Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Recommandations relatives au

TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES

Règlement type

Volume II

Dix-septième édition révisée

NATIONS UNIES

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

ST/SG/AC.10/1/Rev.17 (Vol.II)

Recommandations relatives au

TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES

Règlement type

Volume II

Dix-septième édition révisée

NATIONS UNIES
New York et Genève, 2011

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

NOTE

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.

ST/SG/AC.10/1/Rev.17 (Vol.II)

Copyright ©Nations Unies, 2011

Tous droits réservés.
Il est interdit de reproduire, de stocker dans un système de recherche de données ou de transmettre sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, électrostatique, mécanique, enregistrement magnétique, photocopie ou autre, un passage quelconque de la présente publication, aux fins de vente, sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Organisation des Nations Unies.

PUBLICATION DES NATIONS UNIES
Numéro de vente : F.11.VIII.1
ISBN 978-92-1-239127-4 *(Édition complète des 2 volumes)*
e-ISBN 978-92-1-054766-6
ISSN 1014-5745

Les volumes I et II ne peuvent être vendus séparément

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

(VOLUME II)

			Page
ANNEXE :	**RÈGLEMENT TYPE POUR LE TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES *(suite)***		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 dans des GRV ou des grands emballages	5
	4.1.2	Dispositions générales supplémentaires relatives à l'utilisation des GRV	10
	4.1.3	Dispositions générales concernant les instructions d'emballage	10
	4.1.4	Liste des instructions d'emballage	15
	4.1.5	Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 1	94
	4.1.6	Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 2	96
	4.1.7	Dispositions particulières relatives à l'emballage des peroxydes organiques (division 5.2) et des matières autoréactives de la division 4.1	98
	4.1.8	Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières infectieuses de la catégorie A (division 6.2, Nos ONU 2814 et 2900)	100
	4.1.9	Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières de la classe 7	101
Chapitre 4.2 -	Utilisation des citernes mobiles et des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM)		105
	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	105
	4.2.2	Dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés non réfrigérés	110
	4.2.3	Dispositions générales relatives à l'utilisation de citernes mobiles pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés	112
	4.2.4	Dispositions générales relatives à l'utilisation des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM)	113
	4.2.5	Instructions et dispositions spéciales concernant les citernes mobiles	115
	4.2.6	Mesures transitoires	130
Chapitre 4.3 -	Utilisation des conteneurs pour vrac		131
	4.3.1	Dispositions générales	131
	4.3.2	Dispositions supplémentaires applicables aux marchandises des divisions 4.2, 4.3, 5.1, 6.2 et des classes 7 et 8, transportées en vrac	133

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

(VOLUME II)

			Page
Partie 5.	**PROCÉDURES D'EXPÉDITION**		137
	Chapitre 5.1 -	Dispositions générales	139
	5.1.1	Application et dispositions générales	139
	5.1.2	Emploi de suremballages	139
	5.1.3	Emballages vides	139
	5.1.4	Emballage en commun	139
	5.1.5	Dispositions générales relatives à la classe 7	140
	Chapitre 5.2 -	Marquage et étiquetage	145
	5.2.1	Marquage	145
	5.2.2	Étiquetage	148
	Chapitre 5.3 -	Placardage et marquage des engins de transport	157
	5.3.1	Placardage	157
	5.3.2	Marquage	159
	Chapitre 5.4 -	Documentation	161
	5.4.1	Informations relatives au transport des marchandises dangereuses	161
	5.4.2	Certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule	167
	5.4.3	Renseignements sur les mesures d'urgence	168
	5.4.4	Conservation des informations relatives au transport de marchandises dangereuses	168
	Chapitre 5.5 -	Dispositions spéciales	171
	5.5.1	(Supprimé)	171
	5.5.2	Dispositions spéciales applicables aux engins de transport sous fumigation (No ONU 3359)	171
	5.5.3	Dispositions spéciales applicables aux colis et aux engins de transport 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))	173
Partie 6.	**PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES, DES GRANDS RÉCIPIENTS POUR VRAC (GRV), DES GRANDS EMBALLAGES, DES CITERNES MOBILES, DES CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM) ET DES CONTENEURS POUR VRAC ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR**		177
	Chapitre 6.1 -	Prescriptions relatives à la construction des emballages (autres que les emballages pour les matières de la division 6.2) et aux épreuves qu'ils doivent subir	179
	6.1.1	Généralités	179
	6.1.2	Code désignant le type d'emballage	180

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

(VOLUME II)

Page

6.1.3 Marquage 183
6.1.4 Prescriptions relatives aux emballages 186
6.1.5 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages 197

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 207

6.2.1 Prescriptions générales 207
6.2.2 Prescriptions applicables aux récipients à pression portant la marque "UN" 212
6.2.3 Prescriptions applicables aux récipients à pression autres que les récipients portant la marque "UN" 230
6.2.4 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 231

Chapitre 6.3 - Prescriptions relatives à la construction des emballages pour les matières infectieuses (catégorie A) de la division 6.2 et aux épreuves qu'ils doivent subir 233

6.3.1 Généralités 233
6.3.2 Prescriptions relatives aux emballages 233
6.3.3 Code désignant le type d'emballage 233
6.3.4 Marquage 233
6.3.5 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages 234

Chapitre 6.4 - Prescriptions relatives à la construction des colis pour matières de la classe 7, aux épreuves qu'ils doivent subir, à leur agrément et à l'agrément de ces matières 241

6.4.1 *(Réservé)* 241
6.4.2 Prescriptions générales 241
6.4.3 Prescriptions supplémentaires concernant les colis transportés par voie aérienne 242
6.4.4 Prescriptions concernant les colis exceptés 242
6.4.5 Prescriptions concernant les colis industriels 242
6.4.6 Prescriptions concernant les colis contenant de l'hexafluorure d'uranium 244
6.4.7 Prescriptions concernant les colis du type A 244
6.4.8 Prescriptions concernant les colis du type B(U) 246
6.4.9 Prescriptions concernant les colis du type B(M) 248
6.4.10 Prescriptions concernant les colis du type C 248
6.4.11 Prescriptions concernant les colis contenant des matières fissiles 248
6.4.12 Méthodes d'épreuve et preuve de la conformité 251
6.4.13 Vérification de l'intégrité de l'enveloppe de confinement et de la protection radiologique et évaluation de la sûreté-criticité 252
6.4.14 Cible pour les épreuves de chute 252
6.4.15 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions normales de transport 252

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

(VOLUME II)

Page

6.4.16 Épreuves additionnelles pour les colis du type A conçus pour des liquides et des gaz 253
6.4.17 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions accidentelles de transport 254
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 255
6.4.19 Épreuve d'étanchéité à l'eau pour les colis contenant des matières fissiles 255
6.4.20 Épreuves pour les colis du type C 255
6.4.21 Épreuve pour les emballages conçus pour contenir de l'hexafluorure d'uranium 256
6.4.22 Agrément des modèles de colis et des matières 256
6.4.23 Demandes d'approbation et approbations concernant le transport de matières radioactives 257
6.4.24 Mesures transitoires concernant la classe 7 265

Chapitre 6.5 - Prescriptions relatives à la construction des grands récipients pour vrac (GRV) et aux épreuves qu'ils doivent subir 267

6.5.1 Prescriptions générales 267
6.5.2 Marquage 270
6.5.3 Prescriptions en matière de construction 273
6.5.4 Épreuves, homologation de type et inspections 274
6.5.5 Prescriptions particulières applicables à chaque catégorie de GRV 276
6.5.6 Prescriptions relatives aux épreuves..... 284

Chapitre 6.6 - Prescriptions relatives à la construction des grands emballages et aux épreuves qu'ils doivent subir 293

6.6.1 Généralités 293
6.6.2 Code désignant les types de grands emballages 293
6.6.3 Marquage 294
6.6.4 Prescriptions particulières applicables à chaque catégorie de grands emballages 295
6.6.5 Prescriptions relatives aux épreuves..... 298

Chapitre 6.7 - Prescriptions relatives à la conception et la construction des citernes mobiles et des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir..... 303

6.7.1 Domaine d'application et prescriptions générales 303
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 303
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..... 324

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

(VOLUME II)

Page

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 340

6.7.5 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) destinés au transport de gaz non réfrigérés, ainsi qu'aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir 354

Chapitre 6.8 - Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs pour vrac et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir 363

6.8.1 Définitions 363

6.8.2 Domaine d'application et prescriptions générales 363

6.8.3 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs utilisés comme conteneurs pour vrac et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir 364

6.8.4 Prescriptions relatives à la conception, à la construction et à l'agrément des conteneurs pour vrac BK1 et BK2 autres que des conteneurs 365

6.8.5 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs pour vrac souples BK3 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir 365

Partie 7. DISPOSITIONS RELATIVES AUX OPÉRATIONS DE TRANSPORT 371

Chapitre 7.1 - Dispositions relatives aux opérations de transport et concernant tous les modes de transport 373

