitre.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.11.5.3.5 *Épreuves de chute*

6.11.5.3.5.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.11.5.3.5.2 Préparation pour les épreuves

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.11.5.3.5.3 Mode opératoire

Le conteneur pour vrac souple doit tomber sur une surface rigide et horizontale. L'aire d'impact doit être :

a) Monobloc et suffisamment massive pour ne pas se déplacer ;

b) Plane, et dépourvue de défauts locaux susceptibles d'influer sur les résultats de l'épreuve ;

c) Suffisamment rigide pour être indéformable dans les conditions d'épreuve et ne pas risquer d'être endommagée par les épreuves ; et

d) Suffisamment étendue pour assurer que le conteneur pour vrac souple soumis à l'épreuve tombe entièrement sur sa surface.

Après la chute, le conteneur pour vrac souple doit être remis d'aplomb pour observation.

6.11.5.3.5.4 La hauteur de chute doit être :

Groupe d'emballage III : 0,8 m.

6.11.5.3.5.5 Critères d'acceptation

a) Il ne doit pas être constaté de perte de contenu. Une légère perte lors du choc, par exemple aux fermetures ou aux coutures, n'est pas considérée comme une défaillance du conteneur pour vrac souple, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure lorsque le conteneur pour vrac souple est remis d'aplomb ;

b) Il ne doit pas être constaté de dommage qui rendrait le conteneur pour vrac souple impropre à être transporté aux fins de récupération ou d'élimination.

6.11.5.3.6 *Épreuve de levage par le haut*

6.11.5.3.6.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.11.5.3.6.2 Préparation pour l'épreuve

Les conteneurs pour vrac souples doivent être chargés à la valeur de 6 fois leur masse nette maximale, et la charge doit être répartie de manière équilibrée.

6.11.5.3.6.3 Mode opératoire

Un conteneur pour vrac souple doit être levé au-dessus du sol par la méthode pour laquelle il est conçu et être maintenu dans cette position pendant 5 min.

6.11.5.3.6.4 Critères d'acceptation

Il ne doit être constaté aucun dommage du conteneur pour vrac souple ou de ses dispositifs de levage rendant le conteneur pour vrac souple impropre au transport ou à la manutention, ni aucune perte de contenu.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.11.5.3.7 *Épreuve de renversement*

6.11.5.3.7.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.11.5.3.7.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.11.5.3.7.3 Mode opératoire

On fait basculer le conteneur pour vrac souple en soulevant le côté le plus éloigné de l'arête d'impact de façon qu'il tombe sur une partie quelconque de sa partie supérieure sur une surface rigide et horizontale. L'aire d'impact doit être :

a) Monobloc et suffisamment massive pour ne pas se déplacer ;

b) Plane, et dépourvue de défauts locaux susceptibles d'influer sur les résultats de l'épreuve ;

c) Suffisamment rigide pour rester non déformable dans les conditions d'épreuve et ne pas risquer d'être endommagée par les épreuves ;

d) Suffisamment étendue pour assurer que le conteneur pour vrac souple soumis à l'épreuve tombe entièrement sur sa surface.

6.11.5.3.7.4 La hauteur de renversement pour tous les conteneurs pour vrac souples est définie comme suit :

Groupe d'emballage III : 0,8 m.

6.11.5.3.7.5 Critère d'acceptation

Il ne doit pas être constaté de perte de contenu. Une légère perte lors du choc, par exemple aux fermetures ou aux coutures, n'est pas considérée comme une défaillance du conteneur pour vrac souple, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure.

6.11.5.3.8 *Épreuve de redressement*

6.11.5.3.8.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les conteneurs pour vrac souples conçus pour être levés par le haut ou par le côté.

6.11.5.3.8.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à au moins 95 % de sa capacité et à sa masse brute maximale admissible.

6.11.5.3.8.3 Mode opératoire

Le conteneur pour vrac souple, couché sur le côté, est relevé à une vitesse d'au moins 0,1 m/s par l'intermédiaire de la moitié de ses dispositifs de levage au maximum, jusqu'à ce qu'il soit suspendu au-dessus du sol en position droite.

6.11.5.3.8.4 Critère d'acceptation

Il ne doit être constaté aucun dommage du conteneur pour vrac souple ou de ses dispositifs de levage rendant le conteneur pour vrac souple impropre au transport ou à la manutention.

6.11.5.3.9 *Épreuve de déchirement*

6.11.5.3.9.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.11.5.3.9.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.11.5.3.9.3 Mode opératoire

La face la plus large du conteneur pour vrac souple posé au sol est entaillée sur 300 mm de long dans toute l'épaisseur de la paroi. L'entaille doit être effectuée à un angle de 45° par rapport à l'axe principal du conteneur pour vrac souple, à mi-distance entre le fond et le niveau supérieur du contenu. Une charge superposée uniformément répartie égale à deux fois la masse brute maximale est ensuite appliquée sur le conteneur pour vrac souple pendant au moins 15 min. Les conteneurs pour vrac souples conçus pour être levés par le haut ou par le côté doivent, une fois la charge enlevée, être levés au-dessus du sol et être maintenus dans cette position pendant 15 min.

6.11.5.3.9.4 Critère d'acceptation

L'entaille ne doit pas s'agrandir de plus de 25 % par rapport à sa longueur initiale.

6.11.5.3.10 *Épreuve de gerbage*

6.11.5.3.10.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.11.5.3.10.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.11.5.3.10.3 Mode opératoire

Le conteneur pour vrac souple doit être soumis à une charge appliquée sur sa partie supérieure équivalant à 4 fois la capacité de charge pour laquelle il est conçu pendant 24 h.

6.11.5.3.10.4 Critère d'acceptation

Il ne doit pas être constaté de perte de contenu pendant l'épreuve ou après le retrait de la charge.

6.11.5.4 ***Procès-verbal d'épreuve***

6.11.5.4.1 Un procès-verbal d'épreuve comprenant au moins les indications suivantes doit être établi et mis à disposition des utilisateurs du conteneur pour vrac souple :

1. Nom et adresse du laboratoire d'épreuve ;
2. Nom et adresse du requérant (si nécessaire) ;
3. Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve ;
4. Date du procès-verbal d'épreuve ;
5. Fabricant du conteneur pour vrac souple ;
6. Description du modèle type de conteneur pour vrac souple (par exemple, dimensions, matériaux, fermetures, épaisseur, etc.) avec éventuellement photo(s) ;
7. Capacité maximale/masse brute maximale admissible ;
8. Caractéristiques du contenu d'épreuve, par exemple, granulométrie pour les matières solides ;
9. Description et résultat des épreuves ;
10. Le procès-verbal d'épreuve doit être signé, avec indication du nom et de la qualité du signataire.

6.11.5.4.2 Le procès-verbal d'épreuve doit attester que le conteneur pour vrac souple prêt pour le transport a été éprouvé conformément aux dispositions applicables du présent chapitre et que l'utilisation d'autres méthodes ou éléments de confinement peut invalider le procès-verbal. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.11.5.5 ***Marquage***

6.11.5.5.1 Tout conteneur pour vrac souple fabriqué et destiné à être utilisé conformément aux dispositions de l'ADR doit porter des marques apposées de manière durable et lisible, placées dans un endroit bien visible. Les marques, en lettres, chiffres et symboles d'au moins 24 mm de haut, doivent comprendre les éléments suivants :

a) Le symbole de l'ONU pour les emballages .

Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage, un conteneur pour vrac souple, une citerne mobile ou un CGEM satisfait aux prescriptions applicables des chapitres 6.1, 6.2, 6.3, 6.5, 6.6, 6.7 ou 6.11 ;

b) Le code BK3 ;

c) Une lettre majuscule indiquant le ou les groupes d'emballage pour lequel ou lesquels le modèle type a été agréé :

Z pour le groupe d'emballage III seulement ;

d) Le mois et l'année de fabrication (deux derniers chiffres) ;

e) La ou les lettres indiquant le pays d'agrément conformément au signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation routière internationale[3] ;

f) Le nom ou le symbole du fabricant ou une autre identification du conteneur pour vrac souple selon la prescription de l'autorité compétente ;

g) La charge appliquée lors de l'épreuve de gerbage en kg ;

h) La masse brute maximale admissible en kg.

Les marques doivent être apposées dans l'ordre des alinéas a) à h) ; chaque marque apposée conformément à ces alinéas, doit être clairement séparée des autres, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

6.11.5.5.2 *Exemple de marquage*

BK3/Z/11 09
RUS/NTT/MK-14-10
56000/14000

[3] *Signe distinctif de l'Etat d'immatriculation utilisé sur les automobiles et les remorques en circulation routière internationale, par exemple en vertu de la Convention de Genève sur la circulation routière de 1949 ou de la Convention de Vienne sur la circulation routière de 1968.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.12

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION, AUX ÉQUIPEMENTS, À L'AGRÉMENT DE TYPE, AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES, ET AU MARQUAGE DES CITERNES, DES CONTENEURS POUR VRAC ET DES COMPARTIMENTS SPÉCIAUX POUR EXPLOSIFS SUR LES UNITÉS MOBILES DE FABRICATION D'EXPLOSIFS (MEMU)

NOTA 1 : *Pour les citernes mobiles, voir chapitre 6.7 ; pour les citernes fixes (véhicules citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, voir chapitre 6.8 ; pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 6.9 ou chapitre 6.13 selon le cas ; pour les citernes à déchets opérant sous vide, voir chapitre 6.10 ; pour les conteneurs pour vrac, voir chapitre 6.11.*

2 : *Le présent chapitre s'applique aux citernes fixes, citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes qui ne sont pas conformes à toutes les prescriptions des chapitres mentionnés dans le NOTA 1 ainsi qu'aux conteneurs pour vrac et aux compartiments spéciaux pour explosifs.*

6.12.1 Champ d'application

Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent aux citernes, conteneurs pour vrac et compartiments spéciaux destinés au transport des marchandises dangereuses sur les MEMU.

6.12.2 Dispositions générales

6.12.2.1 Les citernes doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre 6.8, nonobstant la capacité minimale définie au 1.2.1 pour les citernes fixes, telle qu'elle a été modifiée par les dispositions spéciales du présent chapitre

6.12.2.2 Les conteneurs pour vrac destinés au transport des marchandises dangereuses sur les MEMU doivent répondre aux prescriptions qui s'appliquent aux conteneurs pour vrac de type BK2.

6.12.2.3 Lorsqu'un conteneur pour vrac ou une citerne contient plus d'une matière, elles doivent être séparées par au moins deux parois entre lesquelles l'espace est vide.

6.12.3 Citernes

6.12.3.1 Citernes dont la capacité est égale ou supérieure à 1 000 l

6.12.3.1.1 Ces citernes doivent satisfaire aux prescriptions du 6.8.2.

6.12.3.1.2 Pour les numéros ONU 1942 et 3375, la citerne doit satisfaire aux prescriptions des chapitres 4.3 et 6.8 concernant les dispositifs de respiration et, de plus, doit être équipée de disques de rupture ou d'autres moyens appropriés de décompression d'urgence, approuvés par l'autorité compétente du pays d'utilisation.

6.12.3.1.3 En ce qui concerne les réservoirs dont la section n'est pas circulaire, par exemple les réservoirs en forme de caisson ou les réservoirs elliptiques, qui ne peuvent pas être calculés conformément au 6.8.2.1.4 et aux normes ou au code technique qui y sont mentionnés, la capacité à résister à la contrainte admissible peut être prouvée à l'aide d'une épreuve de pression spécifiée par l'autorité compétente.

Ces citernes doivent satisfaire aux prescriptions du 6.8.2.1, à l'exception des 6.8.2.1.3, 6.8.2.1.4 et 6.8.2.1.13 à 6.8.2.1.22.

L'épaisseur de ces réservoirs ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci après :

Matériau	Épaisseur minimale
Aciers inoxydables austénitiques	2,5 mm
Autres aciers	3 mm
Alliages d'aluminium	4 mm
Aluminium pur à 99,80 %	6 mm

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

La protection de la citerne contre l'endommagement dû à un choc latéral ou à un renversement doit être assurée, conformément au 6.8.2.1.20. Sinon, l'autorité compétente doit approuver d'autres mesures de protection.

6.12.3.1.4 Par dérogation aux prescriptions du 6.8.2.5.2, les citernes n'ont pas besoin de porter un code citerne, et l'indication des dispositions spéciales qui s'appliquent, le cas échéant.

6.12.3.2 ***Citernes dont la capacité est inférieure à 1 000 l***

6.12.3.2.1 La construction de ces citernes doit satisfaire aux prescriptions du 6.8.2.1, à l'exception des 6.8.2.1.3, 6.8.2.1.4, 6.8.2.1.6, 6.8.2.1.10 à 6.8.2.1.23 et 6.8.2.1.28.

6.12.3.2.2 Les équipements de ces citernes doivent satisfaire aux prescriptions du 6.8.2.2.1. Pour les numéros ONU 1942 et 3375, la citerne doit satisfaire aux prescriptions des chapitres 4.3 et 6.8 concernant les dispositifs de respiration et, de plus, doit être équipée de disques de rupture ou d'autres moyens appropriés de décompression d'urgence, approuvés par l'autorité compétente du pays d'utilisation.

6.12.3.2.3 L'épaisseur de ces réservoirs ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci après :

Matériau	Épaisseur minimale
Aciers inoxydables austénitiques	2,5 mm
Autres aciers	3 mm
Alliages d'aluminium	4 mm
Aluminium pur à 99,80 %	6 mm

6.12.3.2.4 Certaines parties des citernes peuvent être non bombées. D'autres renforcements peuvent consister en parois courbées ou ondulées ou nervures. Dans au moins une direction, la distance entre les renforcements parallèles de chaque côté de la citerne ne doit pas être supérieure à cent fois l'épaisseur de la paroi.

6.12.3.2.5 Les joints de soudure doivent être exécutés selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité. Les travaux de soudure doivent être exécutés par des soudeurs qualifiés, selon un procédé de soudage dont la qualité (y compris les traitements thermiques qui pourraient être nécessaires) a été démontrée par un essai du procédé.

6.12.3.2.6 Les prescriptions du 6.8.2.4 ne s'appliquent pas. Toutefois, un contrôle initial et des contrôles périodiques de ces citernes doivent être effectués sous la responsabilité de l'utilisateur ou du propriétaire de la MEMU. Les réservoirs et leurs équipements doivent être soumis au plus tard tous les trois ans à un examen visuel de l'état extérieur et intérieur, et à une épreuve d'étanchéité, devant donner satisfaction à l'autorité compétente.

6.12.3.2.7 Les prescriptions relatives à l'agrément de type du 6.8.2.3 et au marquage du 6.8.2.5 ne s'appliquent pas.

6.12.4 **Équipements**

6.12.4.1 Les citernes à vidange par le bas destinées au transport des numéros ONU 1942 et 3375 doivent avoir au moins deux fermetures, l'une d'elles pouvant être constituée par le mélangeur de produits, la pompe de vidange ou la vis sans fin.

6.12.4.2 Toute tubulure située après la première fermeture doit être en un matériau fusible (par exemple un flexible en caoutchouc) ou comporter des éléments fusibles.

6.12.4.3 Afin d'éviter toute perte du contenu en cas d'avarie aux pompes et organes de vidange extérieurs (tubulures), la première fermeture et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de sollicitations extérieures, ou conçus pour y résister. Les organes de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et les capots de protection éventuels doivent pouvoir être protégés contre toute ouverture intempestive.

6.12.4.4 Les dispositifs de respiration conformes au 6.8.2.2.6 équipant les citernes destinées au transport du numéro ONU 3375 peuvent être remplacés par des « cols de cygne ». Ces équipements doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de sollicitations extérieures ou conçus pour y résister.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.12.5 Compartiments spéciaux pour explosifs

Les compartiments pour colis d'explosifs contenant des détonateurs et/ou des assemblages de détonateurs et ceux contenant des matières ou des objets affectés au groupe de compatibilité D doivent être conçus pour assurer une séparation efficace de façon à empêcher toute transmission de la détonation des détonateurs et/ou des assemblages de détonateurs aux matières ou objets du groupe de compatibilité D. La séparation doit être assurée au moyen de compartiments séparés ou en plaçant l'un des deux types d'explosif dans un système spécial de contenant. Toute méthode de séparation doit avoir été approuvée par l'autorité compétente. En cas d'utilisation d'un matériau métallique pour le compartiment, tout l'intérieur de celui-ci doit être recouvert de matériaux offrant une résistance suffisante au feu. Les compartiments pour explosifs doivent être situés dans des endroits où ils sont protégés contre les chocs et contre l'endommagement dû aux inégalités du terrain, contre une interaction dangereuse avec d'autres marchandises dangereuses à bord du véhicule et contre les sources d'ignition sur le véhicule, par exemple les gaz d'échappement.

NOTA : *Les matériaux affectés à la classe B-s3-d2 conformément à la norme EN 13501-1:2007 + A1:2009 sont réputés satisfaire à la prescription relative à la résistance au feu.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 6.13

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONCEPTION, À LA CONSTRUCTION, AUX ÉQUIPEMENTS, À L'AGRÉMENT DE TYPE, AUX ÉPREUVES ET AU MARQUAGE DES CITERNES FIXES (VÉHICULES-CITERNES) ET CITERNES DÉMONTABLES, EN MATIÈRE PLASTIQUE RENFORCÉE DE FIBRES

NOTA : *Pour les citernes mobiles et les conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) "UN", voir chapitre 6.7; pour les citernes mobiles en PRF, voir chapitre 6.9; pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques, ainsi que les véhicules-batteries et conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) autres que les CGEM "UN", voir chapitre 6.8; pour les citernes à déchets opérant sous vide voir chapitre 6.10.*

6.13.1 Généralités

6.13.1.1 Les citernes en matière plastique renforcée de fibres (PRF) doivent être conçues, fabriquées et soumises à des épreuves conformément à un système qualité conformément au 6.9.2.2.2, en particulier, le travail de stratification et de pose des traitements thermoplastiques ne doit être entrepris que par un personnel qualifié, selon une procédure reconnue par l'autorité compétente.

6.13.1.2 Pour la conception des citernes en PRF et les épreuves qu'elles doivent subir, les prescriptions des 6.8.2.1.1, 6.8.2.1.7, 6.8.2.1.13, 6.8.2.1.14 a) et b), 6.8.2.1.25, 6.8.2.1.27, 6.8.2.1.28 et 6.8.2.2.3 sont aussi applicables.

6.13.1.3 La stabilité des véhicules-citernes est soumise aux prescriptions du 9.7.5.1.

6.13.2 Construction

6.13.2.1 Les réservoirs en PRF doivent être conçus et construits conformément aux prescriptions des 6.9.2.2.3.2 à 6.9.2.2.3.7 et 6.9.2.3.6.

6.13.2.2 La couche structurale du réservoir est l'élément spécialement conçu selon les 6.13.2.4 et 6.13.2.5 pour résister aux contraintes mécaniques. Cette partie comprend normalement plusieurs couches renforcées par des fibres disposées selon des orientations déterminées.

6.13.2.2.1 La couche externe de résine ou de peinture est la partie du réservoir qui est directement exposée à l'atmosphère. Elle doit être capable de résister aux conditions extérieures, notamment à des contacts occasionnels avec la matière transportée. La résine doit contenir des charges ou adjuvants comme protection contre la détérioration de la couche structurale du réservoir par les rayons ultraviolets.

6.13.2.3 ***Matières premières***

6.13.2.3.1 Toutes les matières utilisées dans la fabrication de citernes en PRF doivent avoir une origine et des propriétés connues.

6.13.2.3.2 *Résines*

Les prescriptions du 6.9.2.2.3.10 sont applicables.

6.13.2.3.3 *Fibres de renforcement*

Les prescriptions du 6.9.2.2.3.11 sont applicables.

6.13.2.3.4 *Matériaux servant au revêtement thermoplastique*

Les revêtements thermoplastiques, tels que le polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U), le polypropylène (PP), le fluorure de polyvinylidène (PVDF), le polytétrafluoroéthylène (PTFE), etc., peuvent être utilisés comme matériaux de revêtement.

6.13.2.3.5 *Adjuvants*

Les prescriptions du 6.9.2.2.3.12 sont applicables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.13.2.4 Le réservoir, ses éléments de fixation et son équipement de service et de structure doivent être conçus de façon à résister sans aucune fuite (sauf pour les quantités de gaz s'échappant par les dispositifs de dégazage) pendant la durée de vie prévue selon le type :

- aux charges statiques et dynamiques subies dans des conditions normales de transport ;
- aux charges minimales définies aux 6.13.2.5 à 6.13.2.9.

6.13.2.5 Aux pressions indiquées aux 6.8.2.1.14 a) et b) et aux forces de gravité statique, dues au contenu à une densité maximale spécifiée pour le modèle et à un taux de remplissage maximal, les critères de défaillance (*FC*) dans la direction longitudinale, dans la direction circonférentielle et dans toute autre direction dans le plan des différentes couches du matériau composite ne doivent pas dépasser la valeur suivante :

$$FC \leq \frac{1}{K}$$

où :

$$K = S \times K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

où

K doit avoir une valeur minimale de 4 ;

S est le coefficient de sécurité. Pour la conception générale, si les citernes sont signalées dans le tableau A du chapitre 3.2, colonne (12) par un code-citerne qui comporte la lettre "G" dans la deuxième partie (voir sous 4.3.4.1.1), la valeur de S doit être égale ou supérieure à 1,5. Pour les citernes destinées au transport de matières exigeant un niveau de sécurité plus élevé, c'est-à-dire si les citernes sont signalées dans le tableau A du chapitre 3.2 colonne (12) par un code-citerne qui comporte le chiffre "4" dans la deuxième partie (voir sous 4.3.4.1.1), on appliquera la valeur de S multipliée par un coefficient deux, à moins que le réservoir ne dispose d'une protection sous la forme d'une armature métallique complète, y compris des membrures structurales longitudinales et transversales ;

K_0 est le facteur de détérioration des propriétés du matériau dû au fluage et au vieillissement et résultant de l'action chimique des matières à transporter ; il est déterminé par la formule :

$$K_0 = \frac{1}{\alpha\beta}$$

où α est le facteur de fluage et β est le facteur de vieillissement déterminé conformément aux dispositions respectives des 6.13.4.2.2 e) et f). On peut aussi utiliser la valeur prudente de $K_0 = 2$. Lorsqu'ils sont utilisés dans le calcul, les facteurs α et β doivent être compris entre 0 et 1 ;

K_1 est un facteur lié à la température de service et aux propriétés thermiques de la résine ; il est déterminé par l'équation suivante avec une valeur minimum de 1 :

$$K_1 = 1{,}25 - 0{,}0125\ (HDT - 70)$$

où *HDT* est la température de déformation thermique de la résine, en ºC ;

K_2 est un facteur lié à la fatigue du matériau ; la valeur de $K_2 = 1{,}75$ sera utilisée à défaut d'autres valeurs agréées avec l'autorité compétente. Pour la conception dynamique exposée au 6.8.2.1.2, on utilisera la valeur de $K_2 = 1{,}1$;

K_3 est un facteur lié à la réticulation de la résine avec les valeurs suivantes :

1,0 quand la réticulation est obtenue conformément à un procédé agréé et documenté, et que le système de gestion de la qualité décrit au 6.9.2.2.2 comprend le contrôle du degré de réticulation de chaque citerne en PRF en utilisant une méthode de mesure directe, comme indiqué au 6.13.4.2.2 h) i), telle que l'analyse calorimétrique différentielle (ACD) selon la norme EN ISO 11357-2:2016 ;

1,1 quand le formage de la résine thermoplastique ou la réticulation de la résine thermodurcissable est obtenu conformément à un procédé agréé et documenté, et que le système de gestion de la qualité décrit au 6.13.1.2 comprend le contrôle, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

de réticulation de la résine thermodurcissable, pour chaque citerne en PRF, en utilisant une méthode de mesure indirecte comme indiqué au 6.13.4.2.2 h) ii), telle que le test de Barcol selon la norme ASTM D2583:2013-03 ou EN 59:2016, la HDT selon la norme EN ISO 75-1:2020, l'analyse thermomécanique selon la norme ISO 11359-1:2014, ou l'analyse thermomécanique dynamique selon la norme ISO 6721-11:2019 ;

1,5 dans les autres cas.

Un exercice de validation de la conception s'appuyant sur une analyse numérique et sur des critères pertinents de défaillance des composites doit être entrepris pour vérifier que les contraintes dans les plis du réservoir sont inférieures aux valeurs admissibles. Les critères pertinents de défaillance des composites comprennent, entre autres, les critères Tsai-Wu, Tsai-Hill, Hashin, et Yamada-Sun, la méthode SIFT (Strain Invariant Failure Theory), le critère de déformation maximale ou le critère de contrainte maximale. D'autres critères de résistance sont autorisés, après accord avec l'autorité compétente. La méthode de cet exercice de validation de la conception et ses résultats doivent être communiqués à l'autorité compétente.

Les valeurs admissibles doivent être déterminées sur la base d'expériences visant à établir les paramètres requis en fonction des critères de défaillance choisis, associés au facteur de sécurité *K*, aux valeurs de résistance mesurées conformément au 6.13.4.2.2 c), et aux critères de déformation maximale prescrits au 6.13.2.6. L'analyse des joints doit être effectuée en fonction des valeurs admissibles déterminées conformément au 6.13.2.9 et des valeurs de résistance mesurées conformément au 6.13.4.2.2 g). Le flambage doit être examiné conformément au 6.9.2.3.6. La conception des ouvertures et des inclusions métalliques doit être examinée conformément au 6.13.2.10.

6.13.2.6 Pour l'une quelconque des contraintes définies aux 6.8.2.1.1 et 6.13.2.5, l'allongement qui en résulte dans une direction quelconque ne doit pas dépasser la plus faible des deux valeurs suivantes : la valeur indiquée dans le tableau ci-après ou un dixième de l'allongement à la rupture de la résine déterminé selon la norme EN ISO 527-2:2012.

Des exemples de limites connues sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Type de résine	Déformation maximale en tension (%)
Polyester non saturée ou phénolique	0,2
Vinylester	0,25
Époxy	0,3
Thermoplastique	Voir 6.13.2.7

6.13.2.7 À la pression d'épreuve prescrite qui ne doit pas être inférieure à la pression de calcul selon les 6.8.2.1.14 a) et b), l'allongement maximal dans le réservoir ne doit pas être supérieur à l'allongement à la rupture de la résine.

6.13.2.8 Le réservoir doit pouvoir résister à l'épreuve de chute de bille, comme spécifié au 6.13.4.3.3, sans aucun dommage visible, interne ou externe.

6.13.2.9 Les liaisons adhésives et les éléments superposés dans les joints d'assemblage, y compris ceux des fonds et les joints entre le réservoir et les brise-flots et les cloisons doivent pouvoir résister aux contraintes statiques et dynamiques indiquées ci-dessus. Pour éviter une concentration de contraintes dans les éléments superposés, les pièces raccordées doivent être chanfreinées dans un rapport d'au plus 1/6.

La résistance au cisaillement entre les éléments superposés et les composants de la citerne auxquels ils sont fixés ne doit pas être inférieure à

$$\tau = \gamma \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

où :

τ_R est la résistance interlaminaire au cisaillement conformément à la norme ISO 14130:1997 et Cor 1:2003 ;

Q est la charge par longueur d'unité que le joint doit pouvoir supporter pour les charges statiques et dynamiques ;

K est le facteur calculé conformément au 6.13.2.5 pour les contraintes statiques et dynamiques ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

l est la longueur des éléments superposés ;

γ est le facteur d'entaille rapportant la contrainte moyenne s'exerçant sur le joint à la contrainte maximale sur le joint au point d'initiation de la rupture.

6.13.2.10 L'utilisation de brides métalliques et de leurs fermetures est autorisée pour les réservoirs en PRF, conformément aux prescriptions relatives à la conception énoncées au 6.8.2. Les ouvertures dans le réservoir doivent être renforcées de façon à assurer les mêmes marges de sécurité contre les contraintes statiques et dynamiques spécifiées aux 6.13.2.5 que celles spécifiées pour le réservoir lui-même. Il doit y avoir aussi peu d'ouvertures que possible. Le rapport des axes des ouvertures ovales ne doit pas être supérieur à 2.

Lorsque les brides ou les composants métalliques sont intégrés au réservoir en PRF par collage, la méthode de caractérisation énoncée au 6.13.2.9 doit alors s'appliquer au joint placé entre le métal et la matière PRF. Lorsque les brides ou les composants métalliques sont fixés d'une autre manière, par exemple au moyen d'éléments de fixation filetés, les dispositions pertinentes de la norme relative aux récipients à pression doivent alors s'appliquer.

6.13.2.11 La conception des brides et des tuyauteries fixées au réservoir doit aussi tenir compte des forces de manutention et du serrage des boulons.

6.13.2.12 La résistance du réservoir doit être calculée au moyen de la méthode des éléments finis en simulant les différentes couches du réservoir, les joints entre le réservoir en PRF, les attaches, les équipements de structure et les ouvertures.

6.13.2.13 La citerne doit être conçue pour résister, sans fuite conséquente, aux effets d'une immersion totale dans les flammes pendant 30 minutes comme stipulé dans les dispositions relatives aux épreuves du 6.13.4.3.4. Il n'est pas nécessaire de procéder aux épreuves, avec l'accord de l'autorité compétente, lorsqu'une preuve suffisante peut être apportée par des épreuves avec des modèles de citernes comparables.

6.13.2.14 ***Prescriptions particulières pour le transport de matières ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C***

6.13.2.14.1 Les citernes en PRF pour le transport de matières ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C doivent répondre aux prescriptions du 6.9.2.2.3.14.

6.13.2.14.2 La résistance électrique en surface et la résistance de déchargement doivent être mesurées une première fois sur toute citerne fabriquée ou sur un échantillon du réservoir selon une procédure reconnue par l'autorité compétente.

6.13.2.14.3 La résistance de déchargement à la terre doit être mesurée sur chaque citerne dans le cadre du contrôle périodique selon une procédure reconnue par l'autorité compétente.

6.13.3 Équipements

6.13.3.1 Les prescriptions des 6.8.2.2.1, 6.8.2.2.2, 6.8.2.2.4 et 6.8.2.2.6 à 6.8.2.2.8 sont applicables.

6.13.3.2 En outre, lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (13) du tableau A du Chapitre 3.2, les dispositions spéciales du 6.8.4 b) (TE) sont aussi applicables.

6.13.4 Épreuves et agrément du type

6.13.4.1 Pour tout modèle de citerne en PRF, les matériaux servant à sa construction et un prototype représentatif de la citerne doivent être soumis à des épreuves selon les indications ci-après.

6.13.4.2 ***Essai des matériaux***

6.13.4.2.1 Pour toute résine utilisée, il convient de déterminer l'allongement à la rupture selon la norme EN ISO 527-2:2012 et la température de déformation thermique selon la norme EN ISO 75-1:2020.

6.13.4.2.2 Les caractéristiques suivantes doivent être déterminées avec des échantillons découpés dans le réservoir. Des échantillons fabriqués parallèlement ne peuvent être utilisés que s'il n'est pas possible de découper des échantillons dans le réservoir. Tout revêtement doit être préalablement retiré.

Les essais doivent porter sur :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

a) l'épaisseur des couches de la paroi centrale du réservoir et des fonds ;

b) la teneur en masse, la composition du renfort composite selon la norme EN ISO 1172:1998 ou ISO 14127:2008 ainsi que l'orientation et la disposition des couches de renforcement ;

c) la résistance à la traction, l'allongement à la rupture et les modules d'élasticité selon la norme EN ISO 527-4:1997 ou EN ISO 527-5:2009 pour les orientations longitudinale et circonférentielle du réservoir. Pour les parties du réservoir en PRF, les essais doivent être effectués sur des laminés représentatifs, conformément aux normes EN ISO 527-4:1997 ou EN ISO 527-5:2009, afin de pouvoir évaluer la pertinence du facteur de sécurité (K). Au moins six éprouvettes doivent être utilisées par mesure de la résistance à la traction, la résistance à la traction à retenir étant la moyenne moins deux écarts types ;

d) la résistance à la flexion et à la déformation établies par l'essai de fluage à la flexion selon la norme EN ISO 14125:1998 + AC:2002 + A1:2011 pendant 1 000 heures avec un échantillon d'au moins 50 mm de largeur et une distance entre les supports d'au moins 20 fois l'épaisseur de la paroi ;

e) le facteur de fluage α déterminé en prenant le résultat moyen d'au moins deux éprouvettes de la configuration décrite en d), soumis au fluage dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points à la température maximale de calcul prescrite au 6.13.2.1, pendant 1 000 heures. Chaque éprouvette doit être soumise à l'essai suivant :

   i) Placer l'éprouvette dans le dispositif de flexion, sans charge, dans un four réglé à la température maximale de calcul et la laisser s'acclimater pendant au moins 60 minutes ;

   ii) Ajouter une charge à l'éprouvette soumise à l'essai conformément à la norme EN ISO 14125:1998 + AC:2002 + A1:2011, à une contrainte de flexion égale à la contrainte à la rupture déterminée en d) divisée par quatre. Maintenir la charge mécanique à la température maximale de calcul pendant au moins 1 000 heures sans interruption ;

   iii) Mesurer la déformation initiale six minutes après l'application de la pleine charge prescrite en e) ii). L'éprouvette doit rester sous charge dans l'appareillage d'essai ;

   iv) Mesurer la déformation finale 1 000 heures après l'application de la pleine charge prescrite en e) ii) ; et

   v) Calculer le facteur de fluage α en divisant la déformation initiale décrite en e) iii) par la déformation finale décrite en e) iv) ;

f) le facteur de vieillissement β déterminé en prenant le résultat moyen d'au moins deux éprouvettes de la configuration décrite en d), soumises à une charge statique dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points consécutivement à une immersion dans l'eau à la température maximale de calcul prescrite au 6.13.2.1 pendant 1 000 heures. Chaque éprouvette doit être soumise à l'essai suivant :

   i) Avant l'essai ou le conditionnement, les éprouvettes doivent être séchées dans un four à 80 °C pendant 24 heures ;

   ii) L'éprouvette doit être soumise à une charge dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points à température ambiante, conformément à la norme EN ISO 14125:1998 + AC:2002 + A1:2011, à une contrainte de flexion égale à la contrainte maximale déterminée en d) divisée par quatre. Mesurer la déformation initiale six minutes après l'application de la pleine charge. Retirer l'éprouvette de l'appareillage d'essai ;

   iii) Immerger l'éprouvette sans charge dans l'eau à la température maximale de calcul pendant au moins 1 000 heures sans interruption. À l'issue de cette période de conditionnement, retirer les éprouvettes, les maintenir humides à température ambiante et achever la procédure décrite en f) iv) dans les trois jours ;

   iv) L'éprouvette doit être soumise à une deuxième série de charges statiques, dans les mêmes conditions qu'en f) ii). Mesurer la déformation finale six minutes après l'application de la pleine charge. Retirer l'éprouvette de l'appareillage d'essai ;

   v) Calculer le facteur de vieillissement β en divisant la déformation initiale décrite en f) ii) par la déformation finale décrite en f) iv) ;

g) la résistance au cisaillement entre les couches mesurée en soumettant des échantillons représentatifs à essai selon la norme EN ISO 14130:1997 ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

h) l'efficacité, selon le cas, des procédés de formage de la résine thermoplastique ou de réticulation et de post-cuisson de la résine thermodurcissable des laminés déterminée au moyen d'une ou plusieurs des méthodes suivantes :

i) Mesure directe, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable : température de transition vitreuse (T_g) ou température de fusion (T_m) déterminée au moyen de l'analyse calorimétrique différentielle (ACD) selon la norme EN ISO 11357-2:2020 ;

ii) Mesure indirecte de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable :

- HDT déterminée selon la norme EN ISO 75-1:2020 ;
- T_g ou T_m déterminée en utilisant l'analyse thermomécanique selon la norme ISO 11359-1:2014 ;
- Analyse thermomécanique dynamique selon la norme ISO 6721-11:2019 ;
- Test de Barcol selon la norme ASTM D2583:2013-03 ou EN 59:2016.

6.13.4.2.3 Les prescriptions du 6.9.2.7.1.3 sur la compatibilité chimique sont applicables.

6.13.4.3 ***Épreuve du prototype***

Un prototype représentatif de la citerne doit être soumis aux épreuves spécifiées ci-après. À cette fin, l'équipement de service peut être remplacé par d'autres éléments si nécessaire.

6.13.4.3.1 Le prototype doit être inspecté pour en déterminer la conformité avec les spécifications du modèle. Cette inspection doit comprendre une inspection visuelle interne et externe et la mesure des principales dimensions.

6.13.4.3.2 Le prototype, muni de jauges de contrainte à tous les endroits où une comparaison avec les valeurs théoriques de calcul est nécessaire, doit être soumis aux charges suivantes et les contraintes qui en résultent doivent être enregistrées :

a) La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage. Les résultats des mesures serviront à étalonner les valeurs théoriques conformément au 6.13.2.5 ;

b) La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage et soumise à des accélérations dans les trois directions imprimées par les essais de conduite et de freinage, le prototype étant fixé à un véhicule. Pour comparer les résultats effectifs aux valeurs théoriques de calcul selon 6.13.2.5, les contraintes enregistrées doivent être extrapolées en fonction du coefficient des accélérations exigées au 6.8.2.1.2 et mesurées ;

c) La citerne doit être remplie d'eau et soumise à la pression d'épreuve stipulée. Sous cette charge, la citerne ne doit présenter aucun dommage visible et aucune fuite.

6.13.4.3.3 Les prescriptions du 6.9.2.7.1.4 sur l'épreuve de chute de bille sont applicables.

6.13.4.3.4 Les prescriptions du 6.9.2.7.1.5 sur l'épreuve de résistance au feu sont applicables.

6.13.4.4 ***Agrément du type***

6.13.4.4.1 L'autorité compétente doit délivrer, pour chaque nouveau type de citerne, un agrément de type attestant que le modèle est approprié pour l'utilisation à laquelle il est destiné et répond aux prescriptions concernant la construction et les équipements ainsi qu'aux dispositions spéciales applicables aux matières à transporter.

6.13.4.4.2 L'agrément de type doit être établi sur la base des calculs et du procès-verbal d'épreuve, y compris tous les résultats d'essai des matériaux et du prototype et de sa comparaison avec les valeurs théoriques de calcul, et doit mentionner les spécifications relatives au modèle et le système qualité.

6.13.4.4.3 L'agrément de type doit porter sur les matières ou groupes de matières dont la compatibilité avec la citerne est assurée. Leur dénomination chimique ou la rubrique collective correspondante (voir sous 2.1.1.2), leur classe et leur code de classification doivent être indiqués.

6.13.4.4.4 Il doit comprendre également les valeurs de calcul théoriques et limites garanties (telles que la durée de vie, la gamme des températures de service, les pressions de service et d'épreuve, les caractéristiques du

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

matériau énoncées et toutes les précautions à prendre pour la fabrication, l'épreuve, l'agrément de type, le marquage et l'utilisation de toute citerne fabriquée conformément au prototype homologué.

6.13.4.4.5 Un programme d'inspection de la durée de vie doit être mis en place et prévu dans le manuel d'exploitation, afin de surveiller l'état du réservoir lors des contrôles périodiques. Le programme d'inspection doit mettre l'accent sur les principaux points de contrainte recensés dans l'analyse de la conception effectuée conformément au 6.13.2.5. La méthode d'inspection doit tenir compte du mode de détérioration auquel sont potentiellement exposés les principaux points de contrainte (par exemple, contrainte de traction ou contrainte interlaminaire). L'inspection doit s'effectuer sous forme d'une combinaison de tests visuels et non-destructifs (par exemple, émissions acoustiques, évaluations par ultrasons, analyses thermographiques). Lorsque des éléments chauffants sont utilisés, le programme d'inspection de la durée de vie doit permettre un examen du réservoir ou des points représentatifs pour tenir compte des effets de la surchauffe.

6.13.5 Contrôles

6.13.5.1 Pour toute citerne fabriquée conformément au modèle agréé, les essais de matériaux et les contrôles doivent être effectués comme indiqué ci-après.

6.13.5.1.1 Les essais de matériaux selon 6.13.4.2.2, à l'exception de l'essai de résistance en traction et d'une réduction à 100 heures de la durée d'essai de résistance à la flexion, doivent être effectués avec des échantillons pris sur le réservoir. Des échantillons fabriqués en parallèle ne doivent être utilisés que s'il n'est pas possible de découper des échantillons dans le réservoir. Les valeurs théoriques de calcul approuvées doivent être respectées.

6.13.5.1.2 Le contrôle et l'épreuve initiaux visent à vérifier que la construction de la citerne est conforme au système de gestion de la qualité prescrit au 6.9.2.2.2. Les réservoirs et leurs équipements doivent subir, ensemble ou séparément, un contrôle initial avant leur mise en service. Ce contrôle comprend :

a) une vérification de la conformité au modèle homologué ;

b) une vérification des caractéristiques de conception ;

c) un examen intérieur et extérieur ;

d) une épreuve de pression hydraulique à la pression d'épreuve indiquée sur la plaque prescrite au 6.8.2.5.1 ;

e) une vérification du fonctionnement de l'équipement ;

f) une épreuve d'étanchéité si le réservoir et son équipement ont été soumis séparément à une épreuve de pression.

6.13.5.2 Les prescriptions des 6.8.2.4.2 à 6.8.2.4.4 sont applicables au contrôle périodique des citernes. En outre, le contrôle prévu au 6.8.2.4.3 doit comprendre un examen de l'état intérieur du réservoir.

6.13.5.3 En outre, les contrôles initiaux et périodiques doivent être effectués en application du programme d'inspection de la durée de service et de toute méthode d'inspection associée selon le 6.13.4.4.5.

6.13.5.4 Les contrôles et épreuves, conformes aux 6.13.5.1 et 6.13.5.2 doivent être exécutés par l'organisme de contrôle. Des certificats indiquant les résultats de ces opérations doivent être délivrés. Ils doivent renvoyer à la liste des matières dont le transport est autorisé dans cette citerne conformément au 6.13.4.4.

6.13.6 Marquage

6.13.6.1 Les prescriptions du 6.8.2.5 sont applicables au marquage des citernes en PRF avec les modifications suivantes :

a) la plaque des citernes peut aussi être intégrée au réservoir par stratification ou faite en matières plastiques adéquates ;

b) la gamme des températures de calcul doit toujours être indiquée ;

c) lorsqu'un code-citerne est requis conformément au 6.8.2.5.2, la deuxième partie du code-citerne doit indiquer la valeur la plus élevée de la pression de calcul pour la ou les matières dont le transport est autorisé conformément au certificat d'agrément de type.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

6.13.6.2 Les informations à fournir sur les matériaux sont les suivantes : « Matière de la structure du réservoir : matière plastique renforcée de fibres », le type de fibre de renforcement (par exemple, « Renforcement : verre E »), et le type de résine (par exemple, « Résine vinylester »).

6.13.6.3 En outre, lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (13) du tableau A du Chapitre 3.2, les dispositions spéciales du 6.8.4 e) (TM) sont aussi applicables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

PARTIE 7

Dispositions concernant les conditions de transport, le chargement, le déchargement et la manutention

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 7.1

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

7.1.1 Le transport des marchandises dangereuses est soumis à l'utilisation obligatoire d'un matériel de transport déterminé conformément aux prescriptions du présent chapitre et des chapitres 7.2 pour le transport en colis, 7.3 pour le transport en vrac et 7.4 pour le transport en citernes. En outre, les prescriptions du chapitre 7.5 relatives au chargement, au déchargement et à la manutention doivent être observées.

Les colonnes (16), (17) et (18) du tableau A du chapitre 3.2 indiquent les prescriptions particulières de la présente partie applicables à des marchandises dangereuses spécifiques.

7.1.2 Outre les dispositions de la présente partie, les véhicules utilisés pour le transport de marchandises dangereuses doivent être conformes, pour leur conception, leur construction et le cas échéant leur agrément, aux prescriptions pertinentes de la Partie 9.

7.1.3 Les grands conteneurs, les citernes mobiles, les CGEM et les conteneurs-citernes qui répondent à la définition du « conteneur » donnée dans la CSC (1972), telle que modifiée ou dans les IRS 50591 (Caisses amovibles pour transbordement horizontal – Conditions techniques à remplir pour l'utilisation en trafic international)[1] et 50592 (Unités de Transport Intermodal à transbordement vertical, autres que semi-remorques, aptes au transport sur wagons – Exigences minimales)[2] publiés par l'UIC ne peuvent être utilisés pour le transport des marchandises dangereuses que si le grand conteneur ou le cadre de la citerne mobile, du CGEM ou du conteneur-citerne répond aux dispositions de la CSC ou des IRS 50591 et 50592 de l'UIC.

7.1.4 *(Supprimé)*

7.1.5 Les grands conteneurs doivent satisfaire aux prescriptions concernant la caisse des véhicules qui sont imposées par la présente partie, et le cas échéant la Partie 9, pour le chargement concerné ; la caisse du véhicule n'a pas alors à satisfaire à ces prescriptions.

Toutefois, les grands conteneurs transportés par des véhicules dont le plancher présente les qualités d'isolement et de résistance à la chaleur satisfaisant à ces prescriptions n'ont pas alors à satisfaire aux dites prescriptions.

Cette prescription est également applicable aux petits conteneurs dans le cas du transport de matières et objets explosibles de la classe 1.

7.1.6 Sous réserve des dispositions du dernier membre de la première phrase du 7.1.5 ci-dessus, le fait que des marchandises dangereuses soient renfermées dans un ou plusieurs conteneurs n'affecte pas les conditions imposées au véhicule en raison de la nature et des quantités de marchandises dangereuses transportées.

7.1.7 Dispositions particulières applicables au transport des matières autoréactives de la classe 4.1, des peroxydes organiques de la classe 5.2 et des matières stabilisées par régulation de température (autres que les matières autoréactives ou les peroxydes organiques)

7.1.7.1 Les matières autoréactives, les peroxydes organiques et les matières qui polymérisent doivent être tenus à l'ombre, maintenus à l'écart de toute source de chaleur et placés dans des endroits bien aérés.

7.1.7.2 Si plusieurs colis sont groupés dans un conteneur ou un véhicule fermé ou une unité de charge, la quantité totale de matière, le type et le nombre de colis, ainsi que leur ordre d'arrimage, ne doivent pas être tels qu'il en résulte un risque d'explosion.

7.1.7.3 *Dispositions relatives à la régulation de température*

7.1.7.3.1 Les présentes dispositions ne s'appliquent à certaines matières autoréactives, certains peroxydes organiques et certaines matières qui polymérisent que lorsque le transport de ces matières est soumis à

---

[1] *Première édition de l'IRS (International Railway Solution) applicable à partir du 1er juin 2020.*

[2] *Deuxième édition de l'IRS (International Railway Solution) applicable à partir du 1er décembre 2020.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

régulation de température au titre du 2.2.41.1.17, 2.2.52.1.15 ou 2.2.41.1.21 ou de la disposition spéciale 386 du chapitre 3.3 suivant le cas.

7.1.7.3.2 Ces dispositions s'appliquent également au transport :

a) De matières dont la désignation officielle de transport, telle qu'elle figure dans la colonne 2 du tableau A du chapitre 3.2 ou selon le 3.1.2.6, contient la mention « AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE » ; et

b) De matières pour lesquelles la TDAA ou la TPAA déterminée pour ces matières telles que présentées au transport (avec ou sans stabilisation chimique) est :

i) Au maximum de 50 °C pour les emballages simples et les GRV ; ou

ii) Au maximum de 45 °C pour les citernes.

Lorsqu'il n'est pas recouru à l'inhibition chimique pour stabiliser une matière réactive susceptible de générer des quantités dangereuses de chaleur et de gaz ou de vapeur dans des conditions normales de transport, cette matière doit être transportée sous régulation de température. Ces dispositions ne s'appliquent pas aux matières qui sont stabilisées par adjonction d'inhibiteurs chimiques de sorte que la TDAA ou la TPAA soit supérieure à ce qui est prescrit aux alinéas b) i) et ii) ci-dessus.

7.1.7.3.3 En outre, si une matière autoréactive, un peroxyde organique ou une matière dont la désignation officielle de transport comporte la mention « STABILISÉ » et pour laquelle le transport avec régulation de température n'est pas normalement prescrit est transporté dans des conditions telles que la température risque de dépasser 55 °C, la régulation de température peut s'imposer.

7.1.7.3.4 La « température de régulation » est la température maximale à laquelle une matière peut être transportée en sécurité. Les présentes dispositions sont basées sur l'hypothèse d'une température ne dépassant pas 55 °C au voisinage immédiat du colis pendant le transport et n'atteignant cette valeur que pendant une durée relativement courte par période de 24 heures. En cas de défaillance du système de régulation, il pourra être nécessaire d'appliquer les mesures d'urgence. La « température critique » est la température à laquelle ces procédures doivent être mises en œuvre.

7.1.7.3.5 *Détermination de la température de régulation et de la température critique*

Type de récipient	**TDAA[a]/TPAA[a]**	**Température de régulation**	**Température critique**
Emballages simples et GRV	≤ 20 °C	20 °C au-dessous de la TDAA/TPAA	10 °C au-dessous de la TDAA/TPAA
	> 20 °C et ≤ 35 °C	15 °C au-dessous de la TDAA/TPAA	10 °C au-dessous de la TDAA/TPAA
	> 35 °C	10 °C au-dessous de la TDAA/TPAA	5 °C au-dessous de la TDAA/TPAA
Citernes	≤ 45 °C	10 °C au-dessous de la TDAA/TPAA	5 °C au-dessous de la TDAA/TPAA

[a] *On entend par là la température de décomposition auto-accélérée ou la température de polymérisation auto-accélérée de la matière telle qu'emballée pour le transport.*

7.1.7.3.6 La température de régulation et la température critique sont calculées à l'aide du tableau sous 7.1.7.3.5 à partir de la TDAA ou de la TPAA, qui sont définies comme les plus basses températures auxquelles une telle décomposition ou une telle polymérisation peut se produire dans l'emballage, le GRV ou la citerne mobile utilisé pour le transport. On doit déterminer la TDAA ou la TPAA pour savoir si une matière doit faire l'objet d'une régulation de température pendant le transport. Les dispositions concernant la détermination de la TDAA et de la TPAA sont énoncées dans la section 28 de la deuxième partie du Manuel d'épreuves et de critères.

7.1.7.3.7 La température de régulation et la température critique pour les matières autoréactives et pour les préparations de peroxydes organiques déjà classées sont indiquées aux 2.2.41.4 et 2.2.52.4, respectivement.

7.1.7.3.8 La température réelle de transport pourra être inférieure à la température de régulation, mais elle devra être choisie de manière à éviter une séparation dangereuse des phases.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7.1.7.4 *Transport avec régulation de température*

7.1.7.4.1 Le maintien de la température prescrite est une condition indispensable pour la sécurité du transport des matières stabilisées par régulation de température. En général il doit y avoir :

a) Une inspection minutieuse de l'engin de transport avant le chargement ;

b) Des consignes pour le transporteur sur le fonctionnement du système de réfrigération y compris, le cas échéant, d'une liste des fournisseurs des matières réfrigérantes disponibles en cours de route ;

c) Des procédures à suivre en cas de défaillance de la régulation ;

d) Une surveillance régulière des températures de service ; et

e) La fourniture d'un système de réfrigération de secours ou de pièces de rechange.

7.1.7.4.2 Tous les dispositifs de commande et capteurs de température dans le système de réfrigération doivent être facilement accessibles, et toutes les connexions électriques doivent être protégées contre les intempéries. La température de l'espace d'air à l'intérieur de l'engin de transport doit être mesurée par deux capteurs indépendants et les données doivent être enregistrées de manière à ce que tout changement de température soit facilement discernable. La température doit être contrôlée à intervalles de quatre à six heures et consignée. Lors du transport de matières ayant une température de régulation inférieure à + 25 °C, l'engin de transport doit être équipé de dispositifs d'alarme optique et sonore, alimentés indépendamment du système de réfrigération, réglés pour fonctionner à une température égale ou inférieure à la température de régulation.

7.1.7.4.3 Si la température de régulation est dépassée au cours du transport, une procédure d'alerte, comprenant la réparation éventuelle du dispositif frigorifique ou le renforcement de la capacité de refroidissement (par exemple par adjonction de matières réfrigérantes liquides ou solides), doit être déclenchée. On doit en outre contrôler fréquemment la température et se préparer à prendre des mesures d'urgence. Si la température critique est atteinte, les mesures d'urgence doivent être engagées.

7.1.7.4.4 Le moyen de régulation de température choisi pour le transport dépend d'un certain nombre de facteurs, tels que :

a) La ou les températures de régulation de la ou des matières à transporter ;

b) L'écart entre la température de régulation et les conditions de températures ambiantes prévues ;

c) L'efficacité de l'isolation thermique ;

d) La durée du transport ; et

e) La marge de sécurité prévue pour les retards.

7.1.7.4.5 Des méthodes appropriées pour empêcher le dépassement de la température de régulation sont, par ordre croissant d'efficacité :

a) Véhicule, conteneur, emballage ou suremballage avec isolation thermique, à condition que la température initiale de la ou des matières à transporter soit suffisamment basse par rapport à la température de régulation ;

b) Véhicule, conteneur, emballage ou suremballage avec isolation thermique et système de refroidissement, à condition que :

i) Une quantité suffisante de réfrigérant non inflammable (par exemple azote liquide ou neige carbonique) soit transportée, en tenant compte d'une marge raisonnable pour les retards, à moins qu'un moyen de ravitaillement soit assuré ;

ii) Ni l'oxygène liquide ni l'air liquide ne soient utilisés comme réfrigérants ;

iii) Le système de refroidissement ait un effet uniforme, même lorsque la plupart du réfrigérant est épuisée ; et

iv) La nécessité de ventiler l'engin de transport avant d'entrer soit clairement indiquée par un avis inscrit sur la ou les portes de l'engin ;

c) Véhicule ou conteneur avec isolation thermique de l'unité et réfrigération mécanique simple, à condition que, pour les matières à transporter ayant un point d'éclair inférieur à la température critique augmentée de 5 °C, des raccords électriques à protection contre l'explosion, EEx IIB T3,

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

soient utilisés dans le compartiment de réfrigération pour éviter le risque d'inflammation des vapeurs dégagées par les matières ;

d) Véhicule ou conteneur avec isolation thermique avec système de réfrigération mécanique combiné avec système de refroidissement, à condition que :

i) Les deux systèmes soient indépendants l'un de l'autre ; et

ii) Les dispositions des alinéas b) et c) soient satisfaites ;

e) Véhicule ou conteneur avec isolation thermique avec système de réfrigération mécanique double, à condition que :

i) En dehors du dispositif général d'alimentation, les deux systèmes soient indépendants l'un de l'autre ;

ii) Chaque système puisse à lui seul maintenir une régulation suffisante de la température ; et

iii) Pour les matières à transporter ayant un point d'éclair inférieur à la température critique augmentée de 5 °C des raccords électriques à protection contre l'explosion, EEx IIB T3, soient utilisés dans le compartiment de réfrigération pour éviter le risque d'inflammation des vapeurs dégagées par les matières.

7.1.7.4.6 Les méthodes décrites aux 7.1.7.4.5 d) et e) peuvent être utilisées pour tous les peroxydes organiques, matières autoréactives et matières qui polymérisent.

La méthode décrite au 7.1.7.4.5 c) peut être utilisée pour les peroxydes organiques et matières autoréactives des types C, D, E et F et, si la température ambiante maximale à prévoir pendant le transport ne dépasse pas de plus de 10 °C la température de régulation, pour les peroxydes organiques et matières autoréactives du type B et pour les matières qui polymérisent.

La méthode décrite au 7.1.7.4.5 b) peut être utilisée pour les peroxydes organiques et matières autoréactives des types C, D, E et F et pour les matières qui polymérisent lorsque la température ambiante maximale à prévoir pendant le transport ne dépasse pas de plus de 30 °C la température de régulation.

La méthode décrite au 7.1.7.4.5 a) peut être utilisée pour les peroxydes organiques et matières autoréactives des types C, D, E et F et pour les matières qui polymérisent lorsque la température ambiante maximale à prévoir pendant le transport est d'au moins 10 °C inférieure à la température de régulation.

7.1.7.4.7 Les conteneurs isothermes, réfrigérants ou frigorifiques destinés au transport de matières stabilisées par régulation de température doivent être conformes aux dispositions suivantes :

a) Le coefficient global de la transmission de chaleur d'un conteneur isotherme ne doit pas dépasser 0,4 W/m²/K ;

b) L'agent frigorigène utilisé ne doit pas être inflammable ; et

c) Lorsque les conteneurs sont munis d'évents ou de soupapes de ventilation, il faut veiller à ce que la réfrigération ne soit pas entravée par ces évents ou soupapes.

Si les matières sont transportées dans des véhicules isothermes, réfrigérants ou frigorifiques, ces véhicules doivent être conformes aux prescriptions du chapitre 9.6.

7.1.7.4.8 Si les matières sont contenues dans des emballages protecteurs remplis avec un agent frigorigène, elles doivent être chargées dans des véhicules couverts ou bâchés ou conteneurs fermés ou bâchés. Lorsque les véhicules ou conteneurs utilisés sont couverts ou fermés respectivement, l'aération doit être assurée de façon adéquate. Les véhicules et conteneurs bâchés doivent être munis de ridelles et d'un hayon. La bâche de ces véhicules et conteneurs doit être constituée d'un tissu imperméable et difficilement inflammable.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 7.2

DISPOSITIONS CONCERNANT LE TRANSPORT EN COLIS

7.2.1 Sauf prescriptions contraires aux 7.2.2 à 7.2.4, les colis peuvent être chargés

a) Dans des véhicules couverts ou conteneurs fermés ; ou

b) Dans des véhicules ou conteneurs bâchés ; ou

c) Dans des véhicules découverts (sans bâche) ou conteneurs ouverts sans bâche.

7.2.2 Les colis dont les emballages sont constitués par des matériaux sensibles à l'humidité doivent être chargés dans des véhicules couverts ou bâchés ou conteneurs fermés ou bâchés.

7.2.3 (*Réservé*)

7.2.4 Lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (16) du tableau A du chapitre 3.2, les dispositions spéciales suivantes sont applicables :

V1 Les colis doivent être chargés dans des véhicules couverts ou bâchés ou conteneurs fermés ou bâchés.

V2 (1) Les colis ne doivent être chargés que dans des véhicules EX/II ou EX/III conformes aux prescriptions pertinentes de la Partie 9. Le choix du véhicule dépend de la quantité à transporter qui est limitée par unité de transport selon les dispositions relatives au chargement (voir 7.5.5.2). Lorsqu'une unité de transport est composée d'un véhicule EX/II et d'un véhicule EX/III, tous deux chargés de matières et objets explosibles, la limite du 7.5.5.2.1 applicable pour les unités de transport EX/II s'applique pour cette unité de transport dans son ensemble.

(2) Les remorques, à l'exception des semi-remorques, répondant aux prescriptions exigées pour les véhicules EX/II ou EX/III peuvent être tractées par des véhicules à moteur ne répondant pas à ces prescriptions.

Pour le transport en conteneurs, voir aussi 7.1.3 à 7.1.6.

Lorsque des matières ou objets de la classe 1 en quantités nécessitant une unité de transport composée de véhicule(s) EX/III sont transportés en conteneurs à partir ou à destination d'un port, d'une gare de chemin de fer ou d'un aéroport d'arrivée ou de départ dans le cadre d'un transport multimodal, une unité de transport composée de véhicule(s) EX/II peut être utilisée en lieu et place, à condition que les conteneurs transportés soient conformes aux prescriptions applicables du Code IMDG, du RID ou des instructions techniques de l'OACI.

V3 Pour les matières pulvérulentes susceptibles de s'écouler librement ainsi que pour les artifices de divertissement, le plancher d'un conteneur doit comporter une surface ou un revêtement non métallique.

V4 *(Réservé)*

V5 Les colis ne peuvent pas être transportés en petits conteneurs.

V6 *(Supprimé)*

V7 *(Réservé)*

V8 Voir 7.1.7.

NOTA : *La présente disposition spéciale V8 ne s'applique pas aux matières visées au 3.1.2.6 si la stabilisation est effectuée par adjonction d'inhibiteurs chimiques de sorte que la TDAA soit supérieure à 50 °C. Dans ce cas, la régulation de température peut également s'imposer si la température en cours de transport risque de dépasser 55 °C.*

V9 (*Réservé*)

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

V10 Les GRV doivent être transportés dans des véhicules couverts ou bâchés ou dans des conteneurs fermés ou bâchés.

V11 Les GRV autres qu'en métal ou en plastique rigide doivent être transportés dans des véhicules couverts ou bâchés ou dans des conteneurs fermés ou bâchés.

V12 Les GRV du type 31HZ2 (31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 et 31HH2) doivent être transportés dans des véhicules couverts ou conteneurs fermés.

V13 Si la matière est emballée dans des sacs 5H1, 5L1 ou 5M1, ceux-ci doivent être transportés dans des véhicules couverts ou conteneurs fermés.

V14 Les aérosols transportés aux fins de recyclage ou d'élimination conformément à la disposition spéciale 327 du chapitre 3.3 doivent être transportés dans des véhicules ou conteneurs ouverts ou ventilés.