7.1.1 Domaine d'application, dispositions générales et prescriptions applicables au chargement 373

7.1.2 Séparation des marchandises dangereuses 375

7.1.3 Dispositions particulières applicables au transport des matières et objets explosibles 375

7.1.4 Dispositions spéciales applicables au transport des gaz 378

7.1.5 Dispositions particulières applicables au transport des matières autoréactives de la division 4.1 et des peroxydes organiques de la division 5.2 378

7.1.6 Dispositions particulières applicables au transport de matières stabilisées par régulation de température (autres que les matières autoréactives ou les peroxydes organiques) 380

7.1.7 Dispositions particulières applicables au transport des matières de la division 6.1 (toxiques) et de la division 6.2 (infectieuses) 381

7.1.8 Dispositions particulières applicables au transport des matières radioactives 382

7.1.9 Déclaration d'accidents ou d'incidents impliquant des marchandises dangereuses en cours de transport 386

7.1.10 Conservation des renseignements relatifs au transport de marchandises dangereuses 386

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLE DES MATIÈRES *(suite)*

(VOLUME II)

Page

Chapitre 7.2 - Dispositions modales 387

7.2.1 Domaine d'application et dispositions générales..... 387
7.2.2 Dispositions particulières applicables au transport de citernes mobiles sur des véhicules 387
7.2.3 Dispositions particulières applicables au transport des matières radioactives 387
7.2.4 Dispositions de sûreté applicables aux transports par route, par chemin de fer et par voie navigable 388

TABLEAU DE CORRESPONDANCE entre les numéros de paragraphes dans le Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA (Édition de 2009), et la dix-septième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses (comprenant le Règlement type) 391

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Annexe

Règlement type
pour le

TRANSPORT
DES
MARCHANDISES DANGEREUSES
(suite)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

PARTIE 4

DISPOSITIONS RELATIVES À L'UTILISATION DES EMBALLAGES ET DES CITERNES

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 4.1

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

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

NOTA : *Pour l'emballage des marchandises de la classe 2, de la division 6.2 et de la classe 7, les dispositions générales de la présente section s'appliquent uniquement dans les conditions indiquées aux 4.1.8.2 (division 6.2), 4.1.9.1.5 (classe 7) et dans les instructions d'emballage pertinentes du 4.1.4 (P201 et LP02 pour la classe 2 et P620, P621, IBC620 et LP621 pour la division 6.2).*

4.1.1.1 Les marchandises dangereuses doivent être emballées dans des emballages, y compris GRV ou grands emballages, de bonne qualité. 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 lors 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 ;

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.

4.1.1.3 Sauf disposition contraire figurant par ailleurs dans le présent Règlement, 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, 6.3.2, 6.5.6 ou 6.6.5, selon le cas.

Cependant, les GRV fabriqués avant le 1er janvier 2011 et conformes à un modèle type qui n’a pas satisfait à l’épreuve de vibration du 6.5.6.13 ou qui n’avait pas à répondre aux critères du 6.5.6.9.5 d) au moment où il a été soumis à l’épreuve de chute, peuvent encore être utilisés.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.1.4.1 Les emballages destinés à contenir des liquides devant être transportés par voie aérienne doivent aussi pouvoir supporter une différence de pression sans présenter de fuite conformément aux dispositions des règlements internationaux sur le transport aérien.

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 5.2.1.7 du présent Règlement. 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'emballages intérieurs, 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.

4.1.1.6 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 et/ou un fort dégagement de chaleur ;

b) un dégagement de gaz inflammables, toxiques ou asphyxiants ;

c) la formation de matières corrosives ; ou

d) la formation de matières instables.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 les conditions normales de transport, l'emballage, ou le GRV, étant placé dans la position prévue pour le transport.

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.

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

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 6.1.5, 6.3.2, 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 ou :

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

c) ou 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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)	$V_{p55} \times 1,5$ (kPa)	$V_{p55} \times 1,5$ 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 du 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 du 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 que les emballages pleins, à moins que des mesures appropriées n'aient été prises pour exclure tout risque.

4.1.1.12 Chaque emballage spécifié au chapitre 6.1 destiné à contenir des liquides doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité appropriée et doit pouvoir subir le niveau d'épreuve indiqué en 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 nécessaire pour les emballages intérieurs d'emballages combinés ou de grands emballages.

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.

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 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.

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.1.17 ***Matières explosibles, matières autoréactives et peroxydes organiques***

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

4.1.1.18 ***Utilisation d'emballages de secours***

4.1.1.18.1 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. Cette faculté n'exclut pas l'utilisation des emballages de plus grandes dimensions d'un type et d'un niveau d'épreuve appropriés conformément aux conditions énoncées au 4.1.1.18.2.

4.1.1.18.2 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. Dans le cas de liquides, des matériaux inertes absorbants doivent être ajoutés en quantité suffisante pour éliminer la présence de liquide libre.

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

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

4.1.1.19.1 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 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 marquages doivent être conformes au 5.1.2.1 au lieu du 5.2.1.3.*

4.1.1.19.2 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). Des mesures 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.

4.1.1.19.3 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 6.2.3.5 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.1.19.4 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.

4.1.1.19.5 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 au 6.2.1.6 au moins tous les cinq ans.

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 ; et
- 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 d'expiration 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. Le document de transport portera mention de cette exemption.

4.1.2.3 Les GRV du type 31HZ2 doivent être remplis à 80 % au moins du volume de l'enveloppe extérieure et doivent toujours être transportés dans des engins de transport fermés.

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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 commençant par la lettre "P" ;

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 particulières 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 commençant par les lettres :

"PP" pour les emballages autres que les GRV ou les grands emballages ;
"B" pour les GRV ; et
"L" pour les grands emballages.

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 de la liste des marchandises dangereuses indique pour chaque objet ou matière la ou les instructions d'emballage à utiliser. Dans la colonne 9 sont indiquées les dispositions spéciales d'emballages applicables à des matières ou objets spécifiques.

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 dans la section 1.2.1.

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 : 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G et 4H1
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 du groupe d'emballage I : Tous les types de GRV ;
Pour les matières des groupes d'emballage II et III :
Bois : 11C, 11D et 11F
Carton : 11G
Souple : 13H1, 13H2, 13H3, 13H4, 13H5, 13L1, 13L2, 13L3, 13L4, 13M1 et 13M2
Composite : 11HZ2 et 21HZ2.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 le présent Règlement, 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 des 4.1.3.6 et 6.2.3.3 soient respectées ;

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 4.1.6.1.8 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 4.1.6.1.11.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.3.6.7 Avant le remplissage, le remplisseur doit inspecter le récipient à pression et s'assurer qu'il est autorisé pour les matières à transporter et que les dispositions du présent Règlement 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 avec l'agrément spécial de l'autorité compétente et à condition que :

a) ces emballages de remplacement soient conformes aux prescriptions générales de cette partie ;

b) lorsque l'instruction d'emballage indiquée dans la Liste des marchandises dangereuses le précise, ces emballages de remplacement satisfassent aux prescriptions de la partie 6 ;

c) l'autorité compétente établisse que ces emballages de remplacement présentent au moins le même niveau de sécurité que celui qui aurait été atteint si les matières avaient été emballées conformément à une méthode indiquée dans l'instruction d'emballage particulière mentionnée dans la liste des marchandises dangereuses ;

d) un exemplaire de l'agrément de l'autorité compétente accompagne chaque expédition ou que le document de transport mentionne que ces emballages de remplacement ont été agréés par l'autorité compétente.

NOTA : *Les autorités compétentes délivrant ces agréments devraient prendre l'initiative pour faire modifier le Règlement type afin d'inclure, au besoin, les dispositions considérées par l'agrément.*

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 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 ou 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 (dû par exemple à l'altitude). Il ne doit pas adhérer de résidus dangereux à l'extérieur des objets de grande taille et robustes ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 contentant 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 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 faire en sorte qu'une copie de tout l'agrément accompagne le transport des objets de grande taille et robustes.

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 seuils des quantités limitées.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.4 Liste des instructions d'emballage

4.1.4.1 *Instructions 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 **4.1.1** et **4.1.3** :				
		Contenance/masse nette maximales (voir 4.1.3.3)		
		Groupe d'emballage I	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
Emballages combinés :				
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**			
En verre 10 *l*	**Fûts**			
En plastique 30 *l*	en acier (1A1, 1A2)	250 kg	400 kg	400 kg
En métal 40 *l*	en aluminium (1B1, 1B2)	250 kg	400 kg	400 kg
	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
Emballages simples :				
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 un autre métal à dessus non amovible (1N1)		250 *l*	450 *l*	450 *l*
en un autre métal 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*

(suite page suivante)

[a] *Seules sont autorisées les matières dont la viscosité est supérieure à 200 mm²/s.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P001	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES LIQUIDES) *(suite)*		P001
	Contenance/masse nette maximales (voir 4.1.3.3)		
	Groupe d'emballage I	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
Emballages composites :			
récipient en plastique dans un fût en acier ou en aluminium (6HA1, 6HB1)	250 *l*	250 *l*	250 *l*
récipient en plastique dans un fût en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1, 6HD1)	120 *l*	250 *l*	250 *l*
récipient en plastique dans une harasse ou une caisse en acier ou en aluminium ou récipient en plastique dans une caisse en bois, 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 dans un fût en acier, en aluminium, en carton, en contre-plaqué, en plastique rigide ou en plastique expansé (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 ou 6PH2) ou dans une caisse en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou dans un panier en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2)	60 *l*	60 *l*	60 *l*

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

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 affectées 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. Pour le transport maritime, les charges palettisées, les caisses-palettes et les autres charges unitaires doivent être empotées et bien calées dans des engins de transport fermés ; ou

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

PP2 Pour le No 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 et les récipients à gaz ne peuvent pas être utilisés pour ces matières.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P002	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES SOLIDES)	P002

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

			Masse nette maximale (voir 4.1.3.3)		
			Groupe d'emballage I	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
Emballages combinés :					
Emballages intérieurs		**Emballages extérieurs**			
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, et parois 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

(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 gu 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).*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P002	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES SOLIDES) *(suite)*		P002
	Masse nette maximale (voir 4.1.3.3)		
	Groupe d'emballage I	**Groupe d'emballage II**	**Groupe d'emballage III**
Emballages simples *(suite)*			
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 aux parois 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
Emballages composites :			
récipient en plastique dans un fût 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 dans une harasse ou une caisse en acier ou en aluminium, ou dans une caisse en bois, 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 dans un fût en acier, en aluminium, ou en carton : (6PA1, 6PB1, 6PD1[e] ou 6PG1[e]), ou dans une caisse en acier, en aluminium, en bois, en carton ou dans un panier en osier : (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2[e] ou 6PD2[e]), ou dans un emballage en plastique rigide ou en plastique expansé : (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 :

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 engins de transport 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 et les récipients à gaz 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 engins de transport 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.

(suite page suivante)

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P002	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (MATIÈRES SOLIDES) *(suite)*	P002

Dispositions spéciales d'emballage *(suite)*:

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 engins de transport 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 engins de transport 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.

PP85 Si des sacs sont utilisés comme emballages simples pour le transport des Nos ONU 1748, 2208, 2880, 3485, 3486 et 3487, ils doivent être convenablement espacés afin de permettre la dissipation de la chaleur. Pour le transport par voie maritime, les sacs ne sont pas autorisés en tant qu'emballages simples.

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 du **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'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 à l'intérieur de l'emballage.

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.

PP18 Pour le No ONU 1845, les emballages doivent être conçus et fabriqués pour laisser échapper le dioxyde de carbone et ainsi empêcher une augmentation de la pression qui pourrait faire craquer l'emballage.

PP19 Pour les matières des Nos ONU 1327, 1364, 1365 , 1856 et 3360 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 peuvent être transportées sans emballage, dans des harasses ou dans des suremballages appropriés.

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 enveloppant complètement celui-ci de manière à empêcher toute fuite quelle que soit la position ou l'orientation du colis, doivent être utilisés. Pour le transport aérien, des prescriptions supplémentaires peuvent s'appliquer.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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.		

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**.		
		Masse nette maximale (voir 4.1.3.3)
Emballages combinés :		
Emballages intérieurs	**Emballages extérieurs**	
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
		Contenance maximale (voir 4.1.3.3)
Emballages simples :		
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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P099	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P099
Seuls peuvent être utilisés les emballages agréés pour ces marchandises par l'autorité compétente (voir **4.1.3.7**). 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. Le signe distinctif de l'État utilisé pour les véhicules automobiles en circulation internationale 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..."		

P110 a)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P110 a)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique en textile avec revêtement ou doublure en plastique en caoutchouc en textile caoutchouté en textile **Récipients** en bois	**Sacs** en plastique en textile avec revêtement ou doublure en plastique en caoutchouc en textile caoutchouté **Récipients** en plastique en métal en bois	**Fûts** en acier (1A1, 1A2) en métal, autre que l'acier ou l'aluminium (1N1, 1N2) en plastique (1H1, 1H2)
Dispositions supplémentaires : 1. Les emballages intermédiaires doivent être remplis d'une matière saturée d'eau telle qu'une solution antigel ou un rembourrage humidifié. 2. Les emballages extérieurs doivent être remplis d'une matière saturée d'eau telle qu'une solution antigel ou un rembourrage humidifié. Les emballages extérieurs doivent être conçus et scellés de façon à éviter l'évaporation de la solution mouillante, sauf lorsque le numéro ONU 0224 est transporté à sec.		

P110 b)	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P110 b)
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1 et 4.1.3** et aux dispositions particulières du **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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P111	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P111
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **5.4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 (1A2 ou 1B2) ou en plastique (1H2) comme emballages extérieurs.		

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 **4.1.1 et 4.1.3** et aux dispositions particulières du **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	**Sacs** en plastique en textile avec revêtement ou doublure 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 expansé (4H1) en plastique rigide (4H2)
Récipients 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)
Disposition supplémentaire : Des emballages intermédiaires ne sont pas exigés si des fûts étanches à dessus amovible sont utilisés comme emballage extérieur.		
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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1 et 4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 granulés 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1 et 4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en papier multiplis résistant à l'eau en plastique en tissu de plastique **Récipients** en carton en métal en plastique en bois	**Sacs** en papier multiplis résistant à l'eau avec revêtement intérieur 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 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 supplémentaires :

1. Des emballages intérieurs ne sont pas exigés si des fûts sont utilisés comme emballage extérieur.
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 granulés ainsi qu'une masse nette maximale de 30 kg.

PP48 Pour le No ONU 0504, on ne doit pas utiliser d'emballages métalliques.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P113	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P113
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 emballage extérieur. **PP51** Pour le No ONU 0028, des feuilles de papier kraft ou de papier paraffiné peuvent être utilisées comme emballages intérieurs.		

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
Sacs en plastique en textile 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 **Cloisons de séparation** en bois	**Caisses** en acier (4A) en métal autre que l'acier ou l'aluminium (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 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 emballage extérieur.		
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 si des fûts en métal (1A2, 1B2 ou 1N2) ou en plastique (1H2) sont utilisés comme emballages extérieurs.		

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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.

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

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P115	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P115
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 emballage extérieur, 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 utilisées comme emballage extérieur 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 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).

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P116	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P116
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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) 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) **Bidons (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 emballage extérieur.

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 Pour les Nos ONU 0082, 0241, 0331 et 0332, des sacs (5H2 ou 5H3) peuvent être utilisés comme emballages extérieurs.

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P130	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P130
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 et 0502 :

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P131	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P131
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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) **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	P132 a)
(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)		
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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)

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.5** :		
Emballages intérieurs	**Emballages intermédiaires**	**Emballages extérieurs**
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 rigide (4H2)

P133	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P133
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P134	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P134
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P136	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P136
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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)

P137	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P137
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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) **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 marqué "HAUT". 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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P138	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P138
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 supplémentaire : 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 **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P140	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P140
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 du **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)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P142	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P142
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 (4C1) avec doublure en métal 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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Pour les récipients à pression, les prescriptions générales d'emballage du **4.1.6.1** doivent être respectées, quant aux CGEM, ils doivent en outre satisfaire aux prescriptions générales du **4.2.4**.

Les bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles construits conformément au 6.2 et les CGEM construits conformément au 6.7.5 sont autorisés pour le transport d'une matière particulière lorsqu'il est indiqué dans les tableaux ci-après. Pour certaines matières, les dispositions spéciales d'emballage peuvent interdire un type particulier de bouteilles, de tubes, de fûts à pression ou de cadres de bouteilles.

1) Les récipients à pression contenant des matières toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m^3 (ppm) qui sont énumérées dans le tableau ne doivent pas être munis de dispositif de décompression. En revanche, les récipients à pression destinés au transport du No ONU 1013, dioxyde de carbone et du No ONU 1070 protoxyde d'azote doivent en être équipés. Quant aux autres récipients à pression, ils doivent être munis d'un dispositif de décompression si cela est prescrit par l'autorité compétente du pays d'utilisation. C'est aussi l'autorité compétente du pays d'utilisation qui détermine, le cas échéant, le type, la pression de tarage et le débit de décharge des dispositifs de décompression.

2) Les trois tableaux ci-après s'appliquent aux gaz comprimés (Tableau 1), gaz liquéfiés et gaz en solution (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 classement 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, les contrôles périodiques doivent être effectués à des intervalles déterminés par l'autorité compétente qui a agréé les récipients.*

   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.

3) En aucun cas, les récipients à pression ne doivent être remplis au-delà de la limite autorisée dans 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". 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" du paragraphe 4) 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" du paragraphe 4), 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 g/l)

      P_h = pression d'épreuve minimale (en bar)

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.K (constante des gaz)

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 (coefficient de remplissage) 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 (4) la disposition spéciale d'emballage "p".

4) Dispositions spéciales d'emballage :

Compatibilité avec le matériau

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

b : Les robinets en cuivre ne peuvent 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 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/m^3 (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.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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

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 le tableau, 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 ou 3807-2:2000, selon le cas.