V15 Les GRV doivent être transportés dans des véhicules ou conteneurs fermés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 7.3

DISPOSITIONS RELATIVES AU TRANSPORT EN VRAC

7.3.1 Dispositions générales

7.3.1.1 Une marchandise ne peut être transportée en vrac dans des conteneurs pour vrac, conteneurs ou véhicules sauf si :

a) Une disposition spéciale, identifiée par le code « BK » ou un renvoi à un paragraphe donné, autorisant expressément ce type de transport est indiquée dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 et les dispositions pertinentes du 7.3.2 sont respectées en plus de celles de la présente section ; ou

b) Une disposition spéciale, identifiée par le code « VC » ou par un renvoi à un paragraphe donné, autorisant expressément ce type de transport est indiquée dans la colonne (17) du tableau A du chapitre 3.2 et les conditions de cette disposition spéciale, ainsi que celles de toute disposition supplémentaire identifiée par le code « AP », telles que prévues au 7.3.3 sont respectées en plus de celles de la présente section.

Néanmoins, les emballages vides, non nettoyés peuvent être transportés en vrac si ce type de transport n'est pas explicitement interdit par d'autres dispositions de l'ADR.

NOTA : *Pour le transport en citernes, voir chapitres 4.2 et 4.3.*

7.3.1.2 Les matières qui peuvent devenir liquides aux températures susceptibles d'être rencontrées au cours du transport ne sont pas autorisées pour le transport en vrac.

7.3.1.3 Les conteneurs pour vrac, conteneurs ou caisse des véhicules doivent être étanches aux pulvérulents et fermés de manière à empêcher toute fuite du contenu dans des conditions normales de transport y compris sous l'effet des vibrations, des changements de température, d'hygrométrie ou de pression.

7.3.1.4 Les matières doivent être chargées et réparties également de manière à limiter les déplacements susceptibles d'endommager le conteneur pour vrac, conteneur ou le véhicule ou de causer une fuite de matières dangereuses.

7.3.1.5 Lorsque des dispositifs d'aération sont installés, ils doivent être dégagés et opérationnels.

7.3.1.6 Les matières ne doivent pas réagir dangereusement avec les matériaux du conteneur pour vrac, conteneur, véhicule, des joints, de l'équipement, y compris les couvercles et bâches, ni avec les revêtements protecteurs qui sont en contact avec le contenu, ni nuire à leur résistance. Les conteneurs pour vrac, conteneurs ou les véhicules doivent être construits ou adaptés de telle manière que les matières ne puissent pénétrer entre les éléments du revêtement de sol en bois ou entrer en contact avec les parties de ces conteneurs pour vrac, conteneurs ou véhicules susceptibles d'être affectées par les matières ou des restes de matières.

7.3.1.7 Tout conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule, avant d'être rempli et présenté au transport, doit être inspecté et nettoyé de manière qu'il ne subsiste plus à l'intérieur ou à l'extérieur du conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule de résidu de chargement qui puisse :

- Entrer en réaction dangereuse avec la matière qu'il est prévu de transporter ;
- Nuire à l'intégrité structurale du conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule ;
- Affecter les capacités de rétention des matières dangereuses du conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule.

7.3.1.8 Au cours du transport, il ne doit pas adhérer de résidu de matières dangereuses à la surface extérieure d'un conteneur pour vrac, conteneur ou de la caisse d'un véhicule.

7.3.1.9 Dans le cas où plusieurs fermetures sont montées en série, celle qui est située le plus près du contenu doit être fermée en premier avant le remplissage.

7.3.1.10 Les conteneurs pour vrac, conteneurs ou véhicules vides qui ont transporté une matière dangereuse solide en vrac sont soumis aux mêmes prescriptions que les conteneurs pour vrac, conteneurs ou véhicules pleins, à moins que des mesures appropriées n'aient été prises pour exclure tout risque.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7.3.1.11 Si un conteneur pour vrac, conteneur ou un véhicule est utilisé pour le transport de matières en vrac avec lesquelles il existe un risque d'explosion de poussières ou de dégagement de vapeurs inflammables (par exemple dans le cas de certains déchets), des mesures doivent être prises pour écarter toute cause d'inflammation et prévenir les décharges électrostatiques dangereuses au cours du transport, du remplissage et du déchargement.

7.3.1.12 Les matières, par exemple les déchets, qui peuvent réagir dangereusement entre elles, ainsi que celles appartenant à des classes différentes, ou les marchandises qui ne relèvent pas de l'ADR, qui peuvent réagir dangereusement entre elles, ne doivent pas être mélangées dans le même conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule. Par réaction dangereuse, on entend :

a) Une combustion ou un fort dégagement de chaleur ;

b) Un dégagement de gaz inflammables ou toxiques ;

c) La formation de liquides corrosifs ; ou

d) La formation de matières instables.

7.3.1.13 Avant de remplir un conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule, il faut procéder à une inspection visuelle pour s'assurer qu'il est structurellement propre à l'emploi, que parois intérieures, plafond et plancher sont exempts de saillies ou de dommages et que les doublures intérieures ou l'équipement de rétention des matières ne présentent pas d'accrocs, de déchirures ou de dommage susceptible de compromettre ses capacités de rétention de la cargaison. Le terme « structurellement propre à l'emploi », s'entend d'un conteneur pour vrac, conteneur ou véhicule qui ne présente pas de défauts importants affectant ses éléments structuraux tels que les longerons supérieurs et inférieurs, les traverses supérieures et inférieures, les seuils et linteaux de portes, les traverses de plancher, les montants d'angle et les pièces de coin. On entend par « défauts importants » :

a) Les pliures, fissures ou ruptures dans un élément structural ou de soutien, ou tout dommage causé à l'équipement de service ou au matériel d'exploitation, qui affectent l'intégrité du conteneur pour vrac, conteneur ou la caisse du véhicule ;

b) Tout désalignement d'ensemble et tout dommage causé aux attaches de levage ou à l'interface de l'équipement de manutention suffisant pour empêcher le positionnement correct du matériel de manutention, le montage et l'assujettissement sur les châssis ou sur les wagons ou véhicules, ou l'insertion dans les cellules du navire ; et, le cas échéant

c) Les charnières de porte, joints de porte et ferrures grippés, tordus, cassés, hors d'usage ou manquants.

7.3.2 Dispositions pour le transport en vrac lorsque les prescriptions du 7.3.1.1 a) s'appliquent

7.3.2.1 Outre les dispositions générales de la section 7.3.1, les dispositions de la présente section sont applicables. Les codes BK1, BK2 et BK3 dans la colonne (10) du tableau A du chapitre 3.2 ont la signification suivante :

BK1 : le transport en conteneur pour vrac bâché est autorisé

BK2 : le transport en conteneur pour vrac fermé est autorisé

BK3 : le transport en conteneur pour vrac souple est autorisé

7.3.2.2 Le conteneur pour vrac utilisé doit être conforme aux prescriptions du chapitre 6.11.

7.3.2.3 ***Marchandises de la classe 4.2***

La masse totale transportée dans un conteneur pour vrac doit être telle que la température d'inflammation spontanée du chargement soit supérieure à 55 °C.

7.3.2.4 ***Marchandises de la classe 4.3***

Ces marchandises doivent être transportées dans des conteneurs pour vrac étanches à l'eau.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7.3.2.5 ***Marchandises de la classe 5.1***

Les conteneurs pour vrac doivent être construits ou adaptés de telle façon que les marchandises ne puissent pas entrer en contact avec le bois ou un autre matériau incompatible.

7.3.2.6 ***Marchandises de la classe 6.2***

7.3.2.6.1 Le transport en conteneurs pour vrac de matériel animal contenant des matières infectieuses (Nos ONU 2814, 2900 et 3373) est autorisé si les conditions suivantes sont remplies :

a) Les conteneurs pour vrac bâchés BK1 ne sont autorisés que s'ils ne sont pas chargés à leur capacité maximale, de manière à empêcher que les matières viennent au contact de la bâche. Les conteneurs pour vrac fermés BK2 sont aussi autorisés ;

b) Les conteneurs pour vrac fermés ou bâchés ainsi que leurs ouvertures doivent être étanches, soit par construction soit par pose d'une doublure ;

c) Le matériel animal doit être soigneusement désinfecté avant d'être chargé en vue de son transport ;

d) Les conteneurs pour vrac bâchés doivent être recouverts d'une doublure supplémentaire lestée par un matériau absorbant imbibé d'un désinfectant approprié ;

e) Les conteneurs pour vrac bâchés ou fermés ne doivent pas être réutilisés avant d'avoir été soigneusement nettoyés et désinfectés.

NOTA : *Des dispositions additionnelles peuvent être requises par les autorités sanitaires nationales appropriées.*

7.3.2.6.2 *Déchets de la classe 6.2 (No ONU 3291)*

a) *(Réservé)* ;

b) Les conteneurs pour vrac fermés, ainsi que leurs ouvertures, doivent être étanches de par leur conception. Ils doivent avoir une surface intérieure non poreuse et être dépourvus de fissures ou d'autres défauts pouvant endommager les emballages à l'intérieur, empêcher la désinfection ou permettre une fuite accidentelle des déchets ;

c) Les déchets de No ONU 3291 doivent être contenus, à l'intérieur du conteneur pour vrac fermé, dans des sacs plastiques étanches hermétiquement fermés, d'un modèle type éprouvé et agréé ONU ayant satisfait aux épreuves appropriées pour le transport des matières solides du groupe d'emballage II et marqués conformément au 6.1.3.1. En matière de résistance au choc et au déchirement, ces sacs plastiques doivent satisfaire aux normes ISO 7765-1:1988 « Film et feuille de plastiques - Détermination de la résistance au choc par la méthode par chute libre de projectile - Partie 1 : Méthodes dites de « l'escalier » et ISO 6383-2:1983 « Plastiques - Film et feuille - Détermination de la résistance au déchirement - Partie 2 : Méthode Elmendorf ». Chacun de ces sacs plastiques doit avoir une résistance au choc d'au moins 165 g et une résistance au déchirement d'au moins 480 g sur des plans perpendiculaires et parallèles au plan longitudinal du sac. La masse nette maximale de chaque sac en plastique doit être de 30 kg ;

d) Les objets de plus de 30 kg, tels que les matelas souillés, peuvent être transportés sans sac plastique avec l'autorisation de l'autorité compétente ;

e) Les déchets du No ONU 3291 qui contiennent des liquides doivent être transportés dans des sacs plastiques contenant un matériau absorbant en quantité suffisante pour absorber la totalité du liquide sans écoulement dans le conteneur pour vrac ;

f) Les déchets du No ONU 3291 renfermant des objets tranchants ou pointus doivent être transportés dans des emballages rigides d'un modèle type éprouvé et agréé ONU, conformes aux dispositions des instructions d'emballage P621, IBC620 ou LP621 ;

g) Les emballages rigides mentionnés dans les instructions d'emballage P621, IBC620 ou LP621 peuvent aussi être utilisés. Ils doivent être correctement arrimés de façon à éviter des dommages dans des conditions normales de transport. Les déchets transportés dans des emballages rigides et des sacs plastiques, à l'intérieur d'un même conteneur pour vrac fermé, doivent être convenablement séparés les uns des autres, par exemple, par des séparations rigides, par des treillis métalliques, ou par d'autres moyens d'arrimage afin d'éviter que les emballages ne soient endommagés dans des conditions normales de transport ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

h) Les déchets du No ONU 3291 emballés dans des sacs plastiques ne doivent pas être tassés à l'intérieur du conteneur pour vrac fermé au point que les sacs puissent perdre leur étanchéité ;

i) Après chaque trajet, les conteneurs pour vrac fermés doivent être inspectés pour déceler toute fuite ou tout déversement éventuel. Si des déchets du No ONU 3291 ont fui ou se sont déversés dans un conteneur pour vrac fermé, celui-ci ne peut être réutilisé qu'après un nettoyage minutieux et, si nécessaire, une désinfection ou une décontamination avec un agent approprié. Aucune autre marchandise ne peut être transportée avec des déchets du No ONU 3291, à l'exception de déchets médicaux ou vétérinaires. Ces autres déchets transportés à l'intérieur du même conteneur pour vrac fermé doivent être contrôlés pour déceler une éventuelle contamination.

7.3.2.7 ***Matières de la classe 7***

Pour le transport de matières radioactives non emballées, voir 4.1.9.2.4.

7.3.2.8 ***Marchandises de la classe 8***

Ces marchandises doivent être transportées dans des conteneurs pour vrac étanches à l'eau.

7.3.2.9 ***Marchandises de la classe 9***

7.3.2.9.1 Pour le No ONU 3509, seuls des conteneurs pour vrac fermés (code BK2) peuvent être utilisés. Les conteneurs pour vrac doivent être étanches ou dotés d'une doublure ou d'un sac scellé étanche et résistants à la perforation, et être pourvus de moyens permettant de retenir tout liquide libéré susceptible de s'échapper pendant le transport, par exemple une matière absorbante. Les emballages mis au rebut, vides, non nettoyés souillés de résidus de la classe 5.1 doivent être transportés dans des conteneurs pour vrac construits ou adaptés de telle façon que les marchandises ne puissent pas entrer en contact avec le bois ou un autre matériau combustible.

7.3.2.10 ***Utilisation des conteneurs pour vrac souples***

NOTA : *Les conteneurs pour vrac souples dont le marquage correspond aux 6.11.5.5, mais qui ont été agréés dans un pays n'étant pas Partie contractante à l'ADR peuvent également être utilisés pour le transport selon l'ADR.*

7.3.2.10.1 Avant le remplissage d'un conteneur pour vrac souple, il doit être soumis à une inspection visuelle pour contrôler qu'il est structurellement propre à l'emploi, que les élingues en matière textile, les sangles de la structure porteuse, le tissu de la structure, les pièces des dispositifs de verrouillage y compris les pièces en métal et en matière textile sont exempts de parties en saillie ou de détérioration et que les doublures intérieures ne présentent pas d'accrocs, de déchirures ou de dommages.

7.3.2.10.2 La durée d'utilisation admise pour le transport de marchandises dangereuses est de 2 ans à compter de la date de fabrication pour les conteneurs pour vrac souples.

7.3.2.10.3 Le conteneur pour vrac souple doit être muni d'un évent s'il y a un risque d'accumulation dangereuse de gaz à l'intérieur du conteneur. Cet évent doit être conçu de façon à éviter la pénétration de matières étrangères ou l'entrée d'eau dans des conditions normales de transport.

7.3.2.10.4 Les conteneurs pour vrac souples doivent être remplis de manière à ce que, lorsqu'ils sont chargés, le rapport entre leur hauteur et leur largeur ne dépasse pas 1,1. De plus, la masse brute maximale des conteneurs pour vrac souples ne doit pas dépasser 14 t.

7.3.3 **Dispositions pour le transport en vrac lorsque les prescriptions du 7.3.1.1 b) s'appliquent**

7.3.3.1 Outre les dispositions générales de la section 7.3.1, les dispositions de la présente section sont applicables lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (17) du tableau A du chapitre 3.2. Il n'est pas nécessaire que les véhicules bâchés, les véhicules couverts, les conteneurs bâchés ou les conteneurs fermés utilisés suivant cette section soient conformes aux prescriptions du chapitre 6.11. Dans la colonne (17) du tableau A du chapitre 3.2, les codes VC1, VC2 et VC3 ont la signification suivante :

VC1 Le transport en vrac dans des véhicules bâchés, des conteneurs bâchés ou des conteneurs pour vrac bâchés est autorisé ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

VC2 Le transport en vrac dans des véhicules couverts, des conteneurs fermés ou des conteneurs pour vrac fermés est autorisé ;

VC3 Le transport en vrac est autorisé dans des véhicules ou conteneurs spécialement équipés conformes aux normes spécifiées par l'autorité compétente du pays d'origine. Si le pays d'origine n'est pas un pays partie contractante à l'ADR, les conditions prescrites doivent être reconnues par l'autorité compétente du premier pays partie contractante à l'ADR touché par l'envoi.

NOTA : *Pour cette raison, lorsqu'un code VC1 figure dans la colonne (17) du tableau A du chapitre 3.2, il est également possible d'utiliser un conteneur pour vrac BK1 pour le transport terrestre si les conditions spécifiées au 7.3.3.2 sont en outre remplies. Lorsqu'un code VC2 figure dans la colonne (17) du tableau A du chapitre 3.2, il est également possible d'utiliser un conteneur pour vrac BK2 pour le transport terrestre si les conditions spécifiées au 7.3.3.2 sont en outre remplies.*

7.3.3.2 Lorsque les codes de transport en vrac VC sont utilisés, les dispositions supplémentaires suivantes reportées en colonne (17) du tableau A du chapitre 3.2 s'appliquent :

7.3.3.2.1 *Marchandises de la classe 4.1*

AP1 Les véhicules et conteneurs doivent être dotés d'une caisse métallique et, lorsqu'ils sont équipés d'une bâche, celle-ci doit être non inflammable.

AP2 Les véhicules et les conteneurs doivent bénéficier d'une ventilation adéquate.

7.3.3.2.2 *Marchandises de la classe 4.2*

AP1 Les véhicules et conteneurs doivent être dotés d'une caisse métallique et, lorsqu'ils sont équipés d'une bâche, celle-ci doit être non inflammable.

7.3.3.2.3 *Marchandises de la classe 4.3*

AP2 Les véhicules et les conteneurs doivent bénéficier d'une ventilation adéquate.

AP3 Les véhicules et conteneurs bâchés ne doivent être utilisés que lorsque la matière est en morceaux (non sous forme de poudre, de granulés, de poussière ou de cendres).

AP4 Les véhicules couverts et les conteneurs fermés doivent être équipés d'ouvertures servant au remplissage et au déchargement pouvant être fermées de manière hermétique, afin d'empêcher toute fuite de gaz et d'éviter que de l'humidité ne pénètre à l'intérieur.

AP5 Les portes de chargement des véhicules couverts ou des conteneurs fermés doivent être marquées comme suit, en lettres d'au moins 25 mm de hauteur :

ATTENTION
ESPACE CONFINÉ
OUVRIR AVEC PRÉCAUTION

Le texte sera rédigé dans une langue jugée appropriée par l'expéditeur.

7.3.3.2.4 *Marchandises de la classe 5.1*

AP6 Lorsque le véhicule ou le conteneur est en bois ou construit dans un autre matériau combustible, il doit être garni d'un revêtement imperméable et incombustible ou d'un enduit au silicate de soude ou à base d'un produit analogue. La bâche doit également être imperméable et incombustible.

AP7 Le transport en vrac ne doit être effectué qu'en chargement complet.

7.3.3.2.5 *Marchandises de la classe 6.1*

AP7 Le transport en vrac ne doit être effectué qu'en chargement complet.

7.3.3.2.6 *Marchandises de la classe 8*

AP7 Le transport en vrac ne doit être effectué qu'en chargement complet.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

AP8 Le compartiment de charge des véhicules ou conteneurs doit être conçu de façon à résister à toute charge électrique résiduelle et à tout choc dû aux accumulateurs.

Les compartiments de charge des véhicules ou conteneurs doivent être en acier résistant aux matières corrosives contenues dans les accumulateurs. Les aciers moins résistants sont autorisés si la paroi est suffisamment épaisse ou munie d'une doublure ou d'un revêtement en plastique résistant aux matières corrosives.

NOTA : *Est considéré comme résistant un acier présentant une diminution progressive maximum de 0,1 mm par an sous l'action des matières corrosives.*

La hauteur de chargement des compartiments de charge des véhicules ou conteneurs ne doit pas dépasser le bord supérieur de leurs parois latérales.

Le transport est également autorisé dans de petits conteneurs en plastique, qui doivent pouvoir résister, à pleine charge, à une chute d'une hauteur de 0,8 m sur une surface dure, à -18 °C, sans rupture.

7.3.3.2.7 *Marchandises de la classe 9*

AP2 Les véhicules et les conteneurs doivent bénéficier d'une ventilation adéquate.

AP9 Le transport en vrac est autorisé pour les solides (matières ou mélanges, tels que préparations ou déchets) ne contenant pas en moyenne plus de 1 000 mg/kg de matière à laquelle ce numéro ONU est affecté. En aucun point du chargement, la concentration de cette matière ou de ces matières ne doit être supérieure à 10 000 mg/kg.

AP10 Les véhicules et les conteneurs doivent être étanches ou dotés d'une doublure ou d'un sac scellé étanche et résistant à la perforation, et être pourvus de moyens permettant de retenir tout liquide libéré susceptible de s'échapper pendant le transport, par exemple un matériau absorbant. Les emballages mis au rebut, vides, non nettoyés souillés de résidus de la classe 5.1 doivent être transportés dans des véhicules et des conteneurs construits ou adaptés de telle façon que les marchandises ne puissent pas entrer en contact avec le bois ou un autre matériau combustible.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 7.4

DISPOSITIONS RELATIVES AU TRANSPORT EN CITERNES

7.4.1 Une marchandise dangereuse ne peut être transportée en citernes que lorsqu'une instruction de transport en citernes mobiles est indiquée dans la colonne (10) ou un code-citerne est indiqué dans la colonne (12) du tableau A du chapitre 3.2 ou lorsqu'une autorité compétente a délivré un agrément dans les conditions précisées au 6.7.1.3. Le transport doit respecter les dispositions des chapitres 4.2, 4.3, 4.4 ou 4.5 selon le cas. Les véhicules, qu'il s'agisse de véhicules porteurs, de véhicules tracteurs, de remorques ou de semi-remorques, doivent répondre aux prescriptions pertinentes des chapitres 9.1, 9.2 et 9.7 relatives au véhicule à utiliser, tel qu'indiqué dans la colonne (14) du tableau A du chapitre 3.2.

7.4.2 Les véhicules désignés par les codes EX/III, FL ou AT selon 9.1.1.2, doivent être utilisés comme suit :

- Lorsqu'un véhicule EX/III est prescrit, seul un véhicule EX/III peut être utilisé ;
- Lorsqu'un véhicule FL est prescrit, seul un véhicule FL peut être utilisé ;
- Lorsqu'un véhicule AT est prescrit, les véhicules AT et FL peuvent être utilisés.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 7.5

DISPOSITIONS RELATIVES AU CHARGEMENT, AU DÉCHARGEMENT ET À LA MANUTENTION

7.5.1 Dispositions générales relatives au chargement, au déchargement et à la manutention

7.5.1.1 À l'arrivée sur les lieux de chargement et de déchargement, ce qui comprend les terminaux pour conteneurs, le véhicule et les membres de l'équipage, ainsi que, le cas échéant, le ou les conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, conteneur-citernes ou citernes mobiles, doivent satisfaire aux dispositions réglementaires (notamment en ce qui concerne la sécurité, la sûreté, la propreté et le bon fonctionnement des équipements utilisés lors du chargement et du déchargement).

7.5.1.2 Sauf prescription contraire de l'ADR, le chargement ne doit pas être effectué s'il s'avère :

- Par un contrôle des documents ; ou
- Par un examen visuel du véhicule ou, le cas échéant, du ou des conteneurs, conteneurs pour vrac, CGEM, conteneur-citernes ou citernes mobiles, ainsi que de leurs équipements utilisés lors du chargement et du déchargement

que le véhicule et les membres de l'équipage, un conteneur, un conteneur pour vrac, un conteneur-citerne, un CGEM, une citerne mobile ou leurs équipements utilisés lors du chargement et du déchargement ne satisfont pas aux dispositions réglementaires. L'intérieur et l'extérieur d'un véhicule ou conteneur doivent être inspectés avant le chargement, afin de s'assurer de l'absence de tout dommage susceptible d'affecter son intégrité ou celle de la cargaison devant y être chargée.

L'engin de transport doit être examiné afin de s'assurer qu'il est structurellement propre à l'emploi, qu'il est exempt de résidus incompatibles avec le chargement, que le plancher, les parois intérieures et le plafond, le cas échéant, ne présentent pas de saillies susceptibles d'affecter le chargement qui se trouve à l'intérieur et que les grands conteneurs sont exempts de dommages susceptibles d'affecter l'étanchéité aux intempéries du conteneur, lorsque cela est exigé.

L'expression « structurellement propre à l'emploi » s'entend d'un engin de transport qui ne présente pas de défauts importants affectant ses éléments structuraux. Pour les engins de transport multimodaux, les éléments structuraux sont notamment les longerons supérieurs et inférieurs, les traverses supérieures et inférieures, les montants d'angles et les pièces de coin et, pour les conteneurs, les seuils et linteaux de portes et les traverses de plancher. On entend par « défauts importants » :

a) Les pliures, fissures ou ruptures dans un élément structural ou de soutien, ou tout ou tout dommage causé à l'équipement de service ou au matériel d'exploitation, qui affectent l'intégrité de l'engin de transport ;

b) Tout désalignement d'ensemble ou tout dommage causé aux attaches de levage ou à l'interface de l'équipement de manutention suffisant pour empêcher le positionnement correct du matériel de manutention, le montage et l'arrimage sur les châssis ou sur les wagons ou véhicules, ou l'insertion dans les cellules du navire, et, le cas échéant ;

c) Les charnières de porte, joints de porte et ferrures grippés, tordus, cassés, hors d'usage ou manquants.

7.5.1.3 Sauf prescription contraire de l'ADR, le déchargement ne doit pas être effectué si les mêmes contrôles que ci-dessus montrent des manquements qui peuvent mettre en cause la sécurité ou la sûreté du déchargement.

7.5.1.4 Selon les dispositions spéciales des 7.3.3 ou 7.5.11, conformément aux indications des colonnes (17) et (18) du tableau A du chapitre 3.2, certaines marchandises dangereuses ne doivent être expédiées que par « *chargement complet* » (voir définition sous 1.2.1). Dans ce cas, les autorités compétentes peuvent exiger que le véhicule ou le grand conteneur utilisé pour le transport en cause ne soit chargé qu'en un seul endroit et déchargé qu'en un seul endroit.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7.5.1.5 Lorsque des flèches d'orientation sont requises, les colis et les suremballages doivent être orientés conformément avec ces marques.

NOTA : *Les marchandises dangereuses liquides doivent, lorsque cela est faisable, être chargées en dessous des marchandises dangereuses sèches.*

7.5.1.6 Tous les moyens de confinement doivent être chargés et déchargés conformément à la méthode de manutention pour laquelle ils ont été conçus et, le cas échéant, éprouvés.

7.5.2 Interdiction de chargement en commun

7.5.2.1 Les colis munis d'étiquettes de danger différentes ne doivent pas être chargés en commun dans le même véhicule ou conteneur à moins que le chargement en commun ne soit autorisé selon le tableau ci-après se fondant sur les étiquettes de danger dont ils sont munis.

NOTA 1 : *Conformément au 5.4.1.4.2, des documents de transport distincts doivent être établis pour les envois qui ne peuvent pas être chargés en commun dans le même véhicule ou conteneur.*

2 : *Pour les colis ne contenant que des matières ou objets de la classe 1, munis d'une étiquette conforme aux modèles nos 1, 1.4, 1.5 ou 1.6, le chargement en commun est autorisé conformément au 7.5.2.2, quelles que soient les autres étiquettes de danger exigées pour ces colis. Le tableau au 7.5.2.1 ne s'applique que si de tels colis sont chargés avec des colis contenant des matières ou objets d'autres classes.*

Étiquettes Nos	**1**	**1.4**	**1.5**	**1.6**	**2.1, 2.2, 2.3**	**3**	**4.1**	**4.1 + 1**	**4.2**	**4.3**	**5.1**	**5.2**	**5.2 + 1**	**6.1**	**6.2**	**7 A, B, C**	**8**	**9, 9A**
1	Voir 7.5.2.2										d							b
1.4					a	a	a		a	a	a	a		a	a	a	a	a b c
1.5																		b
1.6																		b
2.1, 2.2, 2.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.1 + 1								X										
4.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
4.3		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.1	d	a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
5.2		a			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.2 + 1												X	X					
6.1		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
6.2		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
7A, B, C		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
8		a			X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X
9, 9A	b	a b c	b	b	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X

X *Chargement en commun autorisé.*

[a] *Chargement en commun autorisé avec les matières et objets 1.4 S.*

[b] *Chargement en commun autorisé entre les marchandises de la classe 1 et les engins de sauvetage de la classe 9 (Nos ONU 2990, 3072 et 3268).*

[c] *Chargement en commun autorisé entre les dispositifs pyrotechniques de sécurité de la division 1.4, groupe de compatibilité G (No ONU 0503) et les dispositifs de sécurité à amorçage électrique de la classe 9 (No ONU 3268).*

[d] *Chargement en commun autorisé entre les explosifs de mine (à l'exception du No ONU 0083, explosifs de mine (de sautage) du type C) et le nitrate d'ammonium (Nos ONU 1942 et 2067), du nitrate d'ammonium en émulsion,*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

suspension ou gel (No ONU 3375) et des nitrates de métaux alcalins et des nitrates de métaux alcalino-terreux à condition que l'ensemble soit considéré comme formé d'explosifs de mine de la classe 1 aux fins du placardage, de la séparation, du chargement et de la charge maximale admissible. Les nitrates de métaux alcalins comprennent le nitrate de césium (No ONU 1451), le nitrate de lithium (No ONU 2722), le nitrate de potassium (No ONU 1486), le nitrate de rubidium (No ONU 1477) et le nitrate de sodium (No ONU 1498). Les nitrates de métaux alcalino-terreux comprennent le nitrate de baryum (No ONU 1446), le nitrate de béryllium (No ONU 2464), le nitrate de calcium (No ONU 1454), le nitrate de magnésium (No ONU 1474) et le nitrate de strontium (No ONU 1507).

7.5.2.2 Les colis contenant des matières ou objets de la classe 1, munis d'une étiquette conforme aux modèles Nos 1, 1.4, 1.5 ou 1.6, mais affectés à des groupes de compatibilité différents, ne doivent pas être chargés en commun dans le même véhicule ou conteneur, à moins que le chargement en commun ne soit autorisé selon le tableau ci-après pour les groupes de compatibilité correspondants.