Pour le No ONU 1001, acétylène dissous, les bouteilles doivent contenir la quantité d'acétone ou de solvant approprié définie dans le certificat d'agrément (voir normes ISO 3807-1:2000 ou 3807-2:2000, 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.

L'épreuve de pression de 52 bar s'applique seulement aux bouteilles conformes à la norme ISO 3807-2:2000.

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 des récipients 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..

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.

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 défauts 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 durant le 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 conformément à la norme ISO 11621:1997 et ne pas être souillés avec de l'huile.

t : i) l'épaisseur des parois des récipients à pression ne doit pas être inférieure à 3 mm ;

ii) avant le transport, l'on doit s'assurer qu'il n'y a pas eu une augmentation de pression en raison d'une éventuelle génération d'hydrogène.

Contrôles périodiques

u : L'intervalle entre les épreuves périodiques peut être portée à 10 ans pour les récipients à pression en alliage d'aluminium, à condition que l'alliage dont ils sont constitués ait subi l'épreuve de corrosion sous contrainte définie dans la norme ISO 7866:1999.

v : L'intervalle entre les inspections périodiques des bouteilles en acier peut être portée à 15 ans avec l'accord de l'autorité compétente du pays d'utilisation.

Prescriptions applicables aux rubriques NSA 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 (3).

Les matières toxiques ayant une CL_{50} inférieure ou égale à 200 ml/m^3 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.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 1 : GAZ COMPRIMÉS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)[a]	Pression maximale de service, (en bar)[a]	Dispositions spéciales d'emballage
1002	AIR COMPRIMÉ	2.2			X	X	X	X	X	10			
1006	ARGON COMPRIMÉ	2.2			X	X	X	X	X	10			
1016	MONOXYDE DE CARBONE COMPRIMÉ	2.3	2.1	3 760	X	X	X	X	X	5			u
1023	GAZ DE HOUILLE COMPRIMÉ	2.3	2.1		X	X	X	X	X	5			
1045	FLUOR COMPRIMÉ	2.3	5.1 8	185	X			X		5	200	30	a, k, n, o
1046	HÉLIUM COMPRIMÉ	2.2			X	X	X	X	X	10			
1049	HYDROGÈNE COMPRIMÉ	2.1			X	X	X	X	X	10			d
1056	KRYPTON COMPRIMÉ	2.2			X	X	X	X	X	10			
1065	NÉON COMPRIMÉ	2.2			X	X	X	X	X	10			
1066	AZOTE COMPRIMÉ	2.2			X	X	X	X	X	10			
1071	GAZ DE PÉTROLE COMPRIMÉ	2.3	2.1		X	X	X	X	X	5			
1072	OXYGÈNE COMPRIMÉ	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10			s
1612	TÉTRAPHOSPHATE D'HEXAÉTHYLE ET GAZ COMPRIMÉ EN MÉLANGE	2.3			X	X	X	X	X	5			z
1660	MONOXYDE D'AZOTE (OXYDE NITRIQUE) COMPRIMÉ	2.3	5.1 8	115	X			X		5	225	33	k, o
1953	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.	2.3	2.1	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
1954	GAZ COMPRIMÉ INFLAMMABLE, N.S.A.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
1955	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, N.S.A.	2.3		≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
1956	GAZ COMPRIMÉ, N.S.A.	2.2			X	X	X	X	X	10			z
1957	DEUTÉRIUM COMPRIMÉ	2.1			X	X	X	X	X	10			d
1964	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE COMPRIMÉ, N.S.A.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
1971	MÉTHANE COMPRIMÉ ou GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) COMPRIMÉ	2.1			X	X	X	X	X	10			
2034	HYDROGÈNE ET MÉTHANE EN MÉLANGE COMPRIMÉ	2.1			X	X	X	X	X	10			d
2190	DIFLUORURE D'OXYGÈNE COMPRIMÉ	2.3	5.1 8	2,6	X			X		5	200	30	a, k, n, o

suite page suivante

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 1 : GAZ COMPRIMÉS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)[a]	Pression maximale de service, (en bar)[a]	Dispositions spéciales d'emballage
3156	GAZ COMPRIMÉ COMBURANT, N.S.A.	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10			z
3303	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, COMBURANT, N.S.A.	2.3	5.1	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3304	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A.	2.3	8	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3305	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, CORROSIF, N.S.A.	2.3	2.1 8	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3306	GAZ COMPRIMÉ TOXIQUE, COMBURANT, CORROSIF, N.S.A.	2.3	5.1 8	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1001	ACÉTYLÈNE DISSOUS	2.1			X			X		10	60 52		c, p
1005	AMMONIAC ANHYDRE	2.3	8	4 000	X	X	X	X	X	5	29	0,54	b
1008	TRIFLUORURE DE BORE	2.3	8	387	X	X	X	X	X	5	225 300	0,715 0,86	a
1009	BROMOTRIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 13B1)	2.2			X	X	X	X	X	10	42 120 250	1,13 1,44 1,60	
1010	BUTADIÈNES STABILISÉS (butadiène-1,2), ou	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,59	
1010	BUTADIÈNES STABILISÉS (butadiène-1,3), ou	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,55	
1010	BUTADIÈNES ET HYDROCARBURES EN MÉLANGE STABILISÉE, contenant plus de 40 % de butadiènes	2.1			X	X	X	X	X	10			v, z
1011	BUTANE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,52	v
1012	BUTYLÈNE (butylènes en mélange) ou	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,50	z
1012	BUTYLÈNE (butylène-1) ou	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,53	
1012	BUTYLÈNE (cis-butylène-2) ou	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,55	
1012	BUTYLÈNE (trans-butylène-2)	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,54	
1013	DIOXYDE DE CARBONE	2.2			X	X	X	X	X	10	190 250	0,68 0,76	
1017	CHLORE	2.3	5.1 8	293	X	X	X	X	X	5	22	1,25	a
1018	CHLORODIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 22)	2.2			X	X	X	X	X	10	27	1,03	
1020	CHLOROPENTA-FLUORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 115)	2.2			X	X	X	X	X	10	25	1,05	
1021	CHLORO-1 TÉTRAFLUORO-1,2,2,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 124)	2.2			X	X	X	X	X	10	11	1,2	

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1022	CHLOROTRIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 13)	2.2			X	X	X	X	X	10	100 120 190 250	0,83 0,90 1,04 1,11	
1026	CYANOGÈNE	2.3	2.1	350	X	X	X	X	X	5	100	0,70	u
1027	CYCLOPROPANE	2.1			X	X	X	X	X	10	18	0,55	
1028	DICHLORODIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 12)	2.2			X	X	X	X	X	10	16	1,15	
1029	DICHLOROFLUORO-ROMÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 21)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1,23	
1030	DIFLUORO-1,1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 152a)	2.1			X	X	X	X	X	10	16	0,79	
1032	DIMÉTHYLAMINE ANHYDRE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,59	b
1033	ÉTHER MÉTHYLIQUE	2.1			X	X	X	X	X	10	18	0,58	
1035	ÉTHANE	2.1			X	X	X	X	X	10	95 120 300	0,25 0,30 0,40	
1036	ÉTHYLAMINE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,61	b
1037	CHLORURE D'ÉTHYLE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,80	a, ra
1039	ÉTHER MÉTHYLÉTHYLIQUE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,64	
1040	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ou OXYDE D'ÉTHYLÈNE AVEC DE L'AZOTE jusqu'à une pression totale de 1 MPa (10 bar) à 50 °C	2.3	2.1	2 900	X	X	X	X	X	5	15	0,78	l
1041	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DIOXYDE DE CARBONE EN MÉLANGE, contenant plus de 9 % mais pas plus de 87 % d'oxyde d'éthylène	2.1			X	X	X	X	X	10	190 250	0,66 0,75	
1043	ENGRAIS EN SOLUTION, contenant de l'ammoniac non combiné	2.2			X		X	X		5			b, z
1048	BROMURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2.3	8	2 860	X	X	X	X	X	5	60	1,51	a, d
1050	CHLORURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2.3	8	2 810	X	X	X	X	X	5	100 120 150 200	0,30 0,56 0,67 0,74	a, d a, d a, d a, d
1053	SULFURE D'HYDROGÈNE	2.3	2.1	712	X	X	X	X	X	5	48	0,67	d, u

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1055	ISOBUTYLÈNE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,52	
1058	GAZ LIQUÉFIÉS ininflammables additionnés d'azote, de dioxyde de carbone ou d'air	2.2			X	X	X	X	X	10	pression d'épreuve = 1,5 × pression de service		
1060	MÉTHYLACÉTYLÈNE ET PROPADIÈNE EN MÉLANGE STABILISÉ ou	2.1			X	X	X	X	X	10			c, z
	MÉTHYLACÉTYLÈNE ET PROPADIÈNE EN MÉLANGE STABILISÉ (Propadiène contenant de 1 à 4 % de méthylacétylène)	2.1			X	X	X	X	X	10	22	0,52	c
1061	MÉTHYLAMINE ANHYDRE	2.1			X	X	X	X	X	10	13	0,58	b
1062	BROMURE DE MÉTHYLE contenant au plus 2 % de chloropicrine	2.3		850	X	X	X	X	X	5	10	1,51	a
1063	CHLORURE DE MÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 40)	2.1			X	X	X	X	X	10	17	0,81	a
1064	MERCAPTAN MÉTHYLIQUE	2.3	2.1	1 350	X	X	X	X	X	5	10	0,78	d, u
1067	TÉTROXYDE DE DIAZOTE (DIOXYDE D'AZOTE)	2.3	5.1 8	115	X		X	X		5	10	1,30	k
1069	CHLORURE DE NITROSYLE	2.3	8	35	X			X		5	13	1,10	k
1070	PROTOXYDE D'AZOTE	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10	180 225 250	0,68 0,74 0,75	
1075	GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉS	2.1			X	X	X	X	X	10			v, z
1076	PHOSGÈNE	2.3	8	5	X		X	X		5	20	1,23	a, k
1077	PROPYLÈNE	2.1			X	X	X	X	X	10	27	0,43	
1078	GAZ FRIGORIFIQUE, N.S.A. (GAZ RÉFRIGÉRANT, N.S.A)	2.2			X	X	X	X	X	10			z
1079	DIOXYDE DE SOUFRE	2.3	8	2 520	X	X	X	X	X	5	12	1,23	
1080	HEXAFLUORURE DE SOUFRE	2.2			X	X	X	X	X	10	70 140 160	1,06 1,34 1,38	
1081	TÉTRAFLUORÉTHYLÈNE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	200		m, o

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1082	TRIFLUOROCHLO-RÉTHYLÈNE STABILISÉ	2.3	2.1	2 000	X	X	X	X	X	5	19	1,13	u
1083	TRIMÉTHYLAMINE ANHYDRE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,56	b
1085	BROMURE DE VINYLE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	10	1,37	a
1086	CHLORURE DE VINYLE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	12	0,81	a
1087	ÉTHER MÉTHYLVINYLIQUE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,67	
1581	BROMURE DE MÉTHYLE ET CHLOROPICRINE EN MÉLANGE contenant plus de 2 % de chloropicrine	2.3		850	X	X	X	X	X	5	10	1,51	a
1582	CHLORURE DE MÉTHYLE ET CHLOROPICRINE EN MÉLANGE	2.3			X	X	X	X	X	5	17	0,81	a
1589	CHLORURE DE CYANOGÈNE STABILISÉ	2.3	8	80	X			X		5	20	1,03	k
1741	TRICHLORURE DE BORE	2.3	8	2 541	X	X	X	X	X	5	10	1,19	a
1749	TRIFLUORURE DE CHLORE	2.3	5.1 8	299	X	X	X	X	X	5	30	1,40	a
1858	HEXAFLUOROPROPYLÈNE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1216)	2.2			X	X	X	X	X	10	22	1,11	
1859	TÉTRAFLUORURE DE SILICIUM	2.3	8	450	X	X	X	X	X	5	200 300	0,74 1,1	a
1860	FLUORURE DE VINYLE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	250	0,64	a
1911	DIBORANE	2.3	2.1	80	X			X		5	250	0,07	d, k, o
1912	CHLORURE DE MÉTHYLE ET CHLORURE DE MÉTHYLÈNE EN MÉLANGE	2.1			X	X	X	X	X	10	17	0,81	a
1952	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DIOXYDE DE CARBONE EN MÉLANGE, contenant au plus 9 % d'oxyde d'éthylène	2.2			X	X	X	X	X	10	190 250	0,66 0,75	
1958	DICHLORO-1,2 TÉTRAFLUORO-1,1,2,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 114)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1,30	
1959	DIFLUORO-1,1 ÉTHYLÈNE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1132a)	2.1			X	X	X	X	X	10	250	0,77	

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1962	ÉTHYLÈNE	2.1			X	X	X	X	X	10	225 300	0,34 0,38	
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, N.S.A.	2.1			X	X	X	X	X	10			v, z
1967	GAZ INSECTICIDE TOXIQUE, N.S.A.	2.3			X	X	X	X	X	5			z
1968	GAZ INSECTICIDE, N.S.A.	2.2			X	X	X	X	X	10			z
1969	ISOBUTANE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,49	v
1973	CHLORODIFLUORO-MÉTHANE ET CHLOROPENTAFLUO-RÉTHANE EN MÉLANGE à point d'ébullition fixe, contenant environ 49 % de chlorodifluorométhane (GAZ RÉFRIGÉRANT R 502)	2.2			X	X	X	X	X	10	31	1,01	
1974	BROMOCHLORO-DIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 12B1)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1,61	
1975	MONOXYDE D'AZOTE ET TÉTROXYDE DE DIAZOTE EN MÉLANGE (MONOXYDE D'AZOTE ET DIOXYDE D'AZOTE EN MÉLANGE)	2.3	5.1 8	115	X		X	X		5			k, z
1976	OCTAFLUOROCYCLO-BUTANE (GAZ RÉFRIGÉRANT RC 318)	2.2			X	X	X	X	X	10	11	1,32	
1978	PROPANE	2.1			X	X	X	X	X	10	23	0,43	v
1982	TÉTRAFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 14)	2.2			X	X	X	X	X	10	200 300	0,71 0,90	
1983	CHLORO-1 TRIFLUORO-2,2,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 133a)	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1,18	
1984	TRIFLUORO-MÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 23)	2.2			X	X	X	X	X	10	190 250	0,88 0,96	
2035	TRIFLUORO-1,1,1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 143a)	2.1			X	X	X	X	X	10	35	0,73	
2036	XÉNON	2.2			X	X	X	X	X	10	130	1,28	
2044	DIMÉTHYL-2,2 PROPANE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,53	

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
2073	AMMONIAC EN SOLUTION AQUEUSE de densité relative inférieure à 0,88 à 15 °C	2.2											
	contenant plus de 35 % mais au maximum 40 % d'ammoniac				X	X	X	X	X	5	10	0,80	b
	contenant plus de 40 % mais au maximum 50 % d'ammoniac				X	X	X	X	X	5	12	0,77	b
2188	ARSINE	2.3	2.1	20	X			X		5	42	1,10	d, k
2189	DICHLOROSILANE	2.3	2.1 8	314	X	X	X	X	X	5	10 200	0,90 1,08	a
2191	FLUORURE DE SULFURYLE	2.3		3 020	X	X	X	X	X	5	50	1,10	u
2192	GERMANE	2.3	2.1	620	X	X	X	X	X	5	250	0,06 4	d, q, r
2193	HEXAFLUORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 116)	2.2			X	X	X	X	X	10	200	1,13	
2194	HEXAFLUORURE DE SÉLÉNIUM	2.3	8	50	X			X		5	36	1,46	k
2195	HEXAFLUORURE DE TELLURE	2.3	8	25	X			X		5	20	1,0	k
2196	HEXAFLUORURE DE TUNGSTÈNE	2.3	8	160	X			X		5	10	3,08	a, k
2197	IODURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2.3	8	2 860	X	X	X	X	X	5	23	2,25	a, d
2198	PENTAFLUORURE DE PHOSPHORE	2.3	8	190	X			X		5	200 300	0,9 1,25	k k
2199	PHOSPHINE	2.3	2.1	20	X			X		5	225 250	0,30 0,45	d, k, q d, k, q
2200	PROPADIÈNE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	22	0,50	
2202	SÉLÉNIURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	2.3	2.1	2	X			X		5	31	1,60	k
2203	SILANE	2.1			X	X	X	X	X	10	225 250	0,32 0,36	q q
2204	SULFURE DE CARBONYLE	2.3	2.1	1 700	X	X	X	X	X	5	30	0,87	u
2417	FLUORURE DE CARBONYLE	2.3	8	360	X	X	X	X	X	5	200 300	0,47 0,7	
2418	TÉTRAFLUORURE DE SOUFRE	2.3	8	40	X			X		5	30	0,91	a, k
2419	BROMOTRIFLUORÉTHYLÈNE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	1,19	
2420	HEXAFLUORACÉTONE	2.3	8	470	X	X	X	X	X	5	22	1,08	