Groupe de compatibilité	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**J**	**L**	**N**	**S**
A	X											
B		X		[a]								X
C			X	X	X		X				[b, c]	X
D		[a]	X	X	X		X				[b, c]	X
E			X	X	X		X				[b, c]	X
F						X						X
G			X	X	X		X					X
H								X				X
J									X			X
L										[d]		
N			[b, c]	[b, c]	[b, c]						[b]	X
S		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X

X *Chargement en commun autorisé.*

[a] *Les colis contenant des objets affectés au groupe de compatibilité B et ceux contenant des matières ou des objets affectés au groupe de compatibilité D peuvent être chargés en commun sur le même véhicule ou le même conteneur, à condition qu'ils soient séparés de façon à empêcher toute transmission de la détonation d'objets du groupe de compatibilité B à des matières ou objets du groupe de compatibilité D. La séparation doit être assurée au moyen de compartiments séparés ou en plaçant l'un des deux types d'explosif dans un système spécial de contenant. Toute méthode de séparation doit avoir été approuvée par l'autorité compétente.*

[b] *Des catégories différentes d'objets de la division 1.6, groupe de compatibilité N, ne peuvent être transportées ensemble en tant qu'objets de la division 1.6, groupe de compatibilité N, que s'il est prouvé par épreuve ou par analogie qu'il n'y a pas de danger supplémentaire de détonation par influence entre lesdits objets. Autrement, ils doivent être traités comme appartenant à la division de danger 1.1.*

[c] *Lorsque des objets du groupe de compatibilité N sont transportés avec des matières ou des objets des groupes de compatibilité C, D ou E, les objets du groupe de compatibilité N doivent être considérés comme ayant les caractéristiques du groupe de compatibilité D.*

[d] *Les colis contenant des matières et objets du groupe de comptabilité L peuvent être chargés en commun dans le même véhicule ou conteneur avec des colis contenant le même type de matières ou objets de ce même groupe de compatibilité.*

7.5.2.3 Pour l'application des interdictions de chargement en commun dans un même véhicule, il ne sera pas tenu compte des matières contenues dans des conteneurs fermés à parois pleines. Cependant, les interdictions de chargement en commun prévues au 7.5.2.1 relatives au chargement en commun de colis munis d'étiquettes conformes aux modèles Nos 1, 1.4, 1.5 ou 1.6 avec d'autres colis, et au 7.5.2.2 relatives au chargement en commun de matières et objets explosibles de différents groupes de compatibilité s'appliquent également entre des marchandises dangereuses renfermées dans un conteneur et les autres marchandises dangereuses chargées dans le même véhicule, que ces dernières soient renfermées ou non dans un ou plusieurs autres conteneurs.

7.5.2.4 Le chargement en commun de marchandises dangereuses emballées en quantités limitées avec tout type de matières et objets explosibles, à l'exception de ceux de la division 1.4 et des Nos ONU 0161 et 0499, est interdit.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7.5.3 *(Réservé)*

7.5.4 Précautions relatives aux denrées alimentaires, autres objets de consommation et aliments pour animaux

Lorsque la disposition spéciale CV28 est indiquée en regard d'une matière ou d'un objet dans la colonne (18) du tableau A du chapitre 3.2, des précautions relatives aux denrées alimentaires, autres objets de consommation et aliments pour animaux doivent être prises comme suit :

Les colis ainsi que les emballages vides, non nettoyés, y compris les grands emballages et les grands récipients pour vrac (GRV) munis d'étiquettes conformes aux modèles Nos 6.1 ou 6.2 et ceux munis d'étiquettes conformes au modèle No 9 contenant des marchandises de Nos ONU 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 ou 3245, ne doivent pas être gerbés au-dessus, ou chargés à proximité immédiate, des colis dont on sait qu'ils renferment des denrées alimentaires, autres objets de consommation ou aliments pour animaux dans les véhicules, dans les conteneurs et sur les lieux de chargement, de déchargement ou de transbordement.

Lorsque ces colis munis desdites étiquettes sont chargés à proximité immédiate de colis dont on sait qu'ils renferment des denrées alimentaires, autres objets de consommation ou aliments pour animaux, ils doivent être séparés de ces derniers :

a) Par des cloisons à parois pleines. Les cloisons doivent être aussi élevées que les colis munis desdites étiquettes ;

b) Par des colis qui ne sont pas munis d'étiquettes conformes aux modèles Nos 6.1, 6.2 ou 9 ou par des colis munis d'étiquettes conformes au modèle No 9 mais qui ne contiennent pas des marchandises des Nos ONU 2212, 2315, 2590, 3151, 3152 ou 3245 ; ou

c) Par un espace d'au moins 0,8 m,

à moins que ces colis munis desdites étiquettes soient pourvus d'emballage supplémentaire ou entièrement recouverts (par exemple par une feuille, un carton de recouvrement ou d'autres mesures).

7.5.5 Limitation des quantités transportées

7.5.5.1 Lorsque les dispositions ci-dessous ou les dispositions supplémentaires du 7.5.11 à appliquer selon les indications de la colonne (18) du tableau A du chapitre 3.2 imposent une limitation des quantités transportées pour une marchandise spécifique, le fait que des marchandises dangereuses sont renfermées dans un ou plusieurs conteneurs n'affecte pas les limitations de masse par unité de transport établies par ces dispositions.

7.5.5.2 *Limitations relatives aux matières et objets explosibles*

7.5.5.2.1 *Matières et quantités transportées*

La masse nette totale, en kg, de matière explosible (ou, dans le cas d'objets explosibles, la masse nette totale de matière explosible contenue dans l'ensemble des objets) qui peut être transportée dans une unité de transport est limitée conformément aux indications du tableau suivant (voir aussi le 7.5.2.2 en ce qui concerne les interdictions de chargement en commun).

Masse nette maximale admissible, en kg, de matière explosible contenue dans des marchandises de la classe 1, par unité de transport

Unité de transport	Division	1.1		1.2	1.3	1.4		1.5 et 1.6	Emballages vides non nettoyés
	Groupe de compatibilité	1.1A	Autre que 1.1A			Autre que 1.4S	1.4S		
EX/II[a]		6,25	1 000	3 000	5 000	15 000	illimitée	5 000	illimitée
EX/III[a]		18,75	16 000	16 000	16 000	16 000	illimitée	16 000	illimitée

[a] *Pour la description des véhicules EX/II et EX/III, voir partie 9.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

7.5.5.2.2 Lorsque des matières et objets de différentes divisions de la classe 1 sont chargés dans une même unité de transport, les interdictions de chargement en commun du 7.5.2.2 étant respectées, le chargement doit être traité dans sa totalité comme s'il appartenait à la division la plus dangereuse (dans l'ordre 1.1, 1.5, 1.2, 1.3, 1.6, 1.4). Toutefois, il ne sera pas tenu compte de la masse nette de matières explosibles du groupe de compatibilité S du point de vue de la limitation des quantités transportées.

Lorsque des matières classées 1.5D sont transportées, dans une même unité de transport, en commun avec des matières ou objets de la division 1.2, tout le chargement doit être traité pour le transport comme s'il appartenait à la division 1.1.

7.5.5.2.3 *Transport d'explosifs sur les MEMU*

Le transport d'explosifs sur les MEMU n'est admis que s'il est satisfait aux conditions suivantes :

a) L'autorité compétente doit autoriser l'opération de transport sur son territoire.

b) Les explosifs emballés transportés doivent être limités aux types et quantités requis pour la quantité de matière à fabriquer sur la MEMU sans jamais dépasser

- 200 kg d'explosifs du groupe de compatibilité D ; et
- Un total de 400 détonateurs, assemblages de détonateurs ou mélange des deux,

sauf si l'autorité compétente en dispose autrement.

c) Les explosifs emballés ne doivent être transportés que dans des compartiments qui satisfont aux prescriptions du 6.12.5.

d) Aucune autre marchandise dangereuse ne peut être transportée dans le même compartiment que les explosifs emballés.

e) Les explosifs emballés ne doivent être chargés sur la MEMU qu'une fois le chargement des autres marchandises dangereuses achevé et juste avant le transport.

f) Lorsque le chargement en commun d'explosifs et de matières de la classe 5.1 (numéros ONU 1942 et 3375) est autorisé, l'ensemble doit être considéré comme formé d'explosifs de mine de la classe 1 aux fins de la séparation, du chargement et de la charge maximale admissible.

7.5.5.3 ***Limitations relatives aux peroxydes organiques, aux matières autoréactives et aux matières qui polymérisent***

La quantité maximale de peroxydes organiques de la classe 5.2 et de matières autoréactives de la classe 4.1 de type B, C, D, E ou F et de matières qui polymérisent de la classe 4.1 est limitée à 20 000 kg par unité de transport.

7.5.6 *(Réservé)*

7.5.7 Manutention et arrimage

7.5.7.1 Le cas échéant, le véhicule ou conteneur doit être muni de dispositifs propres à faciliter l'arrimage et la manutention des marchandises dangereuses. Les colis contenant des marchandises dangereuses et les objets dangereux non emballés doivent être arrimés par des moyens capables de retenir les marchandises (tels que des sangles de fixation, des traverses coulissantes, des supports réglables) dans le véhicule ou conteneur de manière à empêcher, pendant le transport, tout mouvement susceptible de modifier l'orientation des colis ou d'endommager ceux-ci. Lorsque des marchandises dangereuses sont transportées en même temps que d'autres marchandises (grosses machines ou harasses, par exemple), toutes les marchandises doivent être solidement assujetties ou calées à l'intérieur des véhicules ou conteneurs pour empêcher que les marchandises dangereuses se répandent. On peut également empêcher le mouvement des colis en comblant les vides grâce à des dispositifs de calage ou de blocage et d'arrimage. Lorsque des dispositifs d'arrimage tels que des bandes de cerclage ou des sangles sont

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

utilisés, celles-ci ne doivent pas être trop serrées au point d'endommager ou de déformer le colis[1]. Il est réputé satisfait aux prescriptions du présent paragraphe lorsque la cargaison est arrimée conformément à la norme EN 12195-1:2010.

7.5.7.2 Les colis ne doivent pas être gerbés, à moins qu'ils ne soient conçus à cet effet. Lorsque différents types de colis conçus pour être gerbés sont chargés ensemble, il convient de tenir compte de leur compatibilité en ce qui concerne le gerbage. Si nécessaire, on utilisera des dispositifs de portage pour empêcher que les colis gerbés sur d'autres colis n'endommagent ceux-ci.

7.5.7.3 Pendant le chargement et le déchargement, les colis contenant des marchandises dangereuses doivent être protégés contre les dommages.

NOTA : *On doit notamment porter une attention particulière à la façon dont les colis sont manutentionnés pendant les préparatifs en vue du transport, au type de véhicule ou conteneur sur lequel ils sont transportés et à la méthode de chargement et de déchargement pour éviter que les colis ne soient endommagés par un traînage au sol ou une manipulation brutale.*

7.5.7.4 Les dispositions du 7.5.7.1 s'appliquent également au chargement et à l'arrimage des conteneurs, conteneurs-citernes, citernes mobiles et CGEM sur les véhicules ainsi qu'à leur enlèvement. Pour les conteneurs-citernes, citernes mobiles et CGEM qui ne comprennent pas, par construction, de pièces de coin conformément à la norme ISO 1496-1 (Conteneurs de la série 1 – Spécifications et essais – Partie 1 : Conteneurs d'usage général pour marchandises diverses), on doit vérifier que les dispositifs utilisés sur les conteneurs-citernes, citernes mobiles et CGEM sont compatibles avec le dispositif dont est équipé le véhicule et conformes aux prescriptions de la section 9.7.3.

7.5.7.5 Il est interdit aux membres de l'équipage d'ouvrir un colis contenant des marchandises dangereuses.

7.5.7.6 ***Chargement des conteneurs pour vrac souples***

7.5.7.6.1 Les conteneurs pour vrac souples doivent être transportés dans un véhicule munis de côtés et d'un fond rigides d'une hauteur correspondant à au moins deux tiers de la hauteur du conteneur pour vrac souple. Le véhicule doit être équipé d'une fonction de contrôle de la stabilité du véhicule conformément à la série d'amendements 11 du Règlement ONU No 13[2].

NOTA : *Lors du chargement de conteneurs pour vrac souples dans un véhicule ou conteneur, une attention particulière doit être portée aux instructions relatives à la manutention et à l'arrimage des matières dangereuses énoncées au 7.5.7.1.*

7.5.7.6.2 Les conteneurs pour vrac souples doivent être arrimés au moyen de dispositifs adéquats capables de les retenir dans le véhicule ou conteneur de manière à prévenir, pendant le transport, tout mouvement susceptible de modifier la position du conteneur pour vrac souple ou de causer des dommages à celui-ci. On peut également empêcher le mouvement des conteneurs pour vrac souples en comblant les vides par le fardage, le calage ou l'arrimage. Lorsque des dispositifs de tension tels que des bandes de cerclage ou des sangles sont utilisés, ceux-ci ne doivent pas être trop serrés, au point d'endommager ou de déformer les conteneurs pour vrac souples.

7.5.7.6.3 Les conteneurs pour vrac souples ne doivent pas être gerbés.

7.5.8 Nettoyage après le déchargement

7.5.8.1 Après le déchargement d'un véhicule ou d'un conteneur ayant contenu des marchandises dangereuses emballées, si l'on constate que les emballages ont laissé échapper une partie de leur contenu, on doit, dès que possible et en tout cas avant tout nouveau chargement, nettoyer le véhicule ou le conteneur.

---

[1] *Des indications concernant l'arrimage des marchandises dangereuses se trouvent dans le Code de bonnes pratiques OMI/OIT/CEE pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport (Code CTU) (voir par exemple le chapitre 9, Chargement des cargaisons dans les engins de transport, et le chapitre 10, Conseils supplémentaires sur le chargement des marchandises dangereuses) et dans le document "Code de bonnes pratiques européen concernant l'arrimage des charges sur les véhicules routiers" publié par la Commission Européenne. D'autres indications sont également disponibles auprès des autorités compétentes et des organismes de l'industrie.*

[2] *Règlement ONU No 13 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules des catégories M, N et O en ce qui concerne le freinage).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Si le nettoyage ne peut pas être effectué sur place, le véhicule ou conteneur doit être transporté, dans des conditions de sécurité adéquates, vers l'endroit le plus proche où le nettoyage peut avoir lieu.

Les conditions de sécurité sont adéquates si des mesures appropriées ont été prises pour empêcher une perte incontrôlée des marchandises dangereuses qui se sont échappées.

7.5.8.2 Les véhicules ou conteneurs ayant reçu un chargement en vrac de marchandises dangereuses doivent, avant tout rechargement, être convenablement nettoyés, à moins que le nouveau chargement ne soit composé de la même marchandise dangereuse que celle qui a constitué le chargement précédent.

7.5.9 Interdiction de fumer

Au cours des manutentions, il est interdit de fumer au voisinage des véhicules ou conteneurs et dans les véhicules ou conteneurs. Cette interdiction s'applique également aux cigarettes électroniques et autres dispositifs semblables.

7.5.10 Mesures à prendre pour éviter l'accumulation de charges électrostatiques

Lorsqu'il s'agit de gaz inflammables, de liquides ayant un point d'éclair égal ou inférieur à 60 °C, ou du No ONU 1361, charbon ou noir de carbone, groupe d'emballage II, une bonne connexion électrique entre le châssis du véhicule, la citerne mobile ou le conteneur-citerne et la terre doit être réalisée avant le remplissage ou la vidange des citernes. En outre, la vitesse de remplissage sera limitée.

7.5.11 Dispositions supplémentaires relatives à des classes ou à des marchandises particulières

Outre les dispositions des sections 7.5.1 à 7.5.10, lorsqu'elles sont indiquées en regard d'une rubrique dans la colonne (18) du tableau A du chapitre 3.2, les dispositions suivantes s'appliquent.

CV1 (1) Il est interdit :

a) de charger et de décharger les marchandises sur un emplacement public à l'intérieur des agglomérations sans permission spéciale des autorités compétentes ;

b) de charger et de décharger les marchandises sur un emplacement public en dehors des agglomérations, sans en avoir averti les autorités compétentes, à moins que ces opérations ne soient justifiées par un motif grave ayant trait à la sécurité.

(2) Si, pour une raison quelconque, des opérations de manutention doivent être effectuées sur un emplacement public, il est prescrit de séparer, en tenant compte des étiquettes, les matières et objets de nature différente.

CV2 (1) Avant de procéder au chargement, il y a lieu de procéder à un nettoyage minutieux de la surface de chargement du véhicule ou du conteneur.

(2) L'usage du feu ou de la flamme nue est interdit sur les véhicules et conteneurs transportant les marchandises, à leur proximité ainsi que lors du chargement et du déchargement.

CV3 Voir sous 7.5.5.2

CV4 Les matières et objets du groupe de compatibilité L ne peuvent être transportées que par chargement complet.

CV5 à CV8 *(Réservé)*

CV9 Les colis ne doivent pas être projetés ou soumis à des chocs.

Les récipients doivent être arrimés dans les véhicules ou conteneurs de manière à ne pouvoir ni se renverser ni tomber.

CV10 Les bouteilles selon la définition sous 1.2.1 doivent être couchées dans le sens longitudinal ou transversal du véhicule ou du conteneur. Toutefois, celles situées près de la paroi transversale en avant doivent être placées dans le sens transversal.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Les bouteilles courtes et de fort diamètre (environ 30 cm et plus) peuvent être placées longitudinalement, les dispositifs de protection des robinets orientés vers le milieu du véhicule ou du conteneur.

Les bouteilles qui sont suffisamment stables ou qui sont transportées dans des dispositifs appropriés les protégeant contre tout renversement pourront être placées debout.

Les bouteilles couchées seront calées, attachées ou fixées de manière sûre et appropriée de façon à ne pouvoir se déplacer.

CV11 Les récipients doivent toujours être placés dans la position pour laquelle ils sont construits et protégés contre toute avarie pouvant être produite par d'autres colis.

CV12 Lorsque les objets sont chargés sur des palettes, et que ces palettes sont gerbées, chaque couche de palettes doit être répartie uniformément sur la couche inférieure, en intercalant, au besoin, un matériau d'une résistance appropriée.

CV13 Lorsqu'il se produit une fuite de matières et que celles-ci se sont répandues dans le véhicule ou conteneur, ces derniers ne peuvent être réutilisés qu'après avoir été nettoyés à fond et, le cas échéant, désinfectés ou décontaminés. Toutes les marchandises et objets transportés dans le même véhicule ou conteneur doivent être contrôlés quant à une éventuelle souillure.

CV14 Les marchandises doivent être protégées contre le rayonnement solaire direct et la chaleur pendant le transport.

Les colis ne doivent être entreposés que dans des endroits frais et bien ventilés, loin des sources de chaleur.

CV15 Voir sous 7.5.5.3

CV16 à CV19 *(Réservé)*

CV20 Les dispositions du chapitre 5.3, du 7.1.7.4.7 et du 7.1.7.4.8 ainsi que la disposition spéciale V1 du chapitre 7.2 ne sont pas applicables à condition que la matière soit emballée selon les méthodes d'emballage OP1 ou OP2 de l'instruction d'emballage P520 sous 4.1.4.1, suivant le cas, et que la quantité totale de matières pour lesquelles cette dérogation est appliquée n'est pas supérieure à 10 kg par unité de transport.

CV21 L'unité de transport doit être minutieusement inspectée avant le chargement.

Avant le transport, le transporteur doit être informé :

- des consignes sur le fonctionnement du système de réfrigération y compris, le cas échéant, d'une liste des fournisseurs des matières réfrigérantes disponibles en cours de route ;
- des procédures à suivre en cas de défaillance de la régulation de température.

Dans le cas d'une régulation de température selon les méthodes décrites au 7.1.7.4.5 b) ou d), une quantité suffisante de réfrigérant non inflammable (par exemple azote liquide ou neige carbonique), y compris une marge raisonnable pour les retards éventuels, doit être transportée, à moins qu'un moyen de ravitaillement soit assuré.

Les colis doivent être arrimés de façon à être facilement accessibles.

La température de régulation prescrite doit être maintenue pendant l'ensemble de l'opération de transport, y compris le chargement et déchargement ainsi que les arrêts intermédiaires éventuels.

CV22 Les colis doivent être chargés de telle façon qu'une circulation libre d'air à l'intérieur de l'espace réservé au chargement assure une température uniforme du chargement. Si le contenu d'un véhicule ou d'un grand conteneur dépasse 5 000 kg de matières solides inflammables, de matières qui polymérisent et/ou de peroxydes organiques, le chargement doit être réparti en charges d'au plus 5 000 kg, séparées par des espaces d'air d'au moins 0,05 m.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CV23 Des mesures spéciales doivent être prises au cours de la manutention des colis afin d'éviter à ceux-ci le contact de l'eau.

CV24 Avant le chargement, les véhicules et conteneurs doivent être soigneusement nettoyés et, en particulier, débarrassés de tous débris combustibles (paille, foin, papier, etc.)

Il est interdit d'utiliser des matériaux facilement inflammables pour arrimer les colis.

CV25 (1) Les colis doivent être rangés de façon à être facilement accessibles.

(2) Si des colis doivent être transportés à une température ambiante n'excédant pas 15 °C ou réfrigérés, cette température doit être maintenue lors du déchargement ou pendant l'entreposage.

(3) Les colis ne doivent être entreposés que dans des endroits frais, éloignés des sources de chaleur.

CV26 Les parties en bois d'un véhicule ou conteneur qui ont été en contact avec ces matières doivent être enlevées et brûlées.

CV27 (1) Les colis doivent être entreposés de façon à être facilement accessibles.

(2) Si des colis doivent être transportés réfrigérés, la continuité de la chaîne du froid doit être assurée lors du déchargement ou pendant l'entreposage.

(3) Les colis ne doivent être entreposés que dans des endroits frais, éloignés des sources de chaleur.

CV28 Voir 7.5.4.

CV29 à CV32 *(Réservé)*

CV33 ***NOTA 1 :*** *Un « groupe critique » est un groupe de personnes du public raisonnablement homogène quant à son exposition pour une source de rayonnements et une voie d'exposition données, et caractéristique des individus recevant la dose effective ou la dose équivalente (suivant le cas) la plus élevée par cette voie d'exposition du fait de cette source.*

2 : *Une « personne du public » est, au sens général, tout individu de la population, sauf lorsqu'il est exposé professionnellement ou médicalement.*

3 : *Un(e) « travailleur (travailleuse) » est toute personne qui travaille à plein temps, à temps partiel ou temporairement pour un employeur et à qui sont reconnus des droits et des devoirs en matière de protection radiologique professionnelle.*

(1) *Séparation*

(1.1) Les colis, suremballages, conteneurs et citernes contenant des matières radioactives et les matières radioactives non emballées doivent être séparés au cours du transport :

a) des travailleurs employés régulièrement dans des zones de travail :

i) conformément au tableau A ci-dessous ; ou

ii) par des distances calculées au moyen d'un critère pour la dose de 5 mSv en un an et de valeurs prudentes pour les paramètres des modèles ;

NOTA : *Les travailleurs qui font l'objet d'une surveillance individuelle à des fins de protection radiologique ne doivent pas être pris en considération aux fins de la séparation.*

b) des membres du public, dans des zones normalement accessibles au public :

i) conformément au tableau A ci-dessous ; ou

ii) par des distances calculées au moyen d'un critère pour la dose de 1 mSv en un an et de valeurs prudentes pour les paramètres des modèles ;

c) des pellicules photographiques non développées et des sacs de courrier :

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

i) conformément au tableau B ci-dessous ; ou

ii) par des distances calculées au moyen d'un critère d'exposition de ces pellicules au rayonnement dû au transport de matières radioactives de 0,1 mSv par envoi d'une telle pellicule ; et

NOTA : *On considère que les sacs de courrier contiennent des pellicules et des plaques photographiques non développées et qu'ils doivent par conséquent être séparés de la même façon des matières radioactives.*

d) des autres marchandises dangereuses conformément à la section 7.5.2.

Tableau A : Distances minimales entre les colis de la catégorie II-JAUNE ou de la catégorie III-JAUNE et les personnes

	Durée d'exposition par an (heures)			
Total des indices de transport non supérieur à	**Zones où des personnes du public ont régulièrement accès**		**Zones de travail régulièrement occupées**	
	50	250	50	250
	Distance de séparation en mètres sans matériau écran :			
2	1	3	0,5	1
4	1,5	4	0,5	1,5
8	2,5	6	1,0	2,5
12	3	7,5	1,0	3
20	4	9,5	1,5	4
30	5	12	2	5
40	5,5	13,5	2,5	5,5
50	6,5	15,5	3	6,5

Tableau B : Distances minimales entre les colis de la catégorie II-JAUNE et de la catégorie III-JAUNE et les colis portant l'étiquette « FOTO », ou les sacs postaux

Nombre total des colis non supérieur à		**Somme totale des indices de transport non supérieure à**	**Durée de transport ou de l'entreposage, en heures**							
CATEGORIE			1	2	4	10	24	48	120	240
III - JAUNE	II - JAUNE		Distances minimales en mètres							
		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	2	3
		0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	2	3	5
	1	1	0,5	0,5	1	1	2	3	5	7
	2	2	0,5	1	1	1,5	3	4	7	9
	4	4	1	1	1,5	3	4	6	9	13
	8	8	1	1,5	2	4	6	8	13	18
1	10	10	1	2	3	4	7	9	14	20
2	20	20	1,5	3	4	6	9	13	20	30
3	30	30	2	3	5	7	11	16	25	35
4	40	40	3	4	5	8	13	18	30	40
5	50	50	3	4	6	9	14	20	32	45

(1.2) Les colis et suremballages des catégories II-JAUNE ou III-JAUNE ne doivent pas être transportés dans des compartiments occupés par des voyageurs, sauf s'il s'agit de compartiments exclusivement réservés aux convoyeurs spécialement chargés de veiller sur ces colis ou suremballages.

(1.3) La présence d'aucune personne autre que les membres de l'équipage ne doit être autorisée dans les véhicules transportant des colis, des suremballages ou des conteneurs portant des étiquettes des catégories II-JAUNE ou III-JAUNE.

(2) *Limite d'activité*

L'activité totale dans un véhicule pour l'acheminement de matières LSA ou SCO dans des colis industriels du type 1 (type IP-1), du type 2 (type IP-2) ou de type 3 (IP-3) ou

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

non emballés ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau C ci-dessous. Pour les SCO-III, les limites du tableau C ci-dessous peuvent être dépassées à condition que le plan de transport contienne les précautions à prendre en cours de transport afin d'obtenir un niveau de sûreté générale au moins équivalent à celui qui aurait été atteint si les limites avaient été respectées.

Tableau C : Limites d'activité pour les véhicules contenant des matières LSA ou des SCO dans des colis industriels ou non emballés

Nature des matières ou objets	Limite d'activité pour les véhicules
LSA-I	Aucune limite
LSA-II et LSA-III Solides incombustibles	Aucune limite
LSA-II et LSA-III Solides combustibles et tous les liquides et gaz	100 A_2
SCO	100 A_2

(3) *Arrimage pendant le transport et l'entreposage en transit*

(3.1) Les envois doivent être arrimés solidement.

(3.2) À condition que le flux thermique surfacique moyen ne dépasse pas 15 W/m² et que les marchandises se trouvant à proximité immédiate ne soient pas emballées dans des sacs, un colis ou un suremballage peut être transporté ou entreposé en même temps que des marchandises communes emballées, sans précautions particulières d'arrimage, à moins que l'autorité compétente n'en exige expressément dans le certificat d'approbation.

(3.3) Au chargement des conteneurs, et au groupage de colis, suremballages et conteneurs doivent s'appliquer les prescriptions suivantes :

a) Sauf en cas d'utilisation exclusive, et pour les envois de matières LSA-I, le nombre total de colis, suremballages et conteneurs à l'intérieur d'un même véhicule doit être limité de telle sorte que la somme totale des indices de transport sur le véhicule ne dépasse pas les valeurs indiquées au tableau D ci-dessous ;

b) Le débit de dose dans les conditions de transport de routine ne doit pas dépasser 2 mSv/h en tout point de la surface externe du véhicule ou du conteneur et 0,1 mSv/h à 2 m de la surface externe du véhicule ou du conteneur, sauf dans le cas des envois transportés sous utilisation exclusive par route ou par voie ferrée, pour lesquels les limites de débit de dose autour du véhicule sont énoncées au (3.5) b) et c) ;

c) La somme totale des indices de sûreté-criticité dans un conteneur et à bord d'un véhicule ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau E ci-dessous.

Tableau D : Limites de l'indice de transport pour les conteneurs et les véhicules en utilisation non exclusive

Type du conteneur ou du véhicule	Limite à la somme totale des indices de transport dans un conteneur ou un véhicule
Petit conteneur	50
Grand conteneur	50
Véhicule	50

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Tableau E : Limite de l'indice de sûreté-criticité pour les conteneurs et les véhicules contenant des matières fissiles

Type du conteneur ou du véhicule	Limite à la somme totale des indices de sûreté-criticité	
	Utilisation non exclusive	Utilisation exclusive
Petit conteneur	50	sans objet
Grand conteneur	50	100
Véhicule	50	100

(3.4) Les colis ou suremballages ayant un indice de transport supérieur à 10 ou les envois ayant un indice de sûreté-criticité supérieur à 50 ne doivent être transportés que sous utilisation exclusive.

(3.5) Pour les envois sous utilisation exclusive, le débit de dose ne doit pas dépasser :

a) 10 mSv/h en tout point de la surface externe de tout colis ou suremballage et ne peut dépasser 2 mSv/h que si :

i) le véhicule est équipé d'une enceinte qui, dans les conditions de transport de routine, empêche l'accès des personnes non autorisées à l'intérieur de l'enceinte ;

ii) des dispositions sont prises pour immobiliser le colis ou le suremballage de sorte qu'il reste dans la même position à l'enceinte du véhicule dans les conditions de transport de routine ; et

iii) il n'y a pas d'opérations de chargement ou de déchargement entre le début et la fin de l'expédition ;

b) 2 mSv/h en tout point des surfaces externes du véhicule, y compris les surfaces supérieures et inférieures, ou dans le cas d'un véhicule ouvert, en tout point des plans verticaux élevés à partir des bords du véhicule, de la surface supérieure du chargement et de la surface externe inférieure du véhicule ; et

c) 0,1 mSv/h en tout point situé à 2 m des plans verticaux représentés par les surfaces latérales externes du véhicule ou, si le chargement est transporté sur un véhicule ouvert, en tout point situé à 2 m des plans verticaux élevés à partir des bords du véhicule.

(4) *Prescriptions supplémentaires concernant le transport et l'entreposage en transit des matières fissiles*

(4.1) Tout groupe de colis, suremballages et conteneurs contenant des matières fissiles entreposés en transit dans toute aire d'entreposage doit être limité de telle sorte que la somme totale des CSI du groupe ne dépasse pas 50. Chaque groupe doit être entreposé de façon à être séparé d'au moins 6 m d'autres groupes de ce type.

(4.2) Lorsque la somme totale des indices de sûreté-criticité sur un véhicule ou dans un conteneur dépasse 50, dans les conditions prévues au tableau E ci-dessus, l'entreposage doit être fait de façon à maintenir un espacement d'au moins 6 m par rapport à d'autres groupes de colis, suremballages ou conteneurs contenant des matières fissiles ou d'autres véhicules contenant des matières radioactives.

(4.3) Les matières fissiles qui satisfont à l'une des dispositions énoncées aux 2.2.7.2.3.5 a) à f) doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

a) Seule une des dispositions énoncées aux 2.2.7.2.3.5 a) à f) est autorisée par envoi ;

b) Seulement une matière fissile agréée dans les colis classés conformément au 2.2.7.2.3.5 f) est autorisée par envoi à moins que des matières multiples soient autorisées dans le certificat d'agrément ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) Les matières fissiles dans les colis classés conformément au 2.2.7.2.3.5 c) doivent être transportées dans un envoi n'ayant pas plus de 45 g de nucléides fissiles ;

d) Les matières fissiles dans les colis classés conformément au 2.2.7.2.3.5 d) doivent être transportées dans un envoi n'ayant pas plus de 15 g de nucléides fissiles ;

e) Les matières fissiles emballées ou non, qui sont classées conformément au 2.2.7.2.3.5 e), doivent être transportées sous utilisation exclusive dans un véhicule contenant au maximum 45 g de nucléides fissiles.

(5) *Colis endommagés ou présentant des fuites, colis contaminés*

(5.1) Si l'on constate qu'un colis est endommagé ou fuit, ou si l'on soupçonne que le colis peut être endommagé ou fuir, l'accès au colis doit être limité et une personne qualifiée doit, dès que possible, évaluer l'ampleur de la contamination et le débit de dose du colis qui en résulte. L'évaluation doit porter sur le colis, le véhicule, les lieux de chargement et de déchargement avoisinants et, le cas échéant, toutes les autres matières qui ont été transportées dans le véhicule. En cas de besoin, des mesures additionnelles visant à protéger les personnes, les biens et l'environnement, conformément aux dispositions établies par l'autorité compétente, doivent être prises pour réduire le plus possible les conséquences de la fuite ou du dommage et y remédier.

(5.2) Les colis endommagés ou dont les fuites du contenu radioactif dépassent les limites permises pour les conditions normales de transport peuvent être transférés provisoirement dans un lieu acceptable sous contrôle, mais ne doivent pas être acheminés tant qu'ils ne sont pas réparés ou remis en état et décontaminés.

(5.3) Les véhicules et le matériel utilisés habituellement pour le transport de matières radioactives doivent être vérifiés périodiquement pour déterminer le niveau de contamination. La fréquence de ces vérifications est fonction de la probabilité d'une contamination et du volume de matières radioactives transporté.

(5.4) Sous réserve des dispositions du paragraphe (5.5), tout véhicule, équipement ou partie dudit, qui a été contaminé au-delà des limites spécifiées au 4.1.9.1.2 pendant le transport de matières radioactives, ou dont le débit de dose dépasse 5 µSv/h à la surface, doit être décontaminé dès que possible par une personne qualifiée, et ne doit pas être réutilisé, à moins que les conditions suivantes ne soient remplies :

a) La contamination non fixée ne doit pas dépasser les limites spécifiées au 4.1.9.1.2 ;

b) Le débit de dose résultant de la contamination fixée ne doit pas dépasser 5 µSv/h à la surface.

(5.5) Les conteneurs ou véhicules utilisés uniquement pour le transport de matières radioactives non emballées sous utilisation exclusive ne sont exceptés des prescriptions énoncées au 4.1.9.1.4 et au paragraphe (5.4) ci-dessus qu'en ce qui concerne leurs surfaces internes et qu'aussi longtemps qu'ils sont affectés à cette utilisation exclusive particulière.

(6) *Autres dispositions*

Lorsqu'un envoi n'est pas livrable, il faut placer cet envoi dans un lieu sûr et informer l'autorité compétente dès que possible en lui demandant ses instructions sur la suite à donner.

CV34 Avant le transport d'un récipient à pression, l'on doit s'assurer qu'il n'y a pas eu une augmentation de pression en raison d'une éventuelle génération d'hydrogène.

CV35 Si des sacs sont utilisés en tant qu'emballages simples, la distance les séparant doit être suffisante pour permettre une bonne dissipation de la chaleur.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CV36 Les colis doivent de préférence être chargés dans des véhicules découverts ou ventilés ou dans des conteneurs ouverts ou ventilés. Si cela n'est pas possible et que les colis sont chargés dans d'autres véhicules couverts ou conteneurs fermés, aucun échange de gaz ne doit être possible entre le compartiment de chargement et la cabine du conducteur et les portes de chargement de ces véhicules ou conteneurs doivent être marquées comme suit, en lettre d'au moins 25 mm de hauteur :

« ATTENTION
ESPACE CONFINÉ
OUVRIR AVEC PRECAUTION »

Le texte sera rédigé dans une langue jugée appropriée par l'expéditeur. Pour les Nos ONU 2211 et 3314, cette marque n'est pas nécessaire si le véhicule ou conteneur est déjà marqué conformément à la disposition spéciale 965 du code IMDG[3].

CV37 Ces sous-produits doivent être refroidis à température ambiante avant chargement, à moins qu'ils n'aient été calcinés de manière à enlever l'humidité. Les véhicules et conteneurs contenant un chargement en vrac doivent être correctement ventilés et protégés contre toute entrée d'eau durant tout le trajet. Les portes de chargement des véhicules couverts et des conteneurs fermés doivent être marquées comme suit, en lettre d'au moins 25 mm de hauteur :

« ATTENTION
MOYEN DE CONFINEMENT FERMÉ
OUVRIR AVEC PRÉCAUTION »

Le texte doit être rédigé dans une langue jugée appropriée par l'expéditeur.

[3] *Marque de mise en garde comportant l'inscription « ATTENTION – PEUT CONTENIR DES VAPEURS INFLAMMABLES » écrite avec des lettres mesurant au moins 25 mm de haut, placée à chaque point d'accès à un emplacement où elle sera facilement vue par les personnes ouvrant l'engin de transport ou entrant à l'intérieur.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

ANNEXE B

DISPOSITIONS RELATIVES AU MATÉRIEL DE TRANSPORT ET AU TRANSPORT

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

PARTIE 8

Prescriptions relatives aux équipages, à l'équipement et à l'exploitation des véhicules et à la documentation

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 8.1

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX UNITÉS DE TRANSPORT ET AU MATÉRIEL DE BORD

8.1.1 Unités de transport

En aucun cas une unité de transport chargée de marchandises dangereuses ne doit comporter plus d'une remorque (ou semi-remorque).

8.1.2 Documents de bord

8.1.2.1 Outre les documents requis par d'autres règlements, les documents suivants doivent se trouver à bord de l'unité de transport :

a) Les documents de transport prévus au 5.4.1 couvrant toutes les marchandises dangereuses transportées ;

b) Les consignes écrites prévues au 5.4.3 ;

c) *(Réservé)* ;

d) Un document d'identification comportant une photographie conformément au 1.10.1.4, pour chaque membre de l'équipage.

8.1.2.2 Dans le cas où les dispositions de l'ADR en prévoient l'établissement, doivent également se trouver à bord de l'unité de transport :

a) Le certificat d'agrément visé au 9.1.3 pour chaque unité de transport ou élément de celle-ci ;

b) Le certificat de formation du conducteur tel qu'il est prescrit au 8.2.1 ;

c) Une copie de l'agrément de l'autorité compétente, lorsqu'elle est prescrite au 5.4.1.2.1 c) ou d) ou au 5.4.1.2.3.3.

8.1.2.3 Les consignes écrites prévues au 5.4.3 doivent être gardées à portée de main.

8.1.2.4 *(Supprimé)*

8.1.3 Placardage et signalisation orange

Toute unité de transport transportant des marchandises dangereuses doit être munie de plaques-étiquettes et de signalisation orange conformément au chapitre 5.3.

8.1.4 Moyens d'extinction d'incendie

8.1.4.1 Le tableau ci-après indique les dispositions minimales pour les extincteurs d'incendie portatifs adaptés aux classes d'inflammabilité[1] A, B et C, applicables aux unités de transport transportant des marchandises dangereuses, à l'exception de celles visées au 8.1.4.2.

(1) Masse maximale admissible de l'unité de transport	(2) Nombre minimal d'extincteurs	(3) Capacité minimale totale par unité de transport	(4) Extincteur adapté à un incendie dans le compartiment moteur ou la cabine - au moins un extincteur ayant une capacité minimale de :	(5) Prescription relative à l'extincteur (aux extincteurs) supplémentaire(s) - au moins un extincteur a une capacité minimale de :
≤ 3,5 tonnes	2	4 kg	2 kg	2 kg
> 3,5 tonnes ≤ 7,5 tonnes	2	8 kg	2 kg	6 kg
> 7,5 tonnes	2	12 kg	2 kg	6 kg
La capacité s'entend pour un appareil contenant de la poudre (dans le cas d'un autre agent extincteur acceptable, la capacité doit être équivalente).				

[1] *Pour la définition des classes d'inflammabilité, se reporter à la norme EN 2:1992 + A1:2004 Classes de feu.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

8.1.4.2 Les unités de transport transportant des marchandises dangereuses conformément au 1.1.3.6 doivent être munies d'un extincteur d'incendie portatif adapté aux classes d'inflammabilité[1] A, B et C, d'une capacité minimale de 2 kg de poudre (ou de capacité correspondante pour un autre agent extincteur acceptable).

8.1.4.3 Les extincteurs d'incendie portatifs doivent être adaptés à l'utilisation à bord d'un véhicule et satisfaire aux prescriptions pertinentes de la norme EN 3 Extincteurs d'incendie portatifs, partie 7 (EN 3-7:2004 + A1:2007).

Si le véhicule est équipé, pour lutter contre l'incendie du moteur, d'un dispositif fixe, automatique ou facile à déclencher, il n'est pas nécessaire que l'extincteur portatif soit adapté à la lutte contre un incendie du moteur. Les agents extincteurs doivent être tels qu'ils ne soient susceptibles de dégager des gaz toxiques, ni dans la cabine de conduite, ni sous l'influence de la chaleur d'un incendie.

8.1.4.4 Les extincteurs d'incendie portatifs conformes aux prescriptions du 8.1.4.1 ou 8.1.4.2 doivent être munis d'un plombage qui permette de vérifier qu'ils n'ont pas été utilisés.

Les extincteurs d'incendie doivent faire l'objet d'inspections en accord avec les normes nationales autorisées, afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité. Ils doivent porter une marque de conformité à une norme reconnue par une autorité compétente ainsi qu'une marque indiquant la date (mois, année) de la prochaine inspection ou la date limite d'utilisation.

8.1.4.5 Les extincteurs d'incendie doivent être installés à bord de l'unité de transport de manière à ce qu'ils soient facilement accessibles pour l'équipage. Leur installation doit les protéger des effets climatiques de sorte que leurs capacités opérationnelles ne soient pas affectées. Lors du transport, la date prescrite au 8.1.4.4 ne doit pas avoir été dépassée.

8.1.5 Équipements divers et équipement de protection individuelle

8.1.5.1 Chaque unité de transport contenant des marchandises dangereuses à bord doit être munie des équipements de protection générale et individuelle selon le 8.1.5.2. Les équipements doivent être choisis selon le numéro de l'étiquette de danger des marchandises à bord. Les numéros d'étiquette se trouvent dans le document de transport.

8.1.5.2 Toute unité de transport doit avoir à son bord les équipements suivants :

- Une cale de roue par véhicule, de dimensions appropriées à la masse brute maximale admissible du véhicule et au diamètre des roues ;
- Deux signaux d'avertissement autoporteurs ;
- Du liquide de rinçage pour les yeux[2] ; et

pour chacun des membres de l'équipage

- Un baudrier fluorescent (semblable par exemple à celui décrit dans la norme EN ISO 20471) ;
- Un appareil d'éclairage portatif conforme aux prescriptions de la section 8.3.4 ;
- Une paire de gants de protection ; et
- Un équipement de protection des yeux (e.g. lunettes de protection).

8.1.5.3 Équipement supplémentaire prescrit pour certaines classes :

- Un masque d'évacuation d'urgence[3] pour chaque membre de l'équipage du véhicule doit être à bord de l'unité de transport pour les numéros d'étiquette de danger 2.3 ou 6.1 ;
- Une pelle[4] ;
- Une protection de plaque d'égout[4] ;
- Un réservoir collecteur[4].

---

[1] *Pour la définition des classes d'inflammabilité, se reporter à la norme EN 2:1992 + A1:2004 Classes de feu.*

[2] *Non prescrit pour les numéros d'étiquette de danger 1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2 et 2.3.*

[3] *Par exemple, un masque d'évacuation d'urgence pourvu d'un filtre combiné gaz/poussières du type A1B1E1K1-P1 ou A2B2E2K2-P2 qui est analogue à celui décrit dans la norme EN 14387:2004 + A1:2008.*

[4] *Prescrit seulement pour les matières solides et liquides avec les numéros d'étiquette de danger 3, 4.1, 4.3, 8 ou 9.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 8.2

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA FORMATION DE L'ÉQUIPAGE DU VÉHICULE

8.2.1 Champ d'application et prescriptions générales relatives à la formation des conducteurs

8.2.1.1 Les conducteurs des véhicules transportant des marchandises dangereuses doivent détenir un certificat délivré par l'autorité compétente, attestant qu'ils ont suivi une formation et réussi un examen portant sur les exigences spéciales auxquelles il doit être satisfait lors du transport de marchandises dangereuses.

8.2.1.2 Les conducteurs des véhicules transportant des marchandises dangereuses doivent suivre un cours de formation de base. La formation doit être donnée dans le cadre d'un stage agréé par l'autorité compétente. Elle a pour objectifs essentiels de sensibiliser les conducteurs aux risques présentés par le transport des marchandises dangereuses et de leur inculquer les notions de base indispensables pour minimiser le risque d'incident et, s'il en survient un, pour leur permettre de prendre les mesures qui sont nécessaires pour leur propre sécurité et pour celle du public et pour la protection de l'environnement, ainsi que pour limiter les effets de l'incident. Cette formation, qui doit comprendre des travaux pratiques individuels, doit, en tant que formation de base pour toutes les catégories de conducteur, porter au moins sur les sujets mentionnés au 8.2.2.3.2. L'autorité compétente peut agréer des cours de formation de base limités à certaines marchandises dangereuses ou à une ou plusieurs classes. Ces cours de formation de base restreints ne donnent pas droit à suivre la formation mentionnée au 8.2.1.4.

8.2.1.3 Les conducteurs de véhicules ou de MEMU transportant des marchandises dangereuses dans des citernes fixes ou démontables d'une capacité supérieure à 1 m³, les conducteurs de véhicules-batteries d'une capacité totale supérieure à 1 m³ et les conducteurs de véhicules ou de MEMU transportant des marchandises dangereuses en conteneurs-citernes, citernes mobiles ou CGEM d'une capacité individuelle supérieure à 3 m³ sur une unité de transport doivent avoir suivi un cours de spécialisation pour le transport en citerne, portant au moins sur les sujets mentionnés au 8.2.2.3.3. L'autorité compétente peut agréer des cours de spécialisation pour le transport en citernes limités à certaines marchandises dangereuses ou à une ou plusieurs classes. Ces cours de spécialisation restreints pour le transport en citernes ne donnent pas droit à suivre la formation mentionnée au 8.2.1.4.

8.2.1.4 Les conducteurs de véhicules transportant des marchandises dangereuses de la classe 1, autres que les matières et objets de la division 1.4, groupe de compatibilité S, ou de la classe 7 doivent avoir suivi un cours de spécialisation portant au moins sur les sujets mentionnés au 8.2.2.3.4 ou 8.2.2.3.5, selon les cas.

8.2.1.5 Tous les cours de formation, les travaux pratiques, les examens, ainsi que le rôle des autorités compétentes, doivent satisfaire aux dispositions du 8.2.2.

8.2.1.6 Tout certificat de formation conforme aux prescriptions de la présente section délivré selon le 8.2.2.8 par l'autorité compétente d'une Partie contractante, doit être accepté pendant sa durée de validité par les autorités compétentes des autres Parties contractantes.

8.2.2 Prescriptions spéciales relatives à la formation des conducteurs

8.2.2.1 Les connaissances théoriques et pratiques indispensables doivent être dispensées au moyen de cours de formation théorique et de travaux pratiques. Elles doivent être contrôlées au moyen d'un examen.

8.2.2.2 L'organisme de formation doit garantir que les instructeurs connaissent bien et prennent en compte les derniers développements dans les réglementations et dans les prescriptions de formation relatives au transport des marchandises dangereuses. L'enseignement doit être pratique. Le programme d'enseignement doit être établi conformément à l'agrément visé au 8.2.2.6, sur la base des sujets visés aux 8.2.2.3.2 à 8.2.2.3.5. La formation doit comprendre aussi des travaux pratiques individuels (voir 8.2.2.3.8).

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

8.2.2.3 ***Structure de la formation***

8.2.2.3.1 La formation doit être dispensée sous la forme de cours de formation de base et, si nécessaire, de spécialisation. Les cours de formation de base et les cours de spécialisation peuvent être donnés sous forme de cours de formation polyvalents, conduits intégralement, à la même occasion et par le même organisme de formation.

8.2.2.3.2 Le cours de formation de base doit porter au moins sur les sujets suivants :

a) Prescriptions générales applicables au transport des marchandises dangereuses ;

b) Principaux types de dangers ;

c) Information relative à la protection de l'environnement par le contrôle du transfert de déchets ;

d) Mesures de prévention et de sécurité appropriées aux différents types de danger ;

e) Comportement après un accident (premiers secours, sécurité de la circulation, connaissances de base relatives à l'utilisation d'équipements de protection, consignes écrites, etc.) ;

f) Marquage, étiquetage, placardage et signalisation orange ;

g) Ce qu'un conducteur de véhicule doit faire et ne doit pas faire lors du transport de marchandises dangereuses ;

h) Objet et fonctionnement de l'équipement technique des véhicules ;

i) Interdictions de chargement en commun sur un même véhicule ou dans un conteneur ;

j) Précautions à prendre lors du chargement et du déchargement des marchandises dangereuses ;

k) Informations générales concernant la responsabilité civile ;

l) Information sur les opérations de transport multimodal ;

m) Manutention et arrimage des colis ;

n) Restrictions à la circulation dans les tunnels et instructions sur le comportement dans les tunnels (prévention des incidents, sécurité, mesures à prendre en cas d'incendie ou d'autres situations d'urgences, etc.) ;

o) Sensibilisation à la sûreté.

8.2.2.3.3 Le cours de spécialisation pour le transport en citernes doit porter au moins sur les sujets suivants :

a) Comportement en marche des véhicules, y compris les mouvements du chargement ;

b) Prescriptions spéciales relatives aux véhicules ;

c) Connaissance générale théorique des différents dispositifs de remplissage et de vidange ;

d) Dispositions supplémentaires spécifiques concernant l'utilisation de ces véhicules (certificats d'agrément, marques d'agrément, placardage et signalisation orange, etc.).

8.2.2.3.4 Le cours de spécialisation pour le transport de matières et objets de la classe 1 doit porter au moins sur les sujets suivants :

a) Dangers propres aux matières et objets explosibles et pyrotechniques ;

b) Prescriptions particulières concernant le chargement en commun de matières et objets de la classe 1.

8.2.2.3.5 Le cours de spécialisation pour le transport de matières radioactives de la classe 7 doit porter au moins sur les sujets suivants :

a) Dangers propres aux rayonnements ionisants ;

b) Prescriptions particulières concernant l'emballage, la manutention, le chargement en commun et l'arrimage de matières radioactives ;

c) Dispositions spéciales à prendre en cas d'accident mettant en jeu des matières radioactives.

8.2.2.3.6 Les séances d'enseignement durent en principe 45 minutes.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

8.2.2.3.7 Chaque journée de cours de formation ne peut normalement comporter que huit séances d'enseignement au maximum.

8.2.2.3.8 Les travaux pratiques individuels doivent s'inscrire dans le cadre de la formation théorique et doivent porter au moins sur les premiers secours, la lutte contre l'incendie et les dispositions à prendre en cas d'incident et d'accident.

8.2.2.4 ***Programme de formation initiale***

8.2.2.4.1 La durée minimale de la partie théorique de chaque cours de formation initiale ou partie de cours de formation polyvalent doit se décomposer comme suit :

Cours de formation de base	18 séances d'enseignement
Cours de spécialisation pour le transport en citernes	12 séances d'enseignement
Cours de spécialisation pour le transport de matières et objets de la classe 1	8 séances d'enseignement
Cours de spécialisation pour le transport de matières radioactives de la classe 7	8 séances d'enseignement

Pour les cours de formation de base et les cours de spécialisation pour le transport en citernes, des séances d'enseignement supplémentaires sont exigées pour les travaux pratiques mentionnés au 8.2.2.3.8 qui dépendront du nombre de conducteurs qui suivent la formation.

8.2.2.4.2 La durée totale du cours de formation polyvalent peut être définie par l'autorité compétente, qui doit maintenir la durée du cours de formation de base et du cours de spécialisation pour le transport en citernes, mais qui peut les compléter par des cours de spécialisation raccourcis pour les classes 1 et 7.

8.2.2.5 ***Programme de recyclage***

8.2.2.5.1 La formation de recyclage dispensée à intervalles réguliers a pour but d'actualiser les connaissances des conducteurs ; elle doit porter sur les nouveautés, techniques ou juridiques, ou concernant les matières à transporter.

8.2.2.5.2 La durée de la formation de recyclage, y compris les travaux pratiques individuels, doit être d'au moins deux jours pour les cours de formation polyvalents, ou pour les cours de formation individuels, au moins la moitié de la durée prévue au 8.2.2.4.1 pour les cours de formation de base initiale ou les cours de spécialisation initiale correspondants.

8.2.2.5.3 Un conducteur peut remplacer un cours de formation et l'examen de recyclage par un cours de formation initiale et l'examen correspondants.

8.2.2.6 ***Agrément de la formation***

8.2.2.6.1 Les cours de formation doivent être agréés par l'autorité compétente.

8.2.2.6.2 Cet agrément ne doit être accordé que sur demande écrite.

8.2.2.6.3 La demande d'agrément doit être accompagnée des documents suivants :

a) Un programme de formation détaillé précisant les matières enseignées et indiquant le plan d'exécution et les méthodes d'enseignement envisagées ;

b) Les qualifications et domaines d'activité des enseignants ;

c) Des informations sur les locaux où les cours ont lieu et sur les matériaux pédagogiques ainsi que sur les moyens mis à disposition pour les travaux pratiques ;

d) Les conditions de participation aux cours, le nombre de participants par exemple.

8.2.2.6.4 L'autorité compétente doit organiser l'encadrement de la formation et des examens.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

8.2.2.6.5 L'autorité compétente doit accorder l'agrément par écrit et sous réserve des conditions suivantes :

a) La formation doit être dispensée conformément aux documents accompagnant la demande ;

b) L'autorité compétente se réserve le droit d'envoyer des personnes autorisées assister aux cours de formation et aux examens ;

c) L'autorité compétente doit être informée en temps voulu des dates et lieux de chaque cours de formation ;

d) L'agrément peut être retiré si les conditions d'agrément ne sont pas satisfaites.

8.2.2.6.6 Le document d'agrément doit indiquer si les cours en question sont des cours de formation de base ou de spécialisation, ou encore des cours de formation initiale ou de recyclage, et s'ils sont limités à certaines marchandises dangereuses ou à une ou plusieurs classes.

8.2.2.6.7 Si, après avoir reçu un agrément pour un cours de formation, l'organisme de formation envisage d'apporter des modifications sur des détails retenus pour cet agrément, l'organisme en question doit en solliciter au préalable l'autorisation auprès de l'autorité compétente, en particulier s'il s'agit de modifications concernant le programme de formation.

8.2.2.7 ***Examens***

8.2.2.7.1 *Examens du cours de formation de base*

8.2.2.7.1.1 Une fois la formation de base achevée, y compris les travaux pratiques, elle doit faire l'objet d'un examen correspondant.

8.2.2.7.1.2 Au cours de l'examen, le candidat doit prouver qu'il possède les connaissances, l'intelligence et les qualifications nécessaires pour exercer la profession de conducteur de véhicules transportant des marchandises dangereuses, comme le prévoit le cours de formation de base.

8.2.2.7.1.3 À cet effet, l'autorité compétente doit préparer une liste de questions portant sur les sujets résumés au 8.2.2.3.2. Les questions posées à l'examen doivent être tirées de cette liste. Les candidats ne doivent pas avoir connaissance des questions choisies sur la liste avant l'examen.

8.2.2.7.1.4 Les cours de formation polyvalents peuvent faire l'objet d'un examen unique.

8.2.2.7.1.5 Chaque autorité compétente doit superviser les modalités de l'examen ; y compris, le cas échéant, l'infrastructure et l'organisation des examens électroniques conformément au paragraphe 8.2.2.7.1.8, s'ils doivent être effectués.

8.2.2.7.1.6 Les examens doivent se faire par écrit ou à la fois par écrit et par oral. Les candidats doivent répondre à au moins 25 questions écrites pour le cours de formation de base. Si l'examen est consécutif à un cours de formation de recyclage, les candidats doivent répondre à au moins 15 questions écrites. Ces examens doivent durer au moins 45 et 30 minutes respectivement. Les questions peuvent comporter un degré variable de difficulté et être affectées d'une pondération différente.

8.2.2.7.1.7 Les examens doivent être surveillés. Toute possibilité de manipulation ou de fraude doit être exclue autant que possible. L'authentification du candidat doit être assurée. Tous les documents d'examen doivent être enregistrés et conservés sous forme imprimée ou dans un fichier électronique.

8.2.2.7.1.8 Les examens écrits peuvent être effectués, en tout ou partie, sous forme d'examens électroniques, les réponses étant enregistrées et évaluées à l'aide de techniques électroniques de traitement des données, pour autant que les conditions suivantes soient remplies :

a) Le matériel informatique et le logiciel doivent être vérifiés et acceptés par l'autorité compétente ;

b) Le bon fonctionnement technique doit être assuré. Des dispositions doivent être prises en ce qui concerne les modalités de poursuite de l'examen en cas de dysfonctionnement des dispositifs et applications. Les périphériques de saisie ne doivent disposer d'aucun système d'assistance (comme par exemple une fonction de recherche électronique) ; l'équipement fourni ne doit pas permettre aux candidats de communiquer avec tout autre appareil pendant l'examen ;

c) Les contributions finales de chaque candidat doivent être enregistrées. La détermination des résultats doit être transparente ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

d) Des dispositifs électroniques ne peuvent être utilisés que s'ils sont fournis par l'organisme examinateur. Le candidat ne pourra en aucun cas introduire des données supplémentaires dans le dispositif électronique fourni ; il ne pourra que répondre aux questions posées.

8.2.2.7.2 *Examens des cours de spécialisation pour le transport en citernes ou pour le transport de matières et objets de la classe 1 ou de matières radioactives de la classe 7*

8.2.2.7.2.1 Le candidat qui a réussi l'examen portant sur le cours de formation de base et suivi le cours de spécialisation pour le transport en citernes, le transport de matières et objets de la classe 1 ou de matières radioactives de la classe 7 est autorisé à se présenter à l'examen correspondant à la formation.

8.2.2.7.2.2 Cet examen doit avoir lieu et doit être supervisé dans les mêmes conditions que celles indiquées au 8.2.2.7.1. La liste des questions doit porter sur les sujets résumés aux 8.2.2.3.3, 8.2.2.3.4 ou 8.2.2.3.5, selon qu'il convient.

8.2.2.7.2.3 Chaque examen de spécialisation doit donner lieu à 15 questions écrites au moins. Si l'examen est consécutif à un cours de formation de recyclage, les candidats doivent répondre à au moins 10 questions écrites. Ces examens doivent durer au moins 30 et 20 minutes respectivement.

8.2.2.7.2.4 Si un examen est basé sur un cours de formation de base restreint, l'examen du cours de spécialisation est limité au même champ d'application.

8.2.2.8 ***Certificat de formation du conducteur***

8.2.2.8.1 Le certificat visé au 8.2.1.1 doit être délivré :

a) Après achèvement d'un cours de formation de base, à condition que le candidat ait réussi l'examen conformément au 8.2.2.7.1 ;

b) Le cas échéant, après achèvement d'un cours de spécialisation pour le transport en citernes, le transport de matières et objets de la classe 1 ou de matières radioactives de la classe 7 ou après avoir acquis les connaissances visées aux dispositions spéciales S1 et S11 du chapitre 8.5, à condition que le candidat ait réussi l'examen conformément au 8.2.2.7.2 ;

c) Le cas échéant, après achèvement d'un cours de formation de base restreint ou d'un cours de spécialisation restreint pour le transport en citernes, à condition que le candidat ait réussi l'examen conformément au 8.2.2.7.1 ou 8.2.2.7.2. Le certificat délivré doit indiquer clairement qu'il n'est valable que pour les marchandises dangereuses ou la ou les classes en question.

8.2.2.8.2 La durée de validité du certificat de formation de conducteur est de cinq ans à compter de la date à laquelle le conducteur a réussi l'examen de formation de base initiale ou l'examen de formation polyvalente initiale.

Le certificat est renouvelé si le conducteur apporte la preuve de sa participation à une formation de recyclage conformément au 8.2.2.5 et s'il a réussi l'examen conformément au 8.2.2.7 dans les cas suivants :

a) Au cours des douze mois précédant la date d'expiration de son certificat. L'autorité compétente délivre un nouveau certificat valable pour cinq ans, dont la durée de validité court à partir de la date d'expiration du certificat précédent ;

b) Avant le délai de douze mois précédant la date d'expiration de son certificat. L'autorité compétente délivre un nouveau certificat valable pour cinq ans, dont la durée de validité court à partir de la date à laquelle l'examen de recyclage a été réussi.

Lorsqu'un conducteur étend le champ d'application de son certificat pendant sa durée de validité, en répondant aux prescriptions du 8.2.2.8.1 b) et c), la durée de validité d'un nouveau certificat reste celle du certificat précédent. Si un conducteur a réussi l'examen de spécialisation, la spécialisation est valable jusqu'à l'expiration du certificat.

8.2.2.8.3 Le certificat doit avoir la présentation du modèle visé au 8.2.2.8.5. Ses dimensions doivent être conformes à la norme ISO 7810:2003 ID-1 et il doit être en plastique. Il doit être de couleur blanche avec des lettres noires. Il doit comprendre un élément de sûreté supplémentaire tel que hologramme, impression UV ou motif guilloché.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

8.2.2.8.4 Le certificat doit être rédigé dans la langue ou les langues, ou dans une des langues du pays de l'autorité compétente qui a délivré le certificat. Si aucune de ces langues n'est l'anglais, le français ou l'allemand, le titre du certificat, le titre du point 8 et les titres au verso doivent en outre être rédigés en anglais, en français ou en allemand.

8.2.2.8.5 *Modèle de certificat de formation pour les conducteurs de véhicules transportant des marchandises dangereuses*

Recto

ADR - CERTIFICAT DE FORMATION DE CONDUCTEUR

**

(Insérer la photographie du conducteur)*

1. (No DE CERTIFICAT)*
2. (NOM)*
3. (PRÉNOM(S))*
4. (DATE DE NAISSANCE jj/mm/aaaa)*
5. (NATIONALITÉ)*
6. (SIGNATURE DU TITULAIRE)*
7. (ORGANISME DÉLIVRANT LE CERTIFICAT)*
8. VALABLE JUSQU'AU : (jj/mm/aaaa)*

Verso

VALABLE POUR LA OU LES CLASSES OU LES Nos ONU :

EN CITERNES	**AUTRES QUE CITERNES**
9. (Classe ou numéro(s) ONU)*	10. (Classe ou numéro(s) ONU)*

* Remplacer le texte par les données qu'il convient.