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
2421	TRIOXYDE D'AZOTE	2.3	5.1 8	57	X			X		5			k
2422	OCTAFLUOROBUTÈNE-2 (GAZ RÉFRIGÉRANT R 1318)	2.2			X	X	X	X	X	10	12	1,34	
2424	OCTAFLUOROPROPANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 218)	2.2			X	X	X	X	X	10	25	1,04	
2451	TRIFLUORURE D'AZOTE	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10	200	0,5	
2452	ÉTHYLACÉTYLÈNE STABILISÉ	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,57	c
2453	FLUORURE D'ÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 161)	2.1			X	X	X	X	X	10	30	0,57	
2454	FLUORURE DE MÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 41)	2.1			X	X	X	X	X	10	300	0,63	
2455	NITRITE DE MÉTHYLE	2.2											
2517	CHLORO-1 DIFLUORO-1,1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 142b)	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,99	
2534	MÉTHYLCHLOROSILANE	2.3	2.1 8	600	X	X	X	X	X	5			z
2548	PENTAFLUORURE DE CHLORE	2.3	5.1 8	122	X			X		5	13	1,49	a, k
2599	CHLOROTRIFLUORO-MÉTHANE ET TRIFLUORORÉTHANE EN MÉLANGE AZÉOTROPE contenant environ 60 % de chlorotrifluorométhane (GAZ RÉFRIGÉRANT R 503)	2.2			X	X	X	X	X	10	31 42 100	0,12 0,17 0,64	
2601	CYCLOBUTANE	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,63	
2602	DICHLORODIFLUORO-MÉTHANE ET DIFLUOROÉTHANE EN MÉLANGE AZÉOTROPE contenant environ 74 % de dichlorodifluorométhane (GAZ RÉFRIGÉRANT R 500)	2.2			X	X	X	X	X	10	22	1,01	
2676	STIBINE	2.3	2.1	20	X			X		5	200	0,49	k, r
2901	CHLORURE DE BROME	2.3	5.1 8	290	X	X	X	X	X	5	10	1,5	a
3057	CHLORURE DE TRIFLUORACÉTYLE	2.3	8	10	X		X	X		5	17	1,17	k

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
3070	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DICHLORODIFLUORO-MÉTHANE EN MÉLANGE contenant au plus 12,5 % d'oxyde d'éthylène	2.2			X	X	X	X	X	10	18	1,09	
3083	FLUORURE DE PERCHLORYLE	2.3	5.1	770	X	X	X	X	X	5	33	1,21	u
3153	ÉTHER PERFLUORO (MÉTHYLVINYLIQUE)	2.1			X	X	X	X	X	10	20	0,75	
3154	ÉTHER PERFLUORO (ÉTHYLVINYLIQUE)	2.1			X	X	X	X	X	10	10	0,98	
3157	GAZ LIQUÉFIÉ COMBURANT, N.S.A.	2.2	5.1		X	X	X	X	X	10			z
3159	TÉTRAFLUORO-1,1,1,2 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 134a)	2.2			X	X	X	X	X	10	18	1,05	
3160	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.	2.3	2.1	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3161	GAZ LIQUÉFIÉ INFLAMMABLE, N.S.A.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
3162	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, N.S.A.	2.3		≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3163	GAZ LIQUÉFIÉ, N.S.A.	2.2			X	X	X	X	X	10			z
3220	PENTAFLUORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 125)	2.2			X	X	X	X	X	10	49 35	0,95 0,87	
3252	DIFLUORORÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 32)	2.1			X	X	X	X	X	10	48	0,78	
3296	HEPTAFLUOROPROPANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 227)	2.2			X	X	X	X	X	10	13	1,21	
3297	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET CHLOROTÉTRAFLUORÉTHANE EN MÉLANGE contenant au plus 8,8 % d'oxyde d'éthylène	2.2			X	X	X	X	X	10	10	1,16	
3298	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET PENTAFLUORÉTHANE EN MÉLANGE contenant au plus 7,9 % d'oxyde d'éthylène	2.2			X	X	X	X	X	10	26	1,02	
3299	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET TÉTRAFLUORÉTHANE EN MÉLANGE contenant au plus 5,6 % d'oxyde d'éthylène	2.2			X	X	X	X	X	10	17	1,03	

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 2 : GAZ LIQUÉFIÉS ET GAZ DISSOUS

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
3300	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET DIOXYDE DE CARBONE EN MÉLANGE contenant au plus 87 % d'oxyde d'éthylène	2.3	2.1	plus de 2 900	X	X	X	X	X	5	28	0,73	
3307	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, COMBURANT, N.S.A.	2.3	5.1	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3308	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A.	2.3	8	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3309	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, INFLAMMABLE, CORROSIF, N.S.A.	2.3	2.1 8	≤ 5 000	X	X	X	X	X	5			z
3310	GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, COMBURANT, CORROSIF, N.S.A.	2.3	5.1 8	≤ 5 000	X	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	2.3	8		X	X	X	X	X	5			b
3337	GAZ RÉFRIGÉRANT R 404A	2.2			X	X	X	X	X	10	36	0,82	
3338	GAZ RÉFRIGÉRANT R 407A	2.2			X	X	X	X	X	10	32	0,94	
3339	GAZ RÉFRIGÉRANT R 407B	2.2			X	X	X	X	X	10	33	0,93	
3340	GAZ RÉFRIGÉRANT R 407C	2.2			X	X	X	X	X	10	30	0,95	
3354	GAZ INSECTICIDE INFLAMMABLE, N.S.A.	2.1			X	X	X	X	X	10			z
3355	GAZ INSECTICIDE TOXIQUE, INFLAMMABLE, N.S.A.	2.3	2.1		X	X	X	X	X	5			z
3374	ACÉTYLÈNE SANS SOLVANT	2.1			X			X		5	60 52		c, p

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 ou division	Risque subsidiaire	CL_{50} (en ml/m^3)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage	Dispositions spéciales d'emballage
1051	CYANURE D'HYDROGÈNE STABILISÉ avec moins de 3 % d'eau	6.1	3	40	X			X		5	100	0,55	k
1052	FLUORURE D'HYDROGÈNE ANHYDRE	8	6.1	966	X		X	X		5	10	0,84	a, t
1745	PENTAFLUORURE DE BROME	5.1	6.1 8	25	X		X	X		5	10	[a]	k
1746	TRIFLUORURE DE BROME	5.1	6.1 8	50	X		X	X		5	10	[a]	k
2495	PENTAFLUORURE D'IODE	5.1	6.1 8	120	X		X	X		5	10	[a]	k
2983	OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET OXYDE DE PROPYLÈNE EN MÉLANGE, contenant au plus 30 % d'oxyde d'éthylène	3	6.1		X		X	X			10		z

[a] *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 comprimé 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

(Réservé)

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 prescriptions générales du 4.1.6.1.

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, 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, 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 (c'est-à-dire avec un risque subsidiaire de la division 5.1), les matériaux en question ne doivent pas réagir avec ces gaz de manière dangereuse.

8) Contrôles périodiques

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.

Prescriptions applicables aux récipients cryogéniques ouverts :

Seuls les gaz liquéfiés réfrigérés non comburants de la division 2.2 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.

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P203	INSTRUCTION D'EMBALLAGE *(suite)*	P203

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.

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 prescriptions générales du 4.1.6.1.

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 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 le marquage permanent du dispositif conformément à la norme ISO 16111:2008.

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

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 le présent Règlement, les bouteilles et les fûts à pression conformes aux prescriptions applicables du chapitre 6.2 sont autorisés.

1) Les prescriptions générales d'emballage du **4.1.6.1** 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.
4) La pression d'épreuve minimale doit être en accord avec 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.

Disposition spéciale d'emballage :

PP89 Nonobstant le 4.1.6.1.9 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.

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 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'une atmosphère inflammable et une accumulation de pression.

P300	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P300

Cette instruction s'applique au No ONU 3064.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 naturel (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 naturel doivent être doublées entièrement d'un matériau approprié, imperméable à l'eau et à la nitroglycérine.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **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 récipient 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 2680 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 récipient 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P400	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P400

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 d'un bouchon fileté avec joint. 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. La masse nette maximale des emballages extérieurs est de 125 kg.

3) Fûts en acier, en aluminium ou en un autre métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 or 1N2), bidons (jerricanes) (3A1, 3A2, 3B1 or 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 d'un bouchon fileté avec joint. 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 de la phase gazeuse 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 **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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P402	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P402

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 contenu dans un fût en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1) d'une contenance maximale de 250 *l*.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P403	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P403
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**
En verre 2 kg En plastique 15 kg En métal 20 kg Les emballages intérieurs doivent être doivent être hermétiquement fermés (par ruban ou bouchons filetés, par exemple)	**Fûts**	
	en acier (1A1, 1A2)	400 kg
	en aluminium (1B1, 1B2)	400 kg
	en autre métal (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 aluminium (4B)	400 kg
	en un autre métal (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)	250 kg
	Bidons (jerricanes)	
	en acier (3A1, 3A2)	120 kg
	en aluminium (3B1, 3B2)	120 kg
	en plastique (3H1, 3H2)	120 kg
Emballages simples		**Masse nette maximale**
Fûts :		
en acier (1A1, 1A2)		250 kg
en aluminium (1B1, 1B2)		250 kg
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium (1N1, 1N2)		250 kg
en plastique (1H1, 1H2)		250 kg
Bidons (jerricanes)		
en acier (3A1, 3A2)		120 kg
en aluminium (3B1, 3B2)		120 kg
en plastique (3H1, 3H2)		120 kg
Emballages composites		
récipient en plastique avec un fût en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1)		250 kg
récipient en plastique avec un fût en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1 ou 6HD1)		75 kg
récipient en plastique avec une caisse en acier, en aluminium, en bois, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)		75 kg
Récipients à pression, s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.		
Disposition spéciale d'emballage :		
PP83 Pour le No ONU 2813, des sachets étanches ne contenant pas plus de 20 g de matière destinée à la formation de chaleur peuvent être emballés pour le transport. Chaque sachet étanche doit être placé dans un sachet en plastique scellé, lui-même placé dans un emballage intermédiaire. Un emballage extérieur ne doit pas contenir plus de 400 g de matière. Il ne doit pas y avoir dans l'emballage d'eau ou d'autre liquide qui puisse réagir avec la matière hydroréactive.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P404	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P404

Cette instruction s'applique aux matières solides pyrophoriques (Nos ONU 1383, 1854, 1855, 2005, 2008, 2441, 2545, 2546, 2846, 2881, 3200, 3391, 3393 et 3461).