** Signe distinctif utilisé sur les véhicules en circulation internationale (pour les Parties à la Convention sur la circulation routière de 1968 ou à la Convention sur la circulation routière de 1949, tel que notifié au Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies en vertu respectivement de l'article 45 (4) ou de l'annexe 4 des dites conventions).

8.2.2.8.6 Les Parties contractantes doivent fournir au secrétariat de la CEE-ONU un exemple type de chaque certificat qu'elles entendent délivrer au niveau national, en application de la présente section. Les Parties contractantes doivent en outre fournir des notes explicatives pour permettre de vérifier la conformité des certificats aux exemples types fournis. Le secrétariat rendra ces informations accessibles sur son site internet.

8.2.3 Formation de tout le personnel, autre que les conducteurs détenant un certificat conformément au 8.2.1, participant au transport de marchandises dangereuses par route

Toute personne dont les fonctions ont trait au transport de marchandises dangereuses par route doit avoir reçu, conformément au chapitre 1.3, une formation sur les dispositions régissant le transport de ces marchandises, adaptée à leurs responsabilités et fonctions. Cette prescription s'applique par exemple au personnel employé par le transporteur ou l'expéditeur, au personnel qui charge et décharge les marchandises dangereuses, au personnel travaillant pour les transitaires et chargeurs et aux conducteurs de véhicules autres que ceux qui détiennent un certificat conformément au 8.2.1, participant au transport de marchandises dangereuses par route.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 8.3

PRESCRIPTIONS DIVERSES À OBSERVER PAR L'ÉQUIPAGE DU VÉHICULE

8.3.1 Voyageurs

En dehors des membres de l'équipage, il est interdit de transporter des voyageurs dans les unités de transport transportant des marchandises dangereuses.

8.3.2 Emploi des appareils d'extinction d'incendie

Les membres de l'équipage du véhicule doivent être au courant de 1'emploi des appareils d'extinction d'incendie.

8.3.3 Interdiction d'ouvrir les colis

Il est interdit au conducteur ou à un convoyeur d'ouvrir un colis contenant des marchandises dangereuses.

8.3.4 Appareils d'éclairage portatifs

Les appareils d'éclairage portatifs utilisés ne doivent présenter aucune surface métallique susceptible de produire des étincelles.

8.3.5 Interdiction de fumer

Au cours des manutentions, il est interdit de fumer au voisinage des véhicules et dans les véhicules. Cette interdiction s'applique également aux cigarettes électroniques et autres dispositifs semblables.

8.3.6 Fonctionnement du moteur pendant le chargement ou le déchargement

Sous réserve des cas où l'utilisation du moteur est nécessaire pour le fonctionnement des pompes ou d'autres mécanismes assurant le chargement ou le déchargement du véhicule et où la loi du pays où se trouve le véhicule permet cette utilisation, le moteur doit être mis à l'arrêt pendant les opérations de chargement et de déchargement.

8.3.7 Utilisation du frein de stationnement et des cales de roue

Tout véhicule transportant des marchandises dangereuses en stationnement doit avoir son frein de stationnement serré. Les remorques dépourvues de système de freinage doivent être immobilisées contre tout déplacement par utilisation d'au moins une cale de roue comme décrit au 8.1.5.2.

8.3.8 Utilisation de connecteurs

Dans le cas d'une unité de transport dotée d'un système de freinage antiblocage, consistant en un véhicule à moteur et une remorque dont la masse maximale est supérieure à 3,5 tonnes, les connecteurs visés à la sous-section 9.2.2.6 doivent relier en permanence le véhicule tracteur et la remorque pendant le transport.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 8.4

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA SURVEILLANCE DES VÉHICULES

8.4.1 Les véhicules transportant des marchandises dangereuses dans les quantités indiquées dans les dispositions spéciales S1 (6) et S14 à S24 du chapitre 8.5 pour une marchandise donnée selon la colonne (19) du tableau A du chapitre 3.2 seront surveillés, ou bien ils pourront stationner, sans surveillance, dans un dépôt ou dans les dépendances d'une usine offrant toutes les garanties de sécurité. Si ces possibilités de stationnement n'existent pas, le véhicule, après que des mesures appropriées de sécurité auront été prises, peut stationner à 1'écart dans un lieu répondant aux conditions énoncées aux a), b) ou c) ci-après :

a) Un parc de stationnement surveillé par un préposé qui aura été informé de la nature du chargement et de 1'endroit où se trouve le conducteur ;

b) Un parc de stationnement public ou privé où le véhicule ne courra probablement aucun risque d'être endommagé par d'autres véhicules ; ou

c) Un espace libre approprié situé à 1'écart des grandes routes publiques et des lieux habités et ne servant pas normalement de lieu de passage ou de réunion pour le public.

Les parcs de stationnement autorisés au b) ne seront utilisés qu'à défaut de ceux qui sont visés au a), et ceux qui sont décrits au c) ne peuvent être utilisés qu'à défaut de ceux qui sont visés aux alinéas a) et b).

8.4.2 Les MEMU chargées doivent être placées sous surveillance, faute de quoi elles doivent stationner dans un dépôt ou dans les dépendances d’une usine offrant toutes les garanties de sécurité. Les MEMU vides non nettoyées sont exemptées de cette prescription.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 8.5

PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES RELATIVES À DES CLASSES OU À DES MARCHANDISES PARTICULIÈRES

Outre les prescriptions des chapitres 8.1 à 8.4, lorsqu'il y est fait référence dans la colonne (19) du tableau A du chapitre 3.2, les prescriptions suivantes s'appliquent au transport des matières ou objets concernés. En cas de contradiction avec les prescriptions des chapitres 8.1 à 8.4, les prescriptions du présent chapitre prévalent.

S1 : **Prescriptions relatives au transport de matières et objets explosibles (classe 1)**

(1) ***Formation spéciale des conducteurs de véhicules***

Si, en application d'autres réglementations en vigueur dans un pays partie contractante, le conducteur a déjà suivi une formation équivalente sous un régime différent ou dans un but différent, portant sur les sujets définis au 8.2.2.3.4, il peut être dispensé, en partie ou en totalité, du cours de spécialisation.

(2) ***Agent agréé***

L'autorité compétente d'un pays partie contractante à l'ADR peut imposer, aux frais du transporteur, la présence d'un agent agréé à bord du véhicule si les réglementations nationales le prévoient.

(3) ***Interdiction de fumer, d'utiliser du feu ou une flamme nue***

Fumer, utiliser du feu ou une flamme nue est interdit sur les véhicules transportant des matières et objets de la classe 1, à leur proximité ainsi que lors du chargement et du déchargement de ces matières et objets. Cette interdiction s'applique également aux cigarettes électroniques et autres dispositifs semblables.

(4) ***Lieux de chargement et de déchargement***

a) Il est interdit de charger et de décharger sur un emplacement public à l'intérieur des agglomérations des matières et objets de la classe 1 sans permission spéciale des autorités compétentes ;

b) Il est interdit de charger et de décharger sur un emplacement public en dehors des agglomérations des matières et objets de la classe 1 sans en avoir averti les autorités compétentes, à moins que ces opérations ne soient justifiées par un motif grave ayant trait à la sécurité ;

c) Si, pour une raison quelconque, des opérations de manutention doivent être effectuées sur un emplacement public, il est prescrit de séparer, en tenant compte des étiquettes, les matières et objets de nature différente.

d) Lorsque les véhicules transportant des matières ou objets de la classe 1 sont obligés de s'arrêter à un emplacement public pour des opérations de chargement ou de déchargement, une distance d'au moins 50 m doit être maintenue entre les véhicules en stationnement. Cette distance ne n'applique pas aux véhicules appartenant à la même unité de transport.

(5) ***Convois***

a) Lorsque des véhicules transportant des matières et objets de la classe 1 circulent en convoi, une distance d'au moins 50 m doit être observée entre une unité de transport et la suivante ;

b) L'autorité compétente peut imposer des prescriptions pour 1'ordre ou la composition des convois.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

(6) ***Surveillance des véhicules***

Les prescriptions du chapitre 8.4 ne sont applicables que lorsque la masse totale nette de matière explosible des matières et objets de la classe 1 transportés dans un véhicule est supérieure aux limites indiquées ci-après :

Division 1.1 :	0 kg
Division 1.2 :	0 kg
Division 1.3, matières et objets explosibles du groupe de compatibilité C :	0 kg
Division 1.3, matières et objets explosibles n'appartenant pas au groupe de compatibilité C :	50 kg
Division 1.4, matières et objets autres que ceux qui sont énumérés ci-dessous :	50 kg
Division 1.5 :	0 kg
Division 1.6 :	50 kg
Matières et objets de la Division 1.4 affectés aux numéros ONU 0104, 0237, 0255, 0267, 0289, 0361, 0365, 0366, 0440, 0441, 0455, 0456, 0500, 0512 et 0513 :	0 kg

Pour les chargements en commun, la limite la plus basse applicable à l'une quelconque des matières ou à l'un quelconque des objets transportés sera utilisée pour l'ensemble du chargement.

En outre, ces matières et objets, lorsqu'ils sont soumis aux dispositions du 1.10.3, doivent faire l'objet d'une surveillance constante, conformément au plan de sûreté visé au 1.10.3.2, destinée à prévenir tout acte de malveillance et à alerter le conducteur et les autorités compétentes en cas de perte ou d'incendie.

Les emballages vides non nettoyés en sont exemptés.

(7) ***Verrouillage des véhicules***

Les portes et panneaux rigides du compartiment de chargement des véhicules EX/II et toutes les ouvertures dans le compartiment de chargement des véhicules EX/III transportant des matières et objets de la classe 1 doivent être verrouillés durant le transport, sauf pendant les périodes de chargement et de déchargement.

S2 : Prescriptions supplémentaires relatives au transport des matières liquides ou gazeuses inflammables

(1) ***Appareil d'éclairage portatif***

Il est interdit de pénétrer dans la partie chargement d'un véhicule couvert transportant des liquides ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C ou des matières ou objets inflammables de la classe 2 avec des appareils d'éclairage portatifs autres que ceux qui sont conçus et construits de façon à ne pouvoir enflammer les vapeurs ou gaz inflammables qui auraient pu se répandre à 1'intérieur du véhicule.

(2) ***Fonctionnement des appareils de chauffage à combustion durant le chargement ou le déchargement***

Il est interdit de faire fonctionner les appareils de chauffage à combustion des véhicules FL (voir Partie 9) pendant le chargement et le déchargement ainsi que sur les lieux de chargement.

(3) ***Mesures à prendre pour éviter l'accumulation de charges électrostatiques***

Lorsqu'il s'agit de véhicules FL (voir partie 9), une bonne connexion électrique entre le châssis du véhicule et la terre doit être réalisée avant le remplissage ou la vidange des citernes. En outre, la vitesse de remplissage sera limitée.

S3 : Dispositions spéciales relatives au transport des matières infectieuses

Les prescriptions des colonnes (2), (3) et (5) du tableau du 8.1.4.1et les prescriptions du 8.3.4 ne sont pas applicables.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

S4 : Voir 7.1.7.

NOTA : *La présente disposition spéciale S4 ne s'applique pas aux matières visées au 3.1.2.6 si la stabilisation est effectuée par adjonction d'inhibiteurs chimiques de sorte que la TDAA soit supérieure à 50 °C. Dans ce cas, la régulation de température peut également s'imposer si la température en cours de transport risque de dépasser 55 °C. .*

S5 : **Dispositions spéciales communes au transport de matières radioactives de la classe 7 en colis exceptés (Nos ONU 2908, 2909, 2910 et 2911) uniquement.**

Les prescriptions relatives aux consignes écrites du 8.1.2.1 b) et des 8.2.1, 8.3.1 et 8.3.4 ne sont pas applicables.

S6 : **Dispositions spéciales communes au transport des matières radioactives de la classe 7 autres que celles en colis exceptés.**

Les prescriptions du 8.3.1 ne s'appliquent pas aux véhicules ne transportant que des colis, suremballages ou conteneurs portant des étiquettes de la catégorie I –BLANCHE.

Les prescriptions du 8.3.4 ne sont pas applicables à condition qu'il n'y ait pas de danger subsidiaire.

Autres prescriptions supplémentaires ou dispositions spéciales

S7 : *(Supprimé)*

S8 : Lorsqu'une unité de transport est chargée de plus de 2 000 kg de cette marchandise, les arrêts pour les besoins du service au cours du transport doivent, dans toute la mesure du possible, ne pas avoir lieu à proximité de lieux habités ou de lieux de rassemblement. Un arrêt ne peut être prolongé, à proximité de tels lieux, qu'avec l'accord des autorités compétentes.

S9 : Au cours du transport de cette marchandise, les arrêts pour les besoins du service doivent, dans toute la mesure du possible, ne pas avoir lieu à proximité de lieux habités ou de lieux de rassemblement. Un arrêt ne peut être prolongé, à proximité de tels lieux, qu'avec l'accord des autorités compétentes.

S10 : Pendant les mois d'avril à octobre, en cas de stationnement du véhicule, les colis doivent, si la législation du pays de stationnement le prescrit, être efficacement protégés contre l'action du soleil, par exemple par des bâches placées à 20 cm au moins au-dessus de la cargaison.

S11 : Si, en application d'autres réglementations en vigueur dans un pays partie contractante, le conducteur a déjà suivi une formation équivalente sous un régime différent ou dans un but différent, portant sur les sujets définis au 8.2.2.3.5, il peut être dispensé en partie ou en totalité du cours de spécialisation.

S12 : Il n’est pas nécessaire d’appliquer les prescriptions du 8.2.1 concernant la formation des conducteurs, si le nombre total des colis contenant les matières radioactives transportées dans l’unité de transport n’est pas supérieur à 10, la somme des indices de transport n’est pas supérieure à 3 et s’il n'y a pas de dangers subsidiaires. Cependant, les conducteurs doivent alors avoir une formation appropriée aux prescriptions régissant le transport des matières radioactives et correspondant à leurs responsabilités. Cette formation doit les sensibiliser aux dangers de radiation entraînés par le transport de matières radioactives. Une telle formation de sensibilisation doit être attestée par un certificat délivré par leur employeur. Voir également le 8.2.3.

S13 : *(Supprimé)*

S14 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s’appliquent aux véhicules transportant ces marchandises quelle que soit la quantité transportée.

S15 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s’appliquent aux véhicules qui transportent ces marchandises, quelle que soit la quantité transportée. Toutefois, il n’est pas nécessaire d’appliquer les dispositions du chapitre 8.4 lorsque le compartiment chargé est verrouillé ou que les colis transportés sont protégés d’une autre manière contre tout déchargement illégal.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

S16 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale de cette marchandise dans le véhicule dépasse 500 kg.

En outre, les véhicules transportant plus de 500 kg de cette marchandise, lorsqu'ils sont soumis aux dispositions du 1.10.3, doivent faire l'objet d'une surveillance constante, conformément au plan de sûreté visé au 1.10.3.2, propre à empêcher toute action de malveillance et à alerter le conducteur et les autorités compétentes en cas de perte ou d'incendie.

S17 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale de cette marchandise dans le véhicule dépasse 1 000 kg.

S18 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale de cette marchandise dans le véhicule dépasse 2 000 kg.

S19 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale de cette marchandise dans le véhicule dépasse 5 000 kg.

S20 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale ou le volume total de cette marchandise dans le véhicule dépasse respectivement 10 000 kg ou 3 000 litres selon qu'elle est transportée dans des emballages ou dans des citernes.

S21 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules sont applicables à toutes les matières, quelle que soit la masse. Toutefois, il n'est pas nécessaire d'appliquer les dispositions du chapitre 8.4 dans le cas où :

a) le compartiment chargé est verrouillé ou les colis transportés sont protégés d'une autre manière contre tout déchargement illégal ; et

b) le débit de dose ne dépasse pas 5 μSv/h en tout point accessible de la surface du véhicule.

En outre, ces marchandises, lorsqu'elles sont soumises aux dispositions du 1.10.3, doivent faire l'objet d'une surveillance constante, conformément au plan de sûreté visé au 1.10.3.2, propre à empêcher toute action de malveillance et à alerter le conducteur et les autorités compétentes en cas de perte ou d'incendie.

S22 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale ou le volume total de cette marchandise dans le véhicule dépasse respectivement 5 000 kg ou 3 000 litres selon qu'elle est transportée dans des emballages ou dans des citernes.

S23 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque cette matière est transportée en vrac ou dans des citernes et que la masse totale ou le volume total dans le véhicule dépasse 3 000 kg ou 3 000 litres, suivant le cas.

S24 : Les dispositions du chapitre 8.4 relatives à la surveillance des véhicules s'appliquent lorsque la masse totale de cette marchandise dans le véhicule dépasse 100 kg.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 8.6

RESTRICTIONS À LA CIRCULATION DES VÉHICULES TRANSPORTANT DES MARCHANDISES DANGEREUSES DANS LES TUNNELS ROUTIERS

8.6.1 Dispositions générales

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent lorsque le passage de véhicules dans des tunnels routiers fait l'objet de restrictions conformément au 1.9.5.

8.6.2 Signalisation routière régissant le passage des véhicules transportant des marchandises dangereuses

La catégorie de tunnel, affectée conformément au 1.9.5.1 par l'autorité compétente à un tunnel routier donné, aux fins des restrictions de circulation des unités de transport transportant des marchandises dangereuses, doit être indiquée comme suit au moyen d'une signalisation routière :

Signalisation	Catégorie de tunnel
Pas de signalisation	Catégorie de tunnel A
Signalisation avec panneau additionnel portant la lettre B	Catégorie de tunnel B
Signalisation avec panneau additionnel portant la lettre C	Catégorie de tunnel C
Signalisation avec panneau additionnel portant la lettre D	Catégorie de tunnel D
Signalisation avec panneau additionnel portant la lettre E	Catégorie de tunnel E

8.6.3 Codes de restriction en tunnels

8.6.3.1 Les restrictions au transport de marchandises dangereuses spécifiques dans les tunnels sont fondées sur les codes de restriction en tunnels de ces marchandises indiqués en colonne (15) du tableau A du chapitre 3.2. Les codes de restriction en tunnels figurent entre parenthèses en bas de la case. Lorsque « (—) » est indiqué au lieu de l'un des codes de restriction en tunnels, les marchandises dangereuses ne sont soumises à aucune restriction en tunnel ; pour les marchandises dangereuses affectées aux Nos ONU 2919 et 3331, des restrictions au passage dans les tunnels peuvent cependant être comprises dans l'arrangement spécial approuvé par la ou les autorité(s) compétente(s) sur la base du 1.7.4.2.

8.6.3.2 Lorsqu'une unité de transport contient des marchandises dangereuses auxquelles différents codes de restriction en tunnels ont été affectés, le code de restriction en tunnels le plus restrictif doit être affecté à l'ensemble du chargement.

8.6.3.3 Les marchandises dangereuses transportées conformément au 1.1.3 ne font pas l'objet de restriction dans les tunnels et ne doivent pas être prises en compte dans la détermination d'un code de restriction en tunnels devant être affecté à l'ensemble du chargement d'une unité de transport excepté si celle-ci doit porter le marquage prescrit au 3.4.13 sous réserve du 3.4.14.

8.6.4 Restrictions au passage des unités de transport transportant des marchandises dangereuses dans les tunnels

Les restrictions de passage dans les tunnels doivent être appliquées :

- Aux unités de transport pour lesquelles un marquage est prescrit selon le 3.4.13 sous réserve du 3.4.14, pour le passage dans des tunnels de catégorie E ; et

- Aux unités de transport pour lesquelles une signalisation orange est prescrite au 5.3.2 conformément aux dispositions du tableau ci-dessous une fois que le code de restriction en tunnels devant être affecté à l'ensemble du changement de l'unité de transport a été déterminé.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Code de restriction en tunnels applicable à l'ensemble du chargement de l'unité de transport	Restriction
B	Passage interdit dans les tunnels des catégories B, C, D et E.
B1000C	Transport pour lequel la masse nette totale de matières explosibles par unité de transport : – dépasse 1 000 kg : passage interdit dans les tunnels des catégories B, C, D et E ; – ne dépasse pas 1 000 kg : passage interdit dans les tunnels des catégories C, D et E.
B/D	Transport en citerne : passage interdit dans les tunnels des catégories B, C, D et E ; Autre transport : passage interdit dans les tunnels des catégories D et E.
B/E	Transport en citerne : passage interdit dans les tunnels des catégories B, C, D et E ; Autre transport : passage interdit dans les tunnels de catégorie E.
C	Passage interdit dans les tunnels des catégories C, D et E.
C5000D	Transport pour lequel la masse nette totale de matières explosibles par unité de transport : – dépasse 5 000 kg : passage interdit dans les tunnels des catégories C, D et E ; – ne dépasse pas 5 000 kg : passage interdit dans les tunnels des catégories D et E.
C/D	Transport en citerne : passage interdit dans les tunnels des catégories C, D et E ; Autre transport : passage interdit dans les tunnels des catégories D et E.
C/E	Transport en citerne : passage interdit dans les tunnels des catégories C, D et E ; Autre transport : passage interdit dans les tunnels de catégorie E.
D	Passage interdit dans les tunnels des catégories D et E.
D/E	Transport en vrac ou en citerne : passage interdit dans les tunnels des catégories D et E ; Autre transport : passage interdit dans les tunnels de catégorie E.
E	Passage interdit dans les tunnels de catégorie E.
-	Passage autorisé dans tous les tunnels (pour les numéros ONU 2919 et 3331, voir également 8.6.3.1).

NOTA 1 : *Par exemple, le passage d'une unité de transport transportant de la poudre sans fumée, No ONU 0161, code de classification 1.3C, code de restriction en tunnels C5000D, en quantité équivalant à une masse nette totale de matières explosibles de 3000 kg est interdit dans les tunnels de catégorie D et E.*

2 : *Les marchandises dangereuses emballées en quantités limitées transportées dans des conteneurs ou unités de transport portant un marquage selon le Code IMDG ne sont pas soumises aux restrictions de passage dans les tunnels de catégorie E lorsque la masse brute totale des colis contenant des marchandises dangereuses en quantités limitées ne dépasse pas 8 tonnes par unité de transport.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

PARTIE 9

Prescriptions relatives à la construction et l'agrément des véhicules

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.1

CHAMP D'APPLICATION, DÉFINITIONS ET PRESCRIPTIONS POUR L'AGRÉMENT DES VÉHICULES

9.1.1 Champ d'application et définitions

9.1.1.1 *Champ d'application*

Les prescriptions de la Partie 9 s'appliquent aux véhicules des catégories N et O, tels que définis dans la Résolution d'ensemble sur la Construction des véhicules (R.E.3)[1], destinés au transport de marchandises dangereuses.

Ces prescriptions s'appliquent aux véhicules, en ce qui concerne notamment leur construction, leur homologation de type, leur agrément ADR et leur visite technique annuelle.

9.1.1.2 *Définitions*

Aux fins de la Partie 9, on entend par :

« Véhicule » : tout véhicule, qu'il soit complet, incomplet ou complété, destiné au transport de marchandises dangereuses par route ;

« Véhicule EX/II » ou

« Véhicule EX/III » : un véhicule destiné au transport de matières ou objets explosibles (classe 1) ;

« Véhicule FL » :

a) un véhicule destiné au transport de liquides ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C (à l'exception des carburants diesel satisfaisant à la norme EN 590:2013 + A1:2017, du gasoil et de l'huile de chauffe (légère) - No ONU 1202 - ayant un point d'éclair défini dans la norme EN 590:2013 + A1:2017) dans des citernes fixes ou démontables d'une capacité supérieure à 1 m³ ou dans des conteneurs-citernes ou citernes mobiles d'une capacité individuelle supérieure à 3 m³ ; ou

b) un véhicule destiné au transport de gaz inflammables dans des citernes fixes ou démontables d'une capacité supérieure à 1 m³ ou dans des conteneurs-citernes, citernes mobiles ou CGEM d'une capacité individuelle supérieure à 3 m³ ;

c) un véhicule-batterie d'une capacité totale supérieure à 1 m³ destiné au transport des gaz inflammables ; ou

d) un véhicule destiné au transport de peroxyde d'hydrogène stabilisé ou en solution aqueuse stabilisée contenant plus de 60 % de peroxyde d'hydrogène (classe 5.1, No ONU 2015) dans des citernes fixes ou démontables d'une capacité supérieure à 1 m³ ou dans des conteneurs-citernes ou citernes mobiles d'une capacité individuelle supérieure à 3 m³ ;

« Véhicule AT » :

a) un véhicule autre qu'un véhicule EX/III ou FL ou qu'une MEMU, destiné au transport de marchandises dangereuses dans des citernes fixes ou démontables d'une capacité supérieure à 1 m³ ou dans des conteneurs-citernes, citernes mobiles ou CGEM d'une capacité individuelle supérieure à 3 m³ ; ou

b) un véhicule-batterie d'une capacité totale supérieure à 1 m³ autre qu'un véhicule FL ;

« MEMU » : un véhicule répondant à la définition d'Unité mobile de fabrication d'explosifs au 1.2.1 ;

---

[1] *Document des Nations Unies ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

« Véhicule complet » : tout véhicule entièrement achevé (par exemple fourgon, camion, tracteur, remorque, construit(e) en une seule étape) ;

« Véhicule incomplet » : tout véhicule qui n'a pas encore été achevé et qui exige au moins une étape ultérieure (par exemple châssis-cabine, châssis de remorque) ;

« Véhicule complété » : tout véhicule résultant d'un processus à étapes multiples (par exemple châssis ou châssis-cabine pourvu d'une carrosserie) ;

« Véhicule homologué par type » : tout véhicule qui a été homologué conformément au Règlement ONU No 105[2] ;

« Agrément ADR » : la certification par l'autorité compétente d'une Partie contractante à l'ADR qu'un véhicule destiné au transport de marchandises dangereuses satisfait aux prescriptions techniques pertinentes de la présente partie en tant que véhicule EX/II, EX/III, FL ou AT ou qu'une MEMU.

9.1.2 Agrément des véhicules EX/II, EX/III, FL et AT et des MEMU

NOTA : *Aucun certificat spécial d'agrément ne sera exigé pour les véhicules autres que les véhicules EX/II, EX/III, FL ou AT et les MEMU, mis à part ceux qui sont prescrits par les règlements généraux de sécurité applicables ordinairement aux véhicules dans le pays d'origine.*

9.1.2.1 ***Généralités***

Les véhicules EX/II, EX/III, FL et AT et les MEMU doivent satisfaire aux prescriptions pertinentes de la présente Partie.

Tout véhicule complet ou complété doit faire l'objet, par l'autorité compétente, d'une première visite technique selon les prescriptions administratives du présent chapitre, pour vérifier la conformité avec les prescriptions techniques pertinentes des chapitres 9.2 à 9.8.

L'autorité compétente peut dispenser de la première visite un tracteur pour semi-remorque homologué par type selon le 9.1.2.2 pour lequel le constructeur, son représentant dûment accrédité ou un organisme reconnu par l'autorité compétente a délivré une déclaration de conformité aux prescriptions du chapitre 9.2.

La conformité des véhicules doit être certifiée par la délivrance d'un certificat d'agrément selon 9.1.3.

Lorsque les véhicules doivent être équipés d'un dispositif de freinage d'endurance, le constructeur du véhicule ou son représentant dûment accrédité doit délivrer une déclaration de conformité aux prescriptions pertinentes de l'annexe 5 du Règlement ONU No 13[3]. Cette déclaration doit être présentée à la première visite technique.

---

[2] *Règlement ONU No 105 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules destinés au transport de marchandises dangereuses en ce qui concerne leurs caractéristiques particulières de construction).*

[3] *Règlement ONU No 13 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules des catégories M, N et O en ce qui concerne le freinage).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.1.2.2 ***Prescriptions pour les véhicules homologués par type***

À la demande du constructeur du véhicule ou de son représentant dûment accrédité, les véhicules soumis à agrément ADR selon 9.1.2.1, peuvent faire l'objet d'une homologation de type par une autorité compétente. Les prescriptions techniques pertinentes du chapitre 9.2, doivent être considérées comme respectées si un certificat d'homologation de type a été délivré par une autorité compétente conformément au Règlement ONU No 105[2] sous réserve que les prescriptions techniques dudit Règlement correspondent à celles du chapitre 9.2 de la présente partie et qu'aucune modification du véhicule ne remette en cause sa validité. Dans le cas de MEMU, la marque d'homologation de type apposée conformément au Règlement ONU No 105 peut identifier le véhicule soit en tant que MEMU soit en tant que EX/III. Les MEMU ne doivent être identifiés en tant que tel que dans le certificat d'agrément issu conformément au 9.1.3.

Cette homologation de type, délivrée par une Partie contractante, doit être acceptée par les autres Parties contractantes comme garantissant la conformité du véhicule lorsque le véhicule est soumis individuellement à la visite pour l'agrément ADR.

Lors de la visite pour l'agrément ADR d'un véhicule complété, la conformité avec les prescriptions applicables du chapitre 9.2 ne doit être vérifiée que pour les parties ajoutées au véhicule incomplet homologué par type ou modifiées par rapport à celui-ci.

9.1.2.3 ***Visite technique annuelle***

Les véhicules EX/II, EX/III, FL et AT et les MEMU doivent être soumis dans leur pays d'immatriculation à une visite technique annuelle pour vérifier qu'ils répondent aux prescriptions applicables de la présente partie et aux prescriptions générales de sécurité (freins, éclairage, etc.) de la réglementation de leur pays d'origine.

La conformité des véhicules doit être certifiée soit par l'extension de la validité du certificat d'agrément, soit par la délivrance d'un nouveau certificat d'agrément selon 9.1.3.

9.1.3 **Certificat d'agrément**

9.1.3.1 La conformité des véhicules EX/II, EX/III, FL et AT et des MEMU avec les prescriptions de la présente partie doit être attestée par un certificat d'agrément (certificat d'agrément ADR) délivré par l'autorité compétente du pays d'immatriculation pour chaque véhicule dont la visite est satisfaisante ou qui a fait l'objet de la délivrance d'une déclaration de conformité aux prescriptions du chapitre 9.2 selon le 9.1.2.1[4].

9.1.3.2 Un certificat d'agrément délivré par l'autorité compétente d'une Partie contractante pour un véhicule immatriculé sur le territoire de cette Partie contractante doit être accepté pendant sa durée de validité par les autorités compétentes des autres Parties contractantes.

9.1.3.3 Le certificat d'agrément doit avoir la présentation du modèle du 9.1.3.5. Ses dimensions sont du format A4 (210 mm × 297 mm). Le recto et le verso peuvent être utilisés. La couleur doit être blanche, avec une diagonale rose.

Il doit être rédigé dans la langue, ou dans une des langues, du pays qui le délivre. Si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, le titre du certificat d'agrément ainsi que toute observation figurant sous le point 11 doivent en outre être rédigés en anglais, en français ou en allemand.

Le certificat d'agrément pour un véhicule-citerne à déchets opérant sous vide doit porter la mention suivante : « véhicule-citerne à déchets opérant sous vide ».

Le certificat d'agrément pour un véhicule FL ou EX/III destiné au transport des matières explosibles en citerne, conforme aux prescriptions du 9.7.9, doit porter la mention suivante sous le point 11 : « Véhicule conforme au 9.7.9 de l'ADR ».

---

[2] *Règlement ONU No 105 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules destinés au transport de marchandises dangereuses en ce qui concerne leurs caractéristiques particulières de construction).*

[4] *Des lignes directrices relatives pour remplir le certificat d'agrément peuvent être consultées sur le site internet du secrétariat de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (https://unece.org/guidelines-telematics-application-standards-construction-and-approval-vehicles-calculation-risks).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.1.3.4 La validité d'un certificat d'agrément expire au plus tard un an après la date de la visite technique du véhicule précédant la délivrance du certificat. La période de validité suivante dépend cependant de la dernière date d'expiration nominale, si la visite technique est effectuée dans le mois qui précède ou dans le mois qui suit cette date.

Le véhicule ne doit pas être utilisé pour le transport de marchandises dangereuses après la date d'expiration nominale jusqu'à ce qu'il ait un certificat d'agrément valide.

Ces dispositions n'impliquent toutefois pas que les contrôles des citernes doivent être effectués à des intervalles plus courts que ceux prévus aux chapitres 6.8, 6.10 ou 6.13.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.1.3.5 ***Modèle de certificat d'agrément pour les véhicules transportant certaines marchandises dangereuses***

CERTIFICAT D'AGRÉMENT POUR LES VÉHICULES TRANSPORTANT CERTAINES MARCHANDISES DANGEREUSES

Ce certificat atteste que le véhicule désigné ci-après remplit les conditions requises par l'Accord relatif au transport international de marchandises dangereuses par route (ADR)

1. Certificat No :	**2. Constructeur du véhicule :**	**3. N° d'identification du véhicule :**	**4. No d'immatriculation** (le cas échéant) **:**

5. Nom et siège d'exploitation du transporteur, utilisateur ou propriétaire :

6. Description du véhicule:[1]

7. Désignation(s) du véhicule selon le 9.1.1.2 de l'ADR : [2]

EX/II EX/III FL AT MEMU

8. Dispositif de freinage d'endurance :[3]

□ Non applicable

□ L'efficacité selon le 9.2.3.1.2 de l'ADR est suffisante pour une masse totale de l'unité de transport de ____t[4]

9. Description de la (des) citerne(s) fixe(s)/du véhicule-batterie (le cas échéant) **:**

9.1 Constructeur de la citerne :

9.2 Numéro d'agrément de la citerne/du véhicule-batterie :

9.3 Numéro de série de construction de la citerne/Identification des éléments du véhicule-batterie :

9.4 Année de construction :

9.5 Code-citerne selon le 4.3.3.1 ou le 4.3.4.1 de l'ADR :

9.6 Dispositions spéciales TC et TE selon le 6.8.4 de l'ADR (si applicable)[6] :

10. Marchandises dangereuses autorisées au transport :

Le véhicule remplit les conditions requises pour le transport des marchandises dangereuses affectées à la (aux) désignation(s) des véhicules indiquée(s) au No 7.

10.1 Dans le cas des véhicules EX/II ou EX/III[3]
□ marchandises de la classe 1, y compris le groupe de compatibilité J
□ marchandises de la classe 1, à l'exception du groupe de compatibilité J

10.2 Dans le cas d'un véhicule-citerne/véhicule-batterie[3]

□ seules les matières autorisées d'après le code-citerne et toute disposition spéciale indiqués au No 9 peuvent être transportées[5]

ou

□ seules les matières suivantes (classe, No ONU, et si nécessaire groupe d'emballage et désignation officielle de transport) peuvent être transportées :

Seules les matières qui ne sont pas susceptibles de réagir dangereusement avec les matériaux du réservoir, des joints, des équipements et des revêtements protecteurs (si applicable) peuvent être transportées.

11. Observations :

12. Valable jusqu'au :

Cachet du service émetteur

Lieu, date, signature

[1] *Selon les définitions des véhicules à moteur et des remorques des catégories N et O telles que définies dans la Résolution d'ensemble sur la Construction des véhicules (R.E.3) ou dans la Directive 2007/46/CE.*

[2] *Biffer toute mention inutile.*

[3] *Cocher la mention valable.*

[4] *Mentionner la valeur appropriée. Une valeur de 44 tonnes ne limitera pas la « masse maximale admissible d'immatriculation / en service » indiquée dans le(s) document(s) d'immatriculation.*

[5] *Matières affectées au code-citerne indiqué au No 9 ou à un autre code-citerne autorisé selon la hiérarchie au 4.3.3.1.2 ou 4.3.4.1.2, compte tenu, le cas échéant, de la ou des dispositions spéciales.*

[6] *Non exigé lorsque les matières autorisées sont énumérées au No 10.2.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

13. Extensions de validité	
Validité étendue jusqu'au	Cachet du service émetteur, lieu, date, signature :

NOTA : *Ce certificat doit être restitué au service émetteur lorsque le véhicule est retiré de la circulation, en cas de changement du transporteur, utilisateur ou propriétaire indiqué au No 5, à l'expiration de la durée de validité et en cas de changement notable des caractéristiques essentielles du véhicule.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.2

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES VÉHICULES

9.2.1 Conformité avec les prescriptions du présent chapitre

9.2.1.1 Les véhicules EX/II, EX/III, FL et AT doivent satisfaire aux prescriptions du présent chapitre, conformément au tableau ci-après.

Pour les véhicules autres que les véhicules EX/II, EX/III, FL et AT :

- Les prescriptions du 9.2.3.1.1 (Équipement de freinage conformément au Règlement ONU No 13 ou à la Directive 71/320/CEE) s'appliquent à tous les véhicules immatriculés pour la première fois (ou qui entrent en service si l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 30 juin 1997 ;

- Les prescriptions du 9.2.5 (Limiteur de vitesse conformément au Règlement ONU No 89 ou à la Directive 92/24/CEE) s'appliquent à tous les véhicules à moteur d'une masse maximale supérieure à 12 tonnes immatriculés pour la première fois après le 31 décembre 1987, et à tous les véhicules à moteur d'une masse maximale supérieure à 3,5 tonnes mais inférieure ou égale à 12 tonnes immatriculés pour la première fois après le 31 décembre 2007.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

		VÉHICULES				REMARQUES
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES		EX/II	EX/III	AT	FL	
9.2.2	**ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE**					
9.2.2.1	Dispositions générales	X	X	X	X	
9.2.2.2.1	Câbles	X	X	X	X	
9.2.2.2.2	Protection supplémentaire	X[a]	X	X[b]	X	[a] Applicable aux véhicules d'une masse maximale supérieure à 3,5 tonnes immatriculés pour la première fois (ou mis en service, dans le cas où l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018. [b] Applicable aux véhicules immatriculés pour la première fois (ou mis en service, dans le cas où l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018.
9.2.2.3	Fusibles et disjoncteurs	X[b]	X	X	X	[b] Applicable aux véhicules immatriculés pour la première fois (ou mis en service, dans le cas où l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018.
9.2.2.4	Batteries	X	X	X	X	
9.2.2.5	Éclairage	X	X	X	X	
9.2.2.6	Connexions électriques entre les véhicules à moteur et les remorques	X[c]	X	X[b]	X	[b] Applicable aux véhicules immatriculés pour la première fois (ou mis en service, dans le cas où l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018. [c] Applicable aux véhicules à moteur destinés à tracter des remorques d'une masse maximale supérieure à 3,5 tonnes et aux remorques d'une masse maximale supérieure à 3,5 tonnes immatriculés pour la première fois (ou mis en service, dans le cas où l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018.
9.2.2.7	Tension	X	X			
9.2.2.8	Coupe-circuit de batterie		X		X	
9.2.2.9	Circuits alimentés en permanence					
9.2.2.9.1					X	
9.2.2.9.2			X			

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

		VÉHICULES				REMARQUES
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES		EX/II	EX/III	AT	FL	
9.2.3	**ÉQUIPEMENT DE FREINAGE**					
9.2.3.1	Dispositions générales	X	X	X	X	
	Dispositif de freinage antiblocage	X[e]	X[d e]	X[d e]	X[d e]	[d] Applicable aux véhicules à moteur (tracteurs et porteurs) d'une masse maximale dépassant 16 tonnes et aux véhicules à moteur autorisés à tracter des remorques (c'est-à-dire les remorques complètes, les semi-remorques et les remorques à essieu central) d'une masse maximale dépassant 10 tonnes. Les véhicules à moteur doivent être équipés d'un dispositif de freinage antiblocage de la catégorie 1. Applicable aux remorques (c'est-à-dire les remorques complètes, les semi-remorques et les remorques à essieu central) d'une masse maximale dépassant 10 tonnes. Les remorques doivent être équipées d'un dispositif de freinage antiblocage de la catégorie A. [e] Applicable à tous les véhicules à moteur, ainsi qu'aux remorques d'une masse maximale supérieure à 3,5 tonnes, immatriculés pour la première fois (ou mis en service, dans le cas où l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018.
	Dispositif de freinage d'endurance	X[f]	X[g]	X[g]	X[g]	[f] Applicable aux véhicules à moteur d'une masse maximale dépassant 16 tonnes ou autorisés à tracter des remorques d'une masse maximale dépassant 10 tonnes immatriculés pour la première fois après le 31 mars 2018. Le dispositif de freinage d'endurance doit être du type IIA. [g] Applicable aux véhicules à moteur d'une masse maximale dépassant 16 tonnes ou autorisés à tracter des remorques d'une masse maximale dépassant 10 tonnes. Le dispositif de freinage d'endurance doit être du type IIA.
9.2.4	**PRÉVENTION DES RISQUES D'INCENDIE**					
9.2.4.3	Réservoirs et bouteilles de carburant	X	X		X	
9.2.4.4	Moteur	X	X		X	
9.2.4.5	Dispositif d'échappement	X	X		X	
9.2.4.6	Chaîne de traction électrique			X		
9.2.4.7	Frein d'endurance du véhicule	X[f]	X	X	X	[f] Applicable aux véhicules à moteur d'une masse maximale dépassant 16 tonnes ou autorisés à tracter des remorques d'une masse maximale dépassant 10 tonnes immatriculés pour la première fois après le 31 mars2018. Le dispositif de freinage d'endurance doit être du type IIA.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

		VÉHICULES				REMARQUES
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES		EX/II	EX/III	AT	FL	
9.2.4.8	Chauffage à combustion					
9.2.4.8.1 9.2.4.8.2 9.2.4.8.5		X[h]	X[h]	X[h]	X[h]	[h] Applicable aux véhicules à moteur équipés après le 30 juin 1999. Mise en conformité obligatoire avant le 1er janvier 2010 pour les véhicules équipés avant le 1er juillet 1999. La date de la première immatriculation du véhicule doit être utilisée lorsque la date à laquelle le véhicule a été équipé n'est pas disponible.
9.2.4.8.3 9.2.4.8.4					X[h]	[h] Applicable aux véhicules à moteur équipés après le 30 juin 1999. Mise en conformité obligatoire avant le 1er janvier 2010 pour les véhicules équipés avant le 1er juillet 1999. La date de la première immatriculation du véhicule doit être utilisée lorsque la date à laquelle le véhicule a été équipé n'est pas disponible.
9.2.4.8.6		X	X			
9.2.5	**DISPOSITIF DE LIMITATION DE VITESSE**	X[i]	X[i]	X[i]	X[i]	[i] Applicable aux véhicules à moteur d'une masse maximale dépassant 12 tonnes immatriculés pour la première fois après le 31 décembre 1987, et à tous les véhicules à moteur d'une masse maximale supérieure à 3,5 tonnes mais inférieure ou égale à 12 tonnes immatriculés pour la première fois après le 31 décembre 2007.
9.2.6	**DISPOSITIFS D'ATTELAGE DES VEHICULES A MOTEUR ET REMORQUES**	X	X	X[j]	X[j]	[j] Applicable aux dispositifs d'attelage des véhicules à moteur et des remorques immatriculés pour la première fois (ou mis en service, si l'immatriculation n'est pas obligatoire) après le 31 mars 2018.
9.2.7	**PREVENTION DES AUTRES RISQUES DUS AUX CARBURANTS**			X	X	

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.2.1.2 Les MEMU doivent satisfaire aux prescriptions du présent chapitre applicables aux véhicules EX/III.

9.2.2 Équipement électrique

9.2.2.1 ***Dispositions générales***

L'installation doit être conçue, réalisée et protégée de façon à ne pouvoir provoquer ni inflammation, ni un court-circuit, dans des conditions normales d'utilisation des véhicules.

L'installation électrique, à l'exception de la chaîne de traction électrique conforme aux prescriptions techniques du Règlement ONU No 100[1], tel que modifié au minimum par la série 03 d´amendements, doit satisfaire aux dispositions des 9.2.2.2 à 9.2.2.9, conformément au tableau du 9.2.1.

9.2.2.2 ***Canalisations***

9.2.2.2.1 *Câbles*

Aucun câble utilisé dans un circuit électrique ne doit transmettre un courant d'une intensité supérieure à celle pour laquelle il a été conçu. Les conducteurs doivent être convenablement isolés.

Les câbles doivent être adaptés aux conditions dans lesquelles il est prévu de les utiliser, notamment les conditions de température et de compatibilité avec les fluides.

Ils doivent être conformes à la norme ISO 6722-1:2011 + Cor 01:2012, ISO 6722 2:2013, ISO 19642-3:2019, ISO 19642-4:2019, ISO 19642-5:2019 ou ISO 19642-6:2019.

Les câbles doivent être solidement attachés et placés de façon à être protégés contre les agressions mécaniques et thermiques.

9.2.2.2.2 *Protection supplémentaire*

Les câbles situés à l'arrière de la cabine de conduite et sur les remorques doivent en outre être protégés de façon à réduire au minimum les risques d'inflammation ou de court-circuit accidentel en cas de choc ou de déformation.

Cette protection supplémentaire doit être adaptée aux conditions normales d'utilisation du véhicule.

La protection supplémentaire est assurée lorsqu'on utilise des câbles multifilaires conformes à la norme ISO 14572:2011, ISO 19642-7:2019, ISO 19642-8, ISO 19642-9 ou ISO 19642:10:2019, ou un des exemples des figures 9.2.2.2.2.1 à 9.2.2.2.2.4 ci-après, ou toute autre configuration offrant une protection comparable.

[1] *Règlement ONU No 100 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne les prescriptions particulières applicables à la chaîne de traction électrique).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Figure 9.2.2.2.2.1

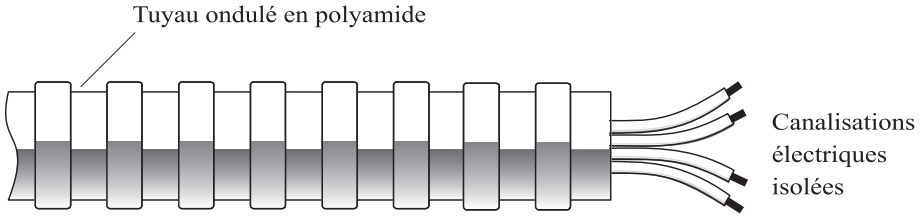


Figure **9.2.2.2.2.2**

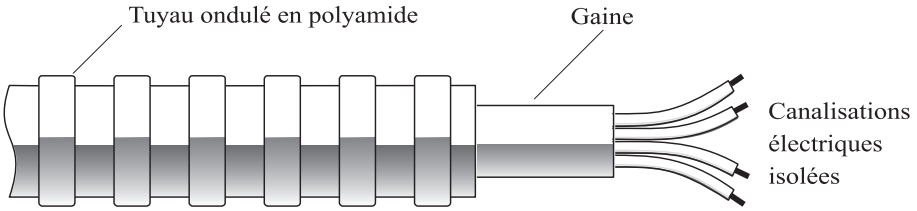


Figure **9.2.2.2.2.3**

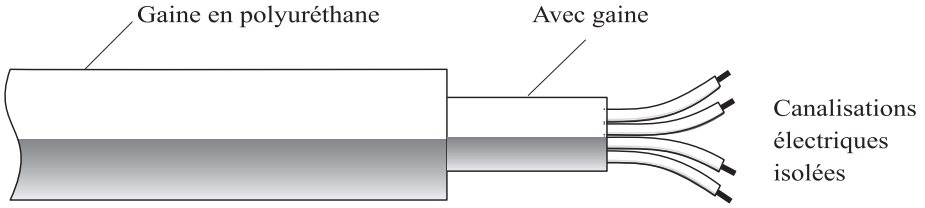
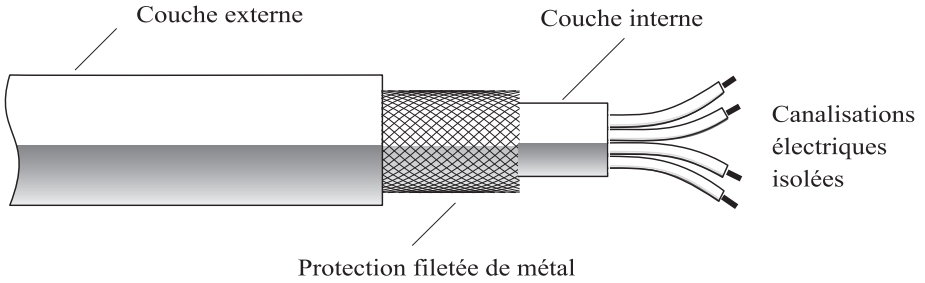


Figure **9.2.2.2.2.4**



Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Il n'est pas nécessaire de prévoir une protection supplémentaire pour les câbles des capteurs de vitesse des roues.

Les véhicules EX/II qui sont des fourgons construits en une seule étape sur lesquels les canalisations à l'arrière de la cabine de conduite sont protégées par la carrosserie, satisfont à l'exigence de protection supplémentaire.

9.2.2.3 ***Fusibles et disjoncteurs***

Tous les circuits doivent être protégés par des fusibles ou des disjoncteurs automatiques, à l'exception des circuits suivants :

- De la batterie de démarrage au système de démarrage à froid ;
- De la batterie de démarrage à l'alternateur ;
- De l'alternateur à la boîte de fusibles ou de disjoncteurs ;
- De la batterie de démarrage au démarreur du moteur ;
- De la batterie de démarrage au boîtier de commande de puissance du dispositif de freinage d'endurance (voir 9.2.3.1.2), si ce dispositif est électrique ou électromagnétique ;
- De la batterie de démarrage au mécanisme de levage électrique de l'essieu de bogie.

Les circuits non protégés ci-dessus doivent être les plus courts possible.

9.2.2.4 ***Batteries***

Les bornes des batteries doivent être isolées électriquement ou la batterie doit être couverte par un couvercle isolant.

Les batteries qui peuvent dégager des gaz inflammables et qui ne se trouvent pas sous le capot moteur doivent être installées dans un coffre ventilé.

9.2.2.5 ***Éclairage***

Les sources lumineuses pourvues d'un culot à vis ne doivent pas être utilisées.

9.2.2.6 ***Connexions électriques entre les véhicules à moteur et les remorques***

9.2.2.6.1 Les connexions électriques doivent être conçues de façon à prévenir :

- La pénétration d'humidité et d'impuretés ; les parties connectées doivent avoir un degré de protection au moins IP 54 conformément à la norme CEI 60529 ;
- Un débranchement accidentel ; les connecteurs doivent satisfaire aux prescriptions de l'article 5.6 de la norme ISO 4091:2003.

9.2.2.6.2 Les prescriptions du 9.2.2.6.1 sont réputées satisfaites :

- Dans le cas des connecteurs répondant à des besoins spécifiques conformément aux normes ISO 12098:2004[2], ISO 7638:2003[2], EN 15207:2014 ou ISO 25981:2008[2] ;
- Lorsque les connexions électriques font partie d'un dispositif d'attelage automatique (voir le Règlement ONU No 55[3]).

9.2.2.6.3 Les autres connexions électriques servant au bon fonctionnement des véhicules ou de leur équipement peuvent être utilisées à condition de satisfaire aux prescriptions du 9.2.2.6.1.

---

[2] *La norme ISO 4009 citée dans cette norme n'a pas à être appliquée.*

[3] *Règlement ONU No 55 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des pièces mécaniques d'attelage des ensembles de véhicules).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.2.2.7 ***Tension***

La tension nominale du système électrique ne doit pas dépasser 25 V CA ou 60 V CC.

Des tensions supérieures sont admises dans les parties galvaniquement isolées du système électrique sous réserve que ces parties ne se trouvent pas à moins de 0,5 mètre de l'extérieur du compartiment de chargement ou de la citerne.

Les systèmes fonctionnant à une tension supérieure à 1 000 V CA ou 1 500 V CC doivent en outre être placés dans un boîtier fermé.

Si des ampoules au xénon sont utilisées, seules celles dotées d'un starter intégré sont autorisées.

9.2.2.8 ***Coupe-circuit de batterie***

9.2.2.8.1 Un interrupteur servant à couper les circuits électriques doit être monté aussi près de la batterie que possible. Lorsqu'un interrupteur monopolaire est employé, il doit être placé sur le fil d'alimentation, et non sur le fil de terre.

9.2.2.8.2 Un dispositif de commande pour l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur doit être installé dans la cabine de conduite. Il doit être facilement accessible au conducteur et signalé distinctement. Il doit être équipé soit d'un couvercle de protection, soit d'une commande à mouvement complexe, soit de tout autre dispositif évitant son déclenchement involontaire. Des dispositifs de commande additionnels peuvent être installés à condition d'être marqués de manière distinctive et protégés contre une manœuvre intempestive. Si le ou les dispositifs de commande sont actionnés électriquement, leurs circuits sont soumis aux prescriptions du 9.2.2.9.

9.2.2.8.3 L'interrupteur doit couper les circuits dans les 10 secondes qui suivent l'actionnement du dispositif de commande.

9.2.2.8.4 L'interrupteur doit être placé dans un boîtier ayant un degré de protection IP 65 conformément à la norme CEI 60529.

9.2.2.8.5 Les connexions électriques sur l'interrupteur doivent avoir un degré de protection IP 54 conformément à la norme CEI 60529. Cela n'est toutefois pas exigé si les connexions sont à l'intérieur d'un coffre, qui peut être celui de la batterie. Il suffit alors de protéger ces connexions contre des courts-circuits, au moyen d'un couvercle en caoutchouc par exemple.

9.2.2.9 ***Circuits alimentés en permanence***

9.2.2.9.1

a) Les parties de l'installation électrique, y compris les fils, qui doivent rester sous tension lorsque le coupe-circuit de batterie est ouvert doivent être de caractéristiques appropriées pour l'utilisation en zone dangereuse. Cet équipement doit satisfaire aux dispositions générales de la norme CEI 60079, parties 0 et 14[4] et aux dispositions additionnelles applicables de cette même norme, parties 1, 2, 5, 6, 7, 11, 15, 18, 26 ou 28 ;

b) Pour l'application de la norme CEI 60079, partie 14[4], la classification suivante doit être respectée :

L'équipement électrique sous tension en permanence, y compris les fils, qui n'est pas soumis aux prescriptions des 9.2.2.4 et 9.2.2.8 doit satisfaire aux prescriptions applicables à la zone 1 pour l'équipement électrique en général, ou aux prescriptions applicables à la zone 2 pour l'équipement électrique situé dans la cabine de conduite. Il doit répondre aux prescriptions applicables au groupe d'explosion IIC, classe de température T6.

Cependant, pour l'équipement électrique sous tension en permanence situé dans un environnement où la température engendrée par le matériel non électrique situé dans ce même environnement dépasse la limite de température T6, la classe de température de l'équipement électrique sous tension en permanence doit être au moins celle de la classe T4.

---

[4] *Les dispositions de la norme CEI 60079 partie 14 ne prévalent pas sur les dispositions de la présente partie.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

c) Les fils d'alimentation de l'équipement sous tension en permanence doivent, soit être conformes aux dispositions de la norme CEI 60079, partie 7 (« Sécurité augmentée ») et être protégés par un fusible ou un disjoncteur automatique placé aussi près que possible de la source de tension, soit, dans le cas d'un équipement « intrinsèquement sûr », être protégés par une barrière de sécurité placée aussi près que possible de la source de tension.

9.2.2.9.2 Les connexions en dérivation sur le coupe-circuit de batterie pour l'équipement électrique qui doit demeurer sous tension lorsque le coupe-circuit de batterie est ouvert doivent être protégées contre une surchauffe par un moyen approprié tel qu'un fusible, un coupe-circuit ou un dispositif de sécurité (limiteur de courant).

9.2.3 Équipement de freinage

9.2.3.1 ***Dispositions générales***

9.2.3.1.1 Les véhicules à moteur et les remorques destinés à constituer une unité de transport de marchandises dangereuses doivent satisfaire à toutes les prescriptions techniques pertinentes du Règlement ONU No 13[5] tel que modifié, conformément aux dates d'application qui y sont spécifiées. Les véhicules équipés avec un système de freinage électrique à récupération doivent satisfaire à toutes les prescriptions techniques pertinentes du Règlement ONU No 13[5], tel que modifié au minimum par la série 11 d´amendements, selon qu'il convient.

9.2.3.1.2 Les véhicules EX/II, EX/III, FL et AT doivent satisfaire aux dispositions de l'annexe 5 du Règlement ONU No 13[5].

9.2.3.2 *(Supprimé)*

9.2.4 Prévention des risques d'incendie

9.2.4.1 ***Dispositions générales***

Les dispositions techniques figurant ci-après s'appliquent conformément au tableau du 9.2.1.

9.2.4.2 *Supprimé.*

9.2.4.3 ***Réservoirs et bouteilles de carburant***

NOTA : *Le 9.2.4.3 s'applique également aux réservoirs et bouteilles de carburant utilisés pour les véhicules hybrides comprenant une chaîne de traction électrique associée à la transmission mécanique du moteur à combustion interne, ou qui utilisent un moteur à combustion interne pour entraîner un générateur afin d'alimenter la chaîne de traction électrique.*

Les réservoirs et bouteilles de carburant pour l'alimentation du moteur du véhicule doivent répondre aux prescriptions suivantes :

a) En cas de fuite survenant dans des conditions normales de transport, le carburant liquide ou la phase liquide d'un carburant gazeux doit s'écouler sur le sol et ne doit pas venir au contact du chargement ni de parties chaudes du véhicule ;

[5] *Règlement ONU No 13 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules des catégories M, N et O en ce qui concerne le freinage).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Les réservoirs de carburant pour les combustibles liquides doivent être conformes aux dispositions du Règlement ONU No 34[6] ; les réservoirs contenant de l'essence doivent être équipés d'un dispositif coupe-flammes efficace s'adaptant à l'orifice de remplissage ou d'un dispositif permettant de maintenir l'orifice de remplissage hermétiquement fermé. Les réservoirs de GPL et les bouteilles de GNC doivent satisfaire aux prescriptions pertinentes du Règlement ONU No 110[7]. Les réservoirs de GPL doivent satisfaire aux prescriptions pertinentes du Règlement ONU No 67[8] ;

c) Les ouvertures de vidange des dispositifs de décompression ou des soupapes des réservoirs de carburant contenant des combustibles gazeux doivent être orientées dans une direction autre que celle des prises d'air, des réservoirs de carburant, du chargement ou des parties chaudes du véhicule et ne doivent pas affecter les surfaces fermées, les autres véhicules, les systèmes montés à l'extérieur avec une prise d'air (par exemple les systèmes de climatisation), l'admission du moteur, l'échappement du moteur. Les tuyaux du circuit d'alimentation ne doivent pas être fixés sur le réservoir contenant le chargement.

9.2.4.4 ***Moteur***

NOTA : *Le 9.2.4.4 s'applique également aux véhicules hybrides comprenant une chaîne de traction électrique associée à la transmission mécanique du moteur à combustion interne, ou qui utilisent un moteur à combustion interne pour entraîner un générateur afin d'alimenter la chaîne de traction électrique.*

Les moteurs entraînant les véhicules doivent être équipés et placés de façon à éviter tout danger pour le chargement à la suite d'échauffement ou d'inflammation. L'utilisation de GNC ou GNL comme carburant ne doit être admise que si les organes spéciaux pour le GNC et le GNL sont homologués conformément au Règlement ONU No 110[7] et satisfont aux prescriptions du 9.2.2. L'installation sur le véhicule doit être conforme aux prescriptions techniques du 9.2.2 et du Règlement ONU No 110[7]. L'utilisation de GPL comme carburant ne doit être admise que si les organes spéciaux pour le GPL sont homologués conformément au Règlement ONU No 67[8] et satisfont aux prescriptions du 9.2.2. L'installation sur le véhicule doit être conforme aux prescriptions techniques du 9.2.2 et du Règlement ONU No 67[8]. Dans le cas de véhicules EX/II et EX/III, le moteur doit être à allumage par compression et fonctionner uniquement avec des carburants liquides dont le point d'éclair est supérieur à 55 °C. Les gaz ne doivent pas être utilisés.

9.2.4.5 ***Dispositif d'échappement***

Le dispositif d'échappement (y compris les tuyaux d'échappement) doit être dirigé ou protégé de façon à éviter tout danger pour le chargement à la suite d'échauffement ou d'inflammation. Les parties de l'échappement qui se trouvent directement au-dessous du réservoir de carburant (diesel) doivent se trouver à une distance d'au moins 100 mm ou être protégées par un écran thermique.

---

[6] *Règlement ONU No 34 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne la prévention des risques d'incendie).*

[7] *Règlement ONU No 110 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation :*
I. Des organes spéciaux pour l'alimentation du moteur au gaz naturel comprimé (GNC) et/ou au gaz naturel liquéfié (GNL) sur les véhicules ;
II. Des véhicules munis d'organes spéciaux d'un type homologué pour l'alimentation du moteur au gaz naturel comprimé (GNC) et/ou au gaz naturel liquéfié (GNL) en ce qui concerne l'installation de ces organes).

[8] *Règlement ONU No 67 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation :*
I. Des équipements spéciaux pour l'alimentation du moteur aux gaz de pétrole liquéfiés sur les véhicules des catégories M et N ;
II. Des véhicules des catégories M et N munis d'un équipement spécial pour l'alimentation du moteur aux gaz de pétrole liquéfiés, en ce qui concerne l'installation de cet équipement.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.2.4.6 ***Chaîne de traction électrique***

NOTA : *Le 9.2.4.6 s'applique également aux véhicules hybrides comprenant une chaîne de traction électrique associée à la transmission mécanique d'un moteur à combustion interne. Les chaînes de traction électriques ne doivent pas être utilisés pour les véhicules EX et FL.*

La chaîne de traction électrique doit satisfaire aux prescriptions énoncées dans le Règlement ONU No 100[1], tel que modifié au minimum par la série 03 d´amendements. Des mesures doivent être prises pour éviter tout danger pour le chargement à la suite d'un échauffement ou d'une inflammation.