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

1) **Emballages combinés**

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

Emballages intérieurs : en métal d'une masse nette maximale de 15 kg chacun. Les emballages intérieurs doivent être hermétiquement fermés et munis d'un bouchon fileté.

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

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

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

Disposition spéciale d'emballage :

PP86 Pour les numéros 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 **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) Sous forme de projectiles ou d'objets à enveloppe dure transportés sans aucun élément relevant de la classe 1 : conditions fixées par l'autorité compétente.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P406	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P406

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 (4A, 4B, 4N, 4C1, 4D, 4F, 4C2, 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 dans des fûts en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1), récipients en plastique dans des fûts en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1 ou 6HD1), récipients en plastique dans des caisses en acier, en aluminium, 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).
3. Le type d'emballage et la quantité maximale autorisée par emballage sont limités par les dispositions du 2.1.3.6.

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 marchandises transportées ne doit pas dépasser 15 kg par colis.

PP26 Pour les Nos ONU 1310, 1320, 1321, 1322, 1344, 1347, 1348, 1349, 1517, 2907, 3317, 3344 et 3376, les emballages doivent être exempts de plomb.

PP48 Pour le No ONU 3474, on ne doit pas utiliser d'emballages métalliques.

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

PP80 Pour les Nos ONU 2907 et 3344, 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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.

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 **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Fûts en carton (1G) pouvant être munis d'une doublure ou d'un revêtement, masse nette maximale : 50 kg

2) Emballages combinés : sac en plastique unique contenu dans une caisse en carton (4G), masse nette maximale : 50 kg

3) Emballages combinés : emballages en plastique d'une masse nette maximale de 5 kg chacun, contenus dans un emballage extérieur constitué par une caisse en carton (4G) ou par un fût en carton (1G) ; masse nette maximale : 25 kg

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P410	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P410

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

Emballages combinés :

Emballages intérieurs	Emballages extérieurs	Masse nette maximale	
		Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
En verre 10 kg En plastique[a] 30 kg En métal 40 kg En papier[a, b] 10 kg En carton[a, b] 10 kg	**Fûts**		
	en acier (1A1, 1A2)	400 kg	400 kg
	en aluminium (1B1, 1B2)	400 kg	400 kg
	en autre métal (1N1, 1N2)	400 kg	400 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

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 (voir 4.1.3.4).*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P410	INSTRUCTION D'EMBALLAGE *(suite)*	P410

Emballages simples *(suite)* :	**Masse nette maximale**	
	Groupe d'emballage II	**Groupe d'emballage III**
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
Emballages composites :		
récipient en plastique dans un fût en acier, en aluminium, en contre-plaqué, en carton ou en plastique : (6HA1, 6HB1, 6HG1, 6HD1 ou 6HH1)	400 kg	400 kg
récipient en plastique dans une harasse ou une caisse en acier ou en aluminium ou encore dans une caisse en bois, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide : (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)	75 kg	75 kg
récipient en verre dans un fût en acier, en aluminium, en contre-plaqué ou en carton : (6PA1, 6PB1, 6PD1 ou 6PG1), dans une caisse en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou dans un panier en osier : (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2), ou encore dans un emballage en plastique rigide ou expansé : (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, les emballages en métal doivent être munis d'un évent.

PP40 Pour les Nos ONU 1326, 1352, 1358, 1437 et 1871, et pour le No ONU 3182 (groupe d'emballage II) les sacs ne sont pas autorisés.

PP83 Pour le No ONU 2813, des sachets étanches ne contenant pas plus de 20 g de matière destinée à la formation de chaleur peuvent être emballés pour le transport. Chaque sachet étanche doit être placé dans un sachet en plastique scellé, lui-même placé dans un emballage intermédiaire. Un emballage extérieur ne doit pas contenir plus de 400 g de matière. Il ne doit pas y avoir dans l'emballage d'eau ou d'autre liquide qui puisse réagir avec la matière hydroréactive.

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

[d] *Ces emballages ne peuvent être utilisés que pour les matières du groupe d'emballage II lorsqu'elles sont transportées dans un engin de transport fermé.*

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1** et **4.1.3** :

Emballages combinés :	**Contenance des emballage 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)	250 *l*
en un métal autre que l'acier ou l'aluminium (1N1)	250 *l*
en plastique (1H1)	250 *l*
Bidons (jerricanes)	
en acier (3A1)	60 *l*
en aluminium (3B1)	60 *l*
en plastique (3H1)	60 *l*

Emballages composites :	**Contenance maximale**
récipient en plastique dans un fût en acier ou en aluminium (6HA1, 6HB1)	250 *l*
récipient en plastique dans un fût en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1, 6HD1)	250 *l*
récipient en plastique dans une harasse, une caisse en acier ou en aluminium, une caisse en bois, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)	60 *l*
récipient en verre dans un fût en acier, en aluminium, en carton, en contre-plaqué, en plastique rigide ou en plastique expansé (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 ou 6PH2) ou dans une caisse en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou dans un panier en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2)	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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P502	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P502
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**
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)		250 *l*
en plastique (1H1)		250 *l*
Bidons (jerricanes)		
en acier (3A1)		60 *l*
en aluminium (3B1)		60 *l*
en plastique (3H1)		60 *l*
Emballages composites :		**Contenance maximale**
récipient en plastique dans un fût en acier ou en aluminium (6HA1, 6HB1)		250 *l*
récipient en plastique dans un fût en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1, 6HD1)		250 *l*
récipient en plastique dans une harasse, une caisse en acier, en aluminium, en bois, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)		60 *l*
récipient en verre dans un fût en acier, en aluminium, en carton, en contre-plaqué, en plastique rigide ou en plastique expansé (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 ou 6PH2) ou dans une caisse en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou dans un panier en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2)		60 *l*
Disposition spéciale d'emballage :		
PP28 Pour le No ONU 1873 seuls sont autorisés les emballages intérieures en verre en cas d'utilisation d'emballages combinés, et les récipients intérieurs en verre en cas d'utilisation d'emballages composites.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P503	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P503**
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**
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 :		**masse nette maximale**
Fûts		
Fût en métal (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1 ou 1N2)		250 kg
Fût en carton (1G) ou en contre-plaqué (1D) avec une doublure intérieure		200 kg

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P504	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P504
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** :		
Emballages combinés :		**Masse nette maximale**
1)	Emballages extérieurs (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) Emballages intérieurs : récipients en verre d'une contenance maximale de 5 *l*	75 kg
2)	Emballages extérieurs : (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2) Emballages intérieurs : récipients en plastique d'une contenance maximale de 30 *l*.	75 kg
3)	Emballages extérieurs : (1G, 4F ou 4G) Emballages intérieurs : récipients en métal d'une contenance maximale de 40 *l*.	125 kg
4)	Emballages extérieurs : (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4H2) Emballages intérieurs : récipients en métal d'une contenance maximale de 40 *l*	225 kg
Emballages simples :		**Contenance maximale**
Fûts		
en acier à dessus non amovible (1A1)		250 *l*
en aluminium à dessus non amovible (1B1)		250 *l*
en métal autre que l'acier ou l'aluminium à dessus non amovible (1N1)		250 *l*
en plastique à dessus non amovible (1H1)		250 *l*
Bidons (jerricanes)		
en acier à dessus non amovible (3A1)		60 *l*
en aluminium à dessus non amovible (3B1)		60 *l*
en plastique à dessus non amovible (3H1)		60 *l*
Emballages composites :		**Contenance maximale**
récipient en plastique dans un fût en acier ou en aluminium (6HA1 ou 6HB1)		250 *l*
récipient en plastique dans un fût en carton, en plastique ou en contre-plaqué (6HG1, 6HH1 ou 6HD1)		120 *l*
récipient en plastique dans une harasse, une caisse en acier, en aluminium, en bois, en contre-plaqué, en carton ou en plastique rigide (6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2 ou 6HH2)		60 *l*
récipient en verre dans un fût en acier, en aluminium, en carton, en contre-plaqué, en plastique rigide ou en plastique expansé (6PA1, 6PB1, 6PG1, 6PD1, 6PH1 ou 6PH2) ou dans une caisse en acier, en aluminium, en bois ou en carton ou dans un panier en osier (6PA2, 6PB2, 6PC, 6PG2 ou 6PD2)		60 *l*
Disposition spéciale d'emballage :		
PP10 Pour les Nos ONU 2014 et 3149, l'emballage ne doit être pourvu d'un évent.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P520 **INSTRUCTION D'EMBALLAGE** **P520**

Cette instruction s'applique aux peroxydes organiques de la division 5.2 et aux matières autoréactives de la division 4.1.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.7**.

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 2.4.2.3.2.3 et 2.5.3.2.4. 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 (jerrricane) (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]
Contenance 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 définition du mot "liquide" donnée au 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 risque 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 2.4.2.3.2.3).

PP22 Le bromo-2 nitro-2 propanediol-1,3 (No ONU 3241) doit être emballé suivant la méthode OP6.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P600	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P600

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 1700, 2016 et 2017.

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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

P601	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P601

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 15 kg, constitués

   - d'un ou de plusieurs emballages intérieurs en verre d'une quantité maximale nette 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, 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 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 ;

   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 ;

suite page suivante

P601	INSTRUCTION D'EMBALLAGE *(suite)*	P601

   f) Les emballages extérieur et intérieur doivent être périodiquement soumis à une épreuve d'étanchéité selon b), au

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

moins tous les deux ans et demi ;

g) Les emballages extérieur et intérieur 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 ;

ii) le nom ou le symbole agréé de la partie ayant exécuté l'épreuve et le contrôle.

4) Les récipients à pression peuvent être utilisés 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/m^3 (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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P602	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P602

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 15 kg, constitués

   - d'un ou de plusieurs emballages intérieurs en verre d'une quantité maximale nette 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 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 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 ;
   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) Les récipients à pression peuvent être utilisés 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/m^3 (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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 du **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 1.2.1 et 5.1.2 : ce suremballage peut contenir de la neige carbonique.

2. À l'exception des envois exceptionnels tels que des organes entiers, qui nécessitent un emballage spécial, les matières infectieuses doivent être emballées conformément aux dispositions ci-après :

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 et 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 division 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 du présent Règlement 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 conformément aux dispositions du 4.1.3.7.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 (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 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.

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 le transbordement entre engins de transport ou entre engins de transport et entrepôts, ainsi que 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) 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. 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 du Règlement type, 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).

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 marquées conformément à la présente instruction d'emballage ne sont soumises à aucune autre prescription du présent Règlement.

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 division 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 du présent Règlement ne s'applique.

Disposition supplémentaire :

D'autres emballages pour le transport de matériel animal peuvent être autorisés par l'autorité compétente conformément aux dispositions du 4.1.3.7.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Les récipients à pression peuvent être utilisés 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P801	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P801**

Cette instruction s'applique aux accumulateurs, neufs et usagés (Nos ONU 2794, 2795 et 3028).

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, à l'exception du **4.1.1.3**, et **4.1.3** :

1) Emballages extérieurs rigides ;
2) Harasses en bois ;
3) Palettes.

Les accumulateurs usagés peuvent être transportés en vrac dans des caisses pour accumulateurs en acier inoxydable ou en plastique, capables de contenir tout liquide qui se serait échappé.

Dispositions supplémentaires :

1) Les accumulateurs doivent être protégés des courts-circuits ;
2) Les accumulateurs empilés doivent être solidement fixés sur plusieurs plans en hauteur, séparés par une couche d'isolant ;
3) Les bornes des accumulateurs ne doivent pas supporter le poids d'autres éléments qui leur seraient superposés ;
4) Les accumulateurs doivent être emballés et fixés de manière à empêcher tout mouvement accidentel.

P802	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**P802**

Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 : récipients en verre dans un fût en acier, en aluminium, en contre-plaqué ou en plastique rigide (6PA1, 6PB1, 6PD1 ou 6PH2) ou dans une caisse en acier, en aluminium ou en bois ou dans un panier en osier (6PA2, 6PB2, 6PC ou 6PD2) ; contenance maximale : 60 l.
4) Fûts en acier (1A1) d'une contenance maximale de 250 l.
5) Les récipients à pression peuvent être utilisés s'il est satisfait aux dispositions générales du 4.1.3.6.

Disposition spéciale d'emballage :

PP79 Pour le No ONU 1790 contenant plus de60 % mais pas plus de 85 % de fluorure d'hydrogène, voir l'instruction d'emballage P001.

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 **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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P804	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P804

Cette instruction s'applique au numéro 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 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.

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 ayant exécuté l'épreuve et le contrôle.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P900	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P900

Cette instruction s'applique au No ONU 2216.

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

1) Emballages conformes à l'instruction d'emballage P002 ; ou

2) Sacs (5H1, 5H2, 5H3, 5H4, 5L1, 5L2, 5L3, 5M1 ou 5M2) d'une masse nette maximale de 50 kg.

La farine de poisson peut être transportée sans emballage dans des engins de transport fermés à condition que le volume d'air libre soit réduit au minimum.

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 dans la section 3.3.1).

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 d'une contenance maximale de 250 ml ou 250 g, et doivent être protégées 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 véhicules ou des conteneurs spécialement aménagés, lorsqu'ils sont transportés du lieu de fabrication au lieu d'assemblage.

Disposition supplémentaire :

Tout récipient à pression doit satisfaire aux dispositions de l'autorité compétente pour la ou les matières qu'il contient.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P903	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P903

Cette instruction s'applique aux Nos ONU 3090, 3091, 3480 et 3481.

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 les piles ou les batteries d'une masse brute égale ou supérieure à 12 kg avec une enveloppe extérieure robuste et résistante aux chocs, ainsi que pour les assemblages de telles piles ou batteries :

a) Emballages extérieurs robustes, dans des enveloppes de protection (par exemple dans des harasses complètement fermées ou dans des harasses en bois) ; ou

b) 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.

Aux fins de cette instruction d'emballage, on entend par "équipement" l'appareil nécessitant pour son fonctionnement les piles ou batteries au lithium métal ou au lithium ionique avec lesquelles il est emballé.

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. Les emballages ne doivent pas satisfaire 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.

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 lorsqu'ils sont intentionnellement actifs. Lorsqu'ils sont actifs, ces dispositifs doivent satisfaire à des normes définies relatives à la radiation électromagnétique pour assurer que le fonctionnement du dispositif n'interfère pas avec les systèmes aériens.

Disposition supplémentaire :

Les piles ou batteries doivent être protégées contre les courts-circuits.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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.

Dispositions supplémentaires :

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1** et **4.1.3** sauf que les emballages ne doivent pas nécessairement être conformes aux prescriptions de la partie 6.

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 bateaux 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 (division 2.2) 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, la classe 3 et les divisions 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 **4.1.1** et **4.1.3** :

1) Pour les matières liquides et solides contenant des PCB ou des diphényles ou terphényles polyhalogénés 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 appareils : Emballages étanches capables de contenir, en plus des appareils proprement dits, au moins 1,25 fois le volume des PCB ou des diphényles ou terphényles polyhalogénés 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 appareils. 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.

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.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

P907	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	P907

Si les machines ou appareils 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 machines ou des appareils 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 de la division 2.2, 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 la machine ou dans l'appareil 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 la machine ou de l'appareil (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 empêcher leur déplacement à l'intérieur de la machine ou de l'appareil 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.4.2 *Instructions d'emballage pour les GRV*

IBC01	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC01
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1, 4.1.2** et **4.1.3** : GRV en métal (31A, 31B et 31N)		

IBC02	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC02
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** : a) GRV en métal (31A, 31B et 31N) ; b) GRV en plastique rigide (31H1 et 31H2) ; c) 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 située dans l'espace vapeur du GRV, dans des conditions de remplissage maximales, 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 GRV composites au récipient interne en plastique rigide est de deux ans à compter de la date de la fabrication.		

IBC03	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC03
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 et 31HA2, 31HB2, 31HN2, 31HD2 et 31HH2).		
Dispositions spéciales 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. **B11** Nonobstant les dispositions du 4.1.1.10 le No ONU 2672, ammoniac en solution, en concentrations ne dépassant pas 25 % peut être transporté dans des GRV en plastique rigide ou dans des GRV composites (31H1, 31H2 et 31HZ1).		

IBC04	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC04
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** : GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B et 21N).		
Disposition spéciale d'emballage : **B1** Pour les matières du groupe d'emballage I, les GRV doivent être transportés dans des engins de transport fermés.		

IBC05	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC05
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** : 1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B et 21N) ; 2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1 et 21H2) ; 3) GRV composites (11HZ1 et 21HZ1).		
Dispositions spéciales d'emballage : **B1** Pour les matières du groupe d'emballage I, les GRV doivent être transportés dans des engins de transport fermés. **B2** Pour les matières solides, les GRV autres qu'en métal ou en plastique rigide doivent être transportés dans des engins de transport fermés.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

IBC06	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC06

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B et 21N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1 et 21H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 et 21HZ2).

Disposition supplémentaire :

Si une matière solide est susceptible de se liquéfier au cours du transport, voir 4.1.3.4.

Dispositions spéciales d'emballage :

B1 Pour les matières du groupe d'emballage I, les GRV doivent être transportés dans des engins de transport fermés.

B2 Pour les matières solides, les GRV autres qu'en métal ou en plastique rigide doivent être transportés dans des engins de transport fermés.

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 **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B et 21N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1 et 21H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 et 21HZ2) ;
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.

Dispositions spéciales d'emballage :

B1 Pour les matières du groupe d'emballage I, les