9.2.4.7 ***Frein d'endurance du véhicule***

Les véhicules équipés d'un dispositif de freinage d'endurance émettant un rayonnement thermique important, placé derrière la paroi arrière de la cabine, doivent être munis d'un écran thermique entre cet appareil et la citerne ou le chargement, solidement fixé et disposé de telle sorte qu'il permette d'éviter tout échauffement, même localisé, de la paroi de la citerne ou du chargement.

De plus, cet écran thermique doit protéger l'appareil contre les fuites ou écoulements, même accidentels, du chargement. Sera considérée comme satisfaisante, une protection comportant, par exemple, un capotage à double paroi.

9.2.4.8 ***Chauffages à combustion***

9.2.4.8.1 Les chauffages à combustion doivent satisfaire aux prescriptions techniques pertinentes du Règlement ONU No 122[9], tel que modifié, conformément aux dates d'application qui y sont spécifiées, ainsi qu'aux prescriptions des 9.2.4.8.2 à 9.2.4.8.6 applicables selon le tableau du 9.2.1.

9.2.4.8.2 Les chauffages à combustion et leurs conduits d'échappement des gaz doivent être conçus, situés et protégés ou recouverts de façon à prévenir tout risque inacceptable d'échauffement ou d'inflammation du chargement. L'on considère qu'il est satisfait à cette prescription si le réservoir et le système d'échappement de l'appareil sont conformes à des dispositions analogues à celles qui sont prescrites pour les réservoirs de carburant et les dispositifs d'échappement des véhicules aux 9.2.4.3 et 9.2.4.5 respectivement.

9.2.4.8.3 La coupure des chauffages à combustion doit être assurée au moins par les méthodes suivantes :

a) coupure manuelle délibérée depuis la cabine de conduite ;

b) arrêt du moteur du véhicule ; dans ce cas l'appareil de chauffage peut être remis en marche manuellement par le conducteur ;

c) mise en route d'une pompe d'alimentation sur le véhicule à moteur pour les marchandises dangereuses transportées.

9.2.4.8.4 Une marche résiduelle est autorisée après que les dispositifs de chauffage d'appoint ont été coupés. En ce qui concerne les méthodes des 9.2.4.8.3 b) et c), l'alimentation en air de combustion doit être interrompue par des mesures appropriées après un cycle de marche résiduelle de 40 secondes maximum. Seuls doivent être utilisés des dispositifs de chauffage à combustion pour lesquels il a été prouvé que l'échangeur de chaleur est résistant à un cycle de marche résiduelle réduite de 40 secondes pour leur durée d'utilisation normale.

9.2.4.8.5 Le chauffage à combustion doit être mis en marche manuellement. Les dispositifs de programmation sont interdits.

9.2.4.8.6 Les chauffages à combustion à combustible gazeux ne sont pas autorisés.

---

[1] *Règlement ONU No 100 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des véhicules en ce qui concerne les prescriptions particulières applicables à la chaîne de traction électrique).*

[9] *Règlement ONU No. 122 (Prescriptions uniformes concernant l'homologation des véhicules des catégories M, N et O en ce qui concerne leur système de chauffage).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.2.5 Dispositif de limitation de vitesse

Les véhicules à moteur (porteurs et tracteurs pour semi-remorques) d'une masse maximale dépassant 3,5 tonnes doivent être équipés d'un dispositif limiteur ou d'une fonction de limitation conformément aux prescriptions techniques du Règlement ONU No 89[10], tel que modifié. Le dispositif limiteur ou la fonction de limitation de vitesse sera réglé de telle manière que la vitesse ne puisse pas dépasser 90 km/h.

9.2.6 Dispositifs d'attelage des véhicules à moteur et des remorques

Les dispositifs d'attelage des véhicules à moteur et des remorques doivent être conformes aux prescriptions techniques du Règlement ONU No 55[3] tel que modifié, conformément aux dates d'application qui y sont spécifiées.

9.2.7 Prévention des autres risques dus aux carburants

9.2.7.1 Les circuits de carburant de moteurs propulsés au GNL des véhicules doivent être équipés et placés de façon à éviter tout danger pour le chargement qui pourrait être causé par le fait que le gaz est réfrigéré.

---

[10] *Règlement ONU No. 89 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des :*

I. Véhicules, en ce qui concerne la limitation de leur vitesse maximale ou leur fonction de limitation réglable de la vitesse

II. Véhicules, en ce qui concerne l'installation d'un dispositif limiteur de vitesse (DLV) ou d'un dispositif limiteur réglable de la vitesse (DLRV) de type homologué

III. Dispositifs limiteurs de vitesse (DLV) et dispositifs limiteurs réglables de la vitesse (DLRV)).

[3] *Règlement ONU No 55 (Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des pièces mécaniques d'attelage des ensembles de véhicules).*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.3

PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES VÉHICULES COMPLETS OU COMPLÉTÉS EX/II OU EX/III DESTINÉS AU TRANSPORT DE MATIÈRES ET OBJETS EXPLOSIBLES (CLASSE 1) EN COLIS

9.3.1 Matériaux à utiliser pour la construction de la caisse des véhicules

Il ne doit pas entrer, dans la composition de la caisse, de matériaux susceptibles de former des combinaisons dangereuses avec les matières explosibles transportées.

9.3.2 Chauffages à combustion

9.3.2.1 Les chauffages à combustion ne peuvent être installés dans les véhicules EX/II et EX/III que pour chauffer la cabine de conduite ou le moteur.

9.3.2.2 Les chauffages à combustion doivent satisfaire aux prescriptions des 9.2.4.8.1, 9.2.4.8.2, 9.2.4.8.5 et 9.2.4.8.6.

9.3.2.3 L'interrupteur du chauffage à combustion peut être installé à l'extérieur de la cabine de conduite.

Il n'est pas nécessaire de prouver que l'échangeur de chaleur résiste à une marche résiduelle réduite.

9.3.2.4 Aucun chauffage à combustion ni réservoir de carburant, aucune source d'énergie, prise d'air de combustion ou d'air de chauffage, sortie de tuyaux d'échappement, nécessaires au fonctionnement d'un chauffage à combustion ne doit être installé dans le compartiment de chargement.

9.3.3 Véhicules EX/II

Les véhicules doivent être conçus, construits et équipés de manière à ce que les matières et objets explosibles soient protégés des risques extérieurs et des intempéries. Ils doivent être couverts ou bâchés. La bâche doit être résistante au déchirement et constituée d'un matériau imperméable et difficilement inflammable[1] . Elle doit être bien tendue de façon à fermer la zone de chargement du véhicule de tous côtés.

Toutes les ouvertures dans le compartiment de chargement des véhicules couverts doivent être fermées par des portes ou panneaux rigides ajustés verrouillables. La cabine du conducteur doit être séparée du compartiment de chargement par une cloison sans interstices.

9.3.4 Véhicules EX/III

9.3.4.1 Les véhicules doivent être conçus, construits et équipés de manière à ce que les matières et objets explosibles soient protégés des risques extérieurs et des intempéries. Ces véhicules doivent être couverts. La cabine de conduite doit être séparée du compartiment de chargement par une cloison sans interstices. La surface de chargement ne doit pas comporter d'interstices. Des points d'ancrage destinés à retenir le chargement peuvent être installés. Tous les joints doivent être scellés. Toutes les ouvertures doivent pouvoir être verrouillées. Leurs portes ou fermetures doivent être construites et disposées de manière que les joints soient à recouvrement.

---

[1] *En cas d'inflammabilité, il sera réputé satisfait à cette prescription lorsque, conformément à la procédure spécifiée dans la norme ISO 3795:1989 « Véhicules routiers et tracteurs et matériels agricoles et forestiers - Détermination des caractéristiques de combustion des matériaux intérieurs », des échantillons de la bâche ont un taux de combustion ne dépassant pas 100 mm/min.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.3.4.2 La caisse doit être construite avec des matériaux résistants à la chaleur et aux flammes, et avec des parois d'au moins 10 mm d'épaisseur. Cette disposition est considérée comme satisfaite si les matériaux utilisés sont classés en classe B-s3-d2 selon la norme EN 13501-1:2007 + A1:2009.

Si le matériau utilisé pour la caisse est métallique, la totalité de l'intérieur de la caisse doit être couverte d'un matériau remplissant les mêmes prescriptions.

9.3.5 Moteur et compartiment de chargement

Le moteur entraînant un véhicule EX/II ou EX/III doit se situer en avant de la paroi avant du compartiment de chargement. Il peut être situé sous le compartiment de chargement à condition que l'installation soit telle que la chaleur émise ne puisse constituer un risque pour le chargement en provoquant, à la surface intérieure du compartiment de chargement, une élévation de la température au-dessus de 80 °C.

9.3.6 Sources externes de chaleur et compartiment de chargement

Le dispositif d'échappement des véhicules EX/II et EX/III ou d'autres parties de ces véhicules complets ou complétés doivent être construits et placés de manière à ce qu'aucun échauffement ne puisse constituer un risque pour le chargement en provoquant, à la surface intérieure du compartiment de chargement, une élévation de la température au-dessus de 80 °C.

9.3.7 Équipement électrique

9.3.7.1 L'installation électrique doit satisfaire aux prescriptions pertinentes des 9.2.2.1, 9.2.2.2, 9.2.2.3, 9.2.2.4, 9.2.2.5, 9.2.2.6, 9.2.2.7, 9.2.2.8 et 9.2.2.9.2.

9.3.7.2 L'installation électrique située dans le compartiment de chargement doit être protégée contre les poussières avec un degré de protection au moins IP 54 selon la norme CEI 60529 ou équivalent. Pour le transport d'articles ou d'objets relevant du groupe de compatibilité J, il faut prévoir une protection au moins IP 65 selon la norme CEI 60529 ou équivalent.

9.3.7.3 Aucune canalisation ne doit se trouver à l'intérieur du compartiment de chargement. L'équipement électrique accessible de l'intérieur du compartiment doit être suffisamment protégé contre les chocs mécaniques de l'intérieur.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.4

PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES RELATIVES À LA CONSTRUCTION DE LA CAISSE DES VÉHICULES COMPLETS OU COMPLÉTÉS (AUTRES QUE VÉHICULES EX/II ET EX/III) DESTINÉS AU TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES EN COLIS

9.4.1 Les chauffages à combustion doivent satisfaire les prescriptions suivantes :

a) L'interrupteur peut être installé à l'extérieur de la cabine du conducteur ;

b) L'appareil doit pouvoir être éteint de l'extérieur du compartiment de chargement ; et,

c) Il n'est pas nécessaire de prouver que l'échangeur de chaleur des dispositifs de chauffage de l'air résiste à une marche résiduelle réduite.

9.4.2 Si le véhicule est destiné au transport de marchandises dangereuses pour lesquelles une étiquette conforme aux modèles Nos 1, 1.4, 1.5, 1.6, 3, 4.1, 4.3, 5.1 ou 5.2 est prescrite, aucun réservoir de carburant, aucune source d'énergie, prise d'air de combustion ou d'air de chauffage ni sortie de tuyaux d'échappement nécessaires au fonctionnement d'un chauffage à combustion ne doit être installé dans le compartiment de chargement. On s'assurera que la bouche d'air chaud ne peut pas être obstruée par le chargement. La température à laquelle les colis sont soumis ne doit pas dépasser 50° C. Les appareils de chauffage installés à l'intérieur des compartiments de chargement doivent être conçus de façon à empêcher l'inflammation d'une atmosphère explosive dans les conditions d'exploitation.

9.4.3 Des prescriptions complémentaires relatives à la construction de la caisse des véhicules pour le transport de marchandises dangereuses données ou d'emballages spécifiques peuvent figurer au chapitre 7.2 de la Partie 7 en fonction des indications de la colonne (16) du tableau A du chapitre 3.2 pour une matière donnée.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.5

PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES RELATIVES À LA CONSTRUCTION DE LA CAISSE DES VÉHICULES COMPLETS OU COMPLÉTÉS DESTINÉS AU TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES SOLIDES EN VRAC

9.5.1 Les chauffages à combustion doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

a) L'interrupteur peut être installé à l'extérieur de la cabine du conducteur ;

b) L'appareil doit pouvoir être éteint de l'extérieur du compartiment de chargement ; et,

c) Il n'est pas nécessaire de prouver que l'échangeur de chaleur des dispositifs de chauffage de l'air résiste à une marche résiduelle réduite ;

9.5.2 Si le véhicule est destiné au transport de marchandises dangereuses pour lesquelles une étiquette conforme aux modèles Nos 4.1, 4.3, ou 5.1 est prescrite, aucun réservoir de carburant, aucune source d'énergie, prise d'air de combustion ou d'air de chauffage ni sortie de tuyaux d'échappement nécessaires au fonctionnement d'un chauffage à combustion ne doit être installé dans le compartiment de chargement. On s'assurera que la bouche d'air chaud ne peut pas être obstruée par le chargement. La température à laquelle le chargement est soumis ne doit pas dépasser 50 °C. Les appareils de chauffage installés à l'intérieur des compartiments de chargement doivent être conçus de façon à empêcher l'inflammation d'une atmosphère explosive dans les conditions d'exploitation.

9.5.3 Les caisses des véhicules destinés au transport en vrac de marchandises dangereuses doivent respecter les prescriptions des chapitres 6.11 et 7.3, comme il convient, y compris les prescriptions du 7.3.2 ou du 7.3.3 qui peuvent être applicables, pour une matière donnée, en fonction des indications des colonnes (10) et (17), respectivement, du tableau A du chapitre 3.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.6

PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES RELATIVES AUX VÉHICULES COMPLETS OU COMPLÉTÉS DESTINÉS AU TRANSPORT DE MATIÈRES SOUS RÉGULATION DE TEMPÉRATURE

9.6.1 Les véhicules isothermes, réfrigérants ou frigorifiques destinés au transport de matières stabilisées par régulation de température doivent être conformes aux dispositions suivantes :

a) Le véhicule doit être tel et équipé de façon telle, au point de vue isothermique et moyen de réfrigération, que la température de régulation prévue selon 2.2.41.1.17 ou 2.2.52.1.15 ou aux 2.2.41.4 ou 2.2.52.4 pour la matière à transporter ne soit pas dépassée. Le coefficient global de la transmission de chaleur ne doit pas dépasser 0,4 W/m²K ;

b) Le véhicule doit être aménagé de façon que les vapeurs des matières ou de l'agent frigorigène transportés ne puissent pénétrer dans la cabine du conducteur ;

c) Un dispositif approprié doit permettre de constater à tout moment, de la cabine du conducteur, quelle est la température dans l'espace réservé au chargement ;

d) L'espace réservé au chargement doit être muni de fentes de ventilation ou de clapets de ventilation s'il existe un risque quelconque de surpression dangereuse dans cet espace. Des précautions devront être prises pour assurer, le cas échéant, que la réfrigération n'est pas diminuée par les fentes ou clapets de ventilation ;

e) L'agent frigorigène utilisé ne doit pas être inflammable ; et

f) Le dispositif de production de froid des véhicules frigorifiques doit pouvoir fonctionner indépendamment du moteur de propulsion du véhicule.

9.6.2 Des méthodes appropriées pour empêcher le dépassement de la température de régulation sont énumérées au 7.1.7.4.5. Suivant la méthode utilisée, des dispositions complémentaires relatives à la construction de la caisse du véhicule peuvent figurer dans le chapitre 7.2.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.7

PRESCRIPTIONS COMPLÉMENTAIRES RELATIVES AUX VÉHICULES-CITERNES (CITERNES FIXES), VÉHICULES-BATTERIES ET VÉHICULES COMPLETS OU COMPLÉTÉS UTILISÉS POUR LE TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES DANS DES CITERNES DÉMONTABLES D'UNE CAPACITÉ SUPÉRIEURE À 1 M³ OU DANS DES CONTENEURS-CITERNES, CITERNES MOBILES OU CGEM D'UNE CAPACITÉ SUPÉRIEURE À 3 M³ (VÉHICULES EX/III, FL et AT)

9.7.1 Dispositions générales

9.7.1.1 Outre le véhicule proprement dit ou les éléments de train roulant en tenant lieu, un véhicule-citerne comprend un ou plusieurs réservoirs, leurs équipements et les pièces de liaison au véhicule ou aux éléments de train roulant.

9.7.1.2 Une fois une citerne démontable attachée au véhicule porteur, l'ensemble doit répondre aux prescriptions relatives aux véhicules-citernes.

9.7.2 Prescriptions relatives aux citernes

9.7.2.1 Les citernes fixes ou démontables métalliques doivent répondre aux prescriptions pertinentes du chapitre 6.8.

9.7.2.2 Les éléments de véhicules-batterie et de CGEM doivent répondre aux prescriptions pertinentes du chapitre 6.2 lorsqu'il s'agit de bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles ou du chapitre 6.8 lorsqu'il s'agit de citernes.

9.7.2.3 Les conteneurs-citernes métalliques doivent répondre aux prescriptions du chapitre 6.8 ; les citernes mobiles doivent répondre aux prescriptions du chapitre 6.7 ou, le cas échéant, à celles du code IMDG (voir 1.1.4.2).

9.7.2.4 Les citernes en matière plastique renforcée de fibres doivent répondre aux prescriptions du chapitre 6.9 ou chapitre 6.13 selon le cas.

9.7.2.5 Les citernes à déchets opérant sous vide doivent répondre aux prescriptions du chapitre 6.10.

9.7.3 Moyens de fixation

9.7.3.1 Les moyens de fixation doivent être conçus pour résister aux sollicitations statiques et dynamiques dans les conditions normales de transport. Les moyens de fixation comprennent également les cadres de support utilisés pour le montage de l'équipement de structure (voir définition au 1.2.1) au véhicule.

9.7.3.2 Les moyens de fixation utilisés sur les véhicules-citernes, les véhicules-batteries, les véhicules transportant des conteneurs-citernes, les citernes démontables, les citernes mobiles, les CGEM ou les CGEM « UN » doivent pouvoir absorber, à la charge maximale admissible, les forces statiques suivantes appliquées séparément :

- Dans le sens de la marche : deux fois la masse totale multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;
- Transversalement au sens de la marche : la masse totale multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;
- Verticalement, de bas en haut : la masse totale multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1] ;
- Verticalement, de haut en bas : deux fois la masse totale multipliée par l'accélération de la pesanteur (g)[1].

NOTA : *Les prescriptions du présent paragraphe ne s'appliquent pas aux dispositifs d'arrimage à verrous tournants conformes à la norme ISO 1161:2016 (Conteneurs de la série 1 – Pièces de coin et pièces de fixation intermédiaires – Spécifications). Néanmoins, elles s'appliquent aux cadres et autres dispositifs utilisés en renfort de tels moyens de fixation au véhicule.*

---

[1] *Aux fins des calculs : g = 9,81 m/s².*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.7.3.3 Pour les véhicules-citernes, les véhicules-batteries et les véhicules porteurs de citernes démontables, les moyens de fixation doivent pouvoir absorber les contraintes minimales telles qu'elles sont définies aux 6.8.2.1.11 à 6.8.2.1.13, 6.8.2.1.15 et 6.8.2.1.16.

9.7.4 Liaison équipotentielle des véhicules FL

Les citernes métalliques ou en matière plastique renforcée de fibres des véhicules-citernes FL et les éléments des véhicules-batterie FL doivent être reliés au châssis du véhicule au moyen d'au moins une bonne connexion électrique. Tout contact métallique pouvant provoquer une corrosion électrochimique doit être évité.

NOTA : *Voir aussi 6.13.1.2 et 6.13.2.14.3.*

9.7.5 Stabilité des véhicules-citernes

9.7.5.1 La largeur hors tout de la surface d'appui au sol (distance séparant les points de contact extérieurs avec le sol des pneumatiques droite et gauche d'un même essieu) de l'essieu le plus large doit être au moins égale à 90 % de la hauteur du centre de gravité des véhicules-citernes en charge. Pour les véhicules articulés, le poids sur les essieux de l'unité portante de la semi-remorque en charge ne doit pas dépasser 60 % du poids en charge total nominal de l'ensemble du véhicule articulé.

9.7.5.2 En outre, les véhicules-citernes à citernes fixes de capacité supérieure à 3 m³ destinées au transport des marchandises dangereuses à l'état liquide ou fondu et éprouvées à une pression de moins de 4 bar doivent être conformes aux prescriptions techniques du Règlement ONU No 111[2] concernant la stabilité latérale, tel que modifié, conformément aux dates d'application qui y sont spécifiées. Ces prescriptions s'appliquent aux véhicules-citernes immatriculés pour la première fois à partir du 1er juillet 2003.

9.7.6 Protection arrière des véhicules

L'arrière du véhicule doit être muni, sur toute la largeur de la citerne, d'un pare-chocs suffisamment résistant aux impacts arrières. Entre la paroi arrière de la citerne et la partie arrière du pare-chocs, il doit y avoir une distance d'au moins 100 mm (cette distance étant mesurée par rapport au point de la paroi de la citerne qui est le plus en arrière ou aux accessoires proéminents en contact avec la matière transportée). Les véhicules à réservoirs basculants pour le transport de matières pulvérulentes ou granulaires et des citernes à déchets opérant sous vide à réservoir basculant, se déchargeant à l'arrière n'ont pas à être munis d'un pare-chocs si les équipements arrières des réservoirs comportent un moyen de protection qui protège les réservoirs de la même façon qu'un pare-chocs.

NOTA 1 : *Cette disposition ne s'applique pas aux véhicules utilisés pour le transport de marchandises dangereuses dans des conteneurs-citernes, citernes mobiles ou CGEM.*

2 : *Pour la protection des citernes contre l'endommagement dû à un choc latéral ou à un renversement, se reporter au 6.8.2.1.20 et 6.8.2.1.21, et pour les citernes mobiles aux 6.7.2.4.3 et 6.7.2.4.5.*

9.7.7 Chauffages à combustion

9.7.7.1 Les chauffages à combustion doivent répondre aux prescriptions des 9.2.4.8.1, 9.2.4.8.2, 9.2.4.8.5 et les suivantes :

a) L'interrupteur peut être installé à l'extérieur de la cabine du conducteur ;

b) L'appareil doit pouvoir être éteint de l'extérieur du compartiment de chargement ; et,

c) Il n'est pas nécessaire de prouver que l'échangeur de chaleur des dispositifs de chauffage de l'air résiste à une marche résiduelle réduite ;

En outre, pour les véhicules FL, ils doivent satisfaire aux prescriptions des 9.2.4.8.3 et 9.2.4.8.4.

---

[2] *Règlement ONU No 111 : Prescriptions relatives à l'homologation des véhicules-citernes des catégories N et O en ce qui concerne la stabilité au retournement.*

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.7.7.2 Si le véhicule est destiné au transport de marchandises dangereuses pour lesquelles une étiquette conforme aux modèles Nos 1.5, 3, 4.1, 4.3, 5.1 ou 5.2 est prescrite, aucun réservoir de carburant, aucune source d'énergie, prise d'air de combustion ou d'air de chauffage ni sortie de tuyaux d'échappement nécessaires au fonctionnement d'un chauffage à combustion ne doit être installé dans le compartiment de chargement. On s'assurera que la bouche d'air chaud ne peut pas être obstrué par le chargement. La température à laquelle le chargement est soumis ne doit pas dépasser 50 °C. Les appareils de chauffage installés à l'intérieur des compartiments de chargement doivent être conçus de façon à empêcher l'inflammation d'une atmosphère explosive dans les conditions d'exploitation.

9.7.8 Équipement électrique

9.7.8.1 L'installation électrique sur les véhicules FL doit satisfaire aux prescriptions pertinentes des 9.2.2.1, 9.2.2.2, 9.2.2.4, 9.2.2.5, 9.2.2.6, 9.2.2.8 et 9.2.2.9.1.

Toutefois toute installation électrique ajoutée ou modifiée doit répondre aux prescriptions applicables au matériel électrique du groupe et de la classe de température pertinents selon les matières à transporter.

NOTA : *Pour les dispositions transitoires, voir 1.6.5.*

9.7.8.2 L'équipement électrique sur les véhicules FL, situé dans les zones où il existe ou peut exister une atmosphère explosible en proportion telle que des précautions spéciales soient nécessaires doit être de caractéristiques appropriées pour l'utilisation en zone dangereuse. Cet équipement doit satisfaire aux dispositions générales de la norme CEI 60079 parties 0 et 14, et aux dispositions additionnelles applicables de la norme CEI 60079 parties 1, 2, 5, 6, 7, 11, 18, 26 ou 28. Il doit répondre aux prescriptions applicables au matériel électrique du groupe et de la classe de température pertinents selon les matières à transporter.

Pour l'application de la norme CEI 60079 partie 14, la classification suivante doit être appliquée :

<u>ZONE 0</u>

Intérieur des compartiments de citernes, accessoires de remplissage et de vidange et tuyauteries de récupération des vapeurs.

<u>ZONE 1</u>

Intérieur des coffres de protection pour l'équipement utilisé pour le remplissage et la vidange et zone située à moins de 0,5 m des dispositifs d'aération et soupapes de décompression.

9.7.8.3 L'équipement électrique sous tension en permanence, y compris les fils, situé en dehors des zones 0 et 1 doit satisfaire aux prescriptions s'appliquant à la zone 1 pour l'équipement électrique en général ou aux prescriptions applicables à la zone 2 conformément à la norme CEI 60079 partie 14 pour l'équipement électrique situé dans la cabine du conducteur. Il doit répondre aux prescriptions applicables au matériel électrique du groupe pertinent selon les matières à transporter.

9.7.9 Prescriptions supplémentaires en matière de sécurité concernant les véhicules FL et EX/III

9.7.9.1 Les véhicules suivants doivent être équipés d'extincteurs automatiques pour le compartiment où se trouve le moteur à combustion interne servant à la propulsion du véhicule :

a) Les véhicules FL transportant des gaz inflammables liquéfiés et comprimés avec un code de classification comprenant un F ;

b) Les véhicules FL transportant des liquides inflammables du groupe d'emballage I ou du groupe d'emballage II ;

c) Les véhicules EX/III.

9.7.9.2 Les véhicules suivants doivent être équipés d'une protection thermique capable de freiner la propagation d'un feu à partir de toutes les roues :

a) Les véhicules FL transportant des gaz inflammables liquéfiés et comprimés avec un code de classification comprenant un F ;

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

b) Les véhicules FL transportant des liquides inflammables du groupe d'emballage I ou du groupe d'emballage II ;

c) Les véhicules EX/III.

NOTA : *L'objectif est d'éviter, par exemple au moyen d'écrans thermiques ou d'autres dispositifs équivalents, la propagation du feu vers le chargement :*

a) Soit par propagation directe de la roue au chargement ;

b) Soit par propagation indirecte de la roue à la cabine puis au chargement.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

CHAPITRE 9.8

PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES MEMU COMPLÈTES OU COMPLÉTÉES

9.8.1 Dispositions générales

Outre le véhicule proprement dit ou les éléments de train roulant en tenant lieu, une MEMU comprend une ou plusieurs citernes et conteneurs pour vrac, leurs équipements et les pièces de fixation au véhicule ou aux éléments de train roulant.

9.8.2 Prescriptions concernant les citernes et les conteneurs pour vrac

Les citernes, les conteneurs pour vrac et les compartiments spéciaux destinés aux colis d'explosifs des MEMU doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre 6.12.

9.8.3 Liaison équipotentielle des MEMU

Les citernes, les conteneurs pour vrac et les compartiments spéciaux destinés aux colis d'explosifs, en métal ou en matière plastique renforcée de fibres, doivent être reliés au châssis du véhicule par au moins une bonne connexion électrique. Tout contact métallique pouvant provoquer une corrosion électrochimique ou une réaction avec les marchandises dangereuses transportées dans les citernes et les conteneurs pour vrac doit être évité.

9.8.4 Stabilité des MEMU

La largeur hors tout de la surface d'appui au sol (distance séparant les points de contact extérieurs avec le sol des pneumatiques droit et gauche d'un même essieu) doit être au moins égale à 90 % de la hauteur du centre de gravité des véhicules en charge. Pour les véhicules articulés, la masse sur les essieux de l'unité portante de la semi-remorque en charge ne doit pas dépasser 60 % de la masse en charge totale nominale de l'ensemble du véhicule articulé.

9.8.5 Protection arrière des MEMU

L'arrière du véhicule doit être muni, sur toute la largeur de la citerne, d'un pare chocs suffisamment résistant aux chocs arrière. Entre la paroi arrière de la citerne et la partie arrière du pare chocs, il doit y avoir une distance d'au moins 100 mm (cette distance étant mesurée par rapport au point de la paroi de la citerne qui est le plus en arrière ou aux équipements de protection et accessoires en contact avec la matière transportée). Les véhicules à réservoir basculant se déchargeant à l'arrière n'ont pas à être munis d'un pare chocs si les équipements arrière du réservoir comportent un moyen de protection qui protège le réservoir de la même façon qu'un pare chocs.

NOTA : *Cette disposition ne s'applique pas aux MEMU dont les citernes sont protégées de manière appropriée contre les chocs arrière par d'autres moyens, par exemple des machines ou une tubulure ne contenant pas de marchandises dangereuses.*

9.8.6 Chauffages à combustion

9.8.6.1 Les chauffages à combustion doivent satisfaire aux prescriptions des 9.2.4.8.1, 9.2.4.8.2, 9.2.4.8.5, 9.2.4.8.6 et aux suivantes :

a) L'interrupteur peut être installé à l'extérieur de la cabine du conducteur ;

b) L'appareil doit pouvoir être éteint de l'extérieur du compartiment de la MEMU ;

c) Il n'est pas nécessaire de prouver que l'échangeur de chaleur résiste à une marche résiduelle réduite.

9.8.6.2 Aucun réservoir de carburant, source d'énergie, prise d'air de combustion ou de chauffage ou sortie de tuyaux d'échappement nécessaires au fonctionnement d'un chauffage à combustion ne doit être installé dans les compartiments de chargement contenant des citernes. On s'assurera que la bouche d'air chaud ne peut pas être obstruée. La température à laquelle les équipements sont soumis ne doit pas dépasser 50 °C. Les appareils de chauffage installés à l'intérieur des compartiments doivent être conçus de façon à empêcher l'inflammation d'une atmosphère explosive dans les conditions d'exploitation.

Copyright © Nations Unies, 2022. Tous droits réservés

9.8.7 Prescriptions supplémentaires en matière de sécurité

9.8.7.1 Les MEMU doivent être équipées d'extincteurs automatiques pour le compartiment moteur.

9.8.7.2 La protection du chargement contre les feux de pneumatiques doit être assurée par des écrans thermiques en métal.

9.8.8 Prescriptions supplémentaires en matière de sûreté

Les équipements de fabrication d'explosifs et les compartiments spéciaux sur les MEMU doivent être munis de verrous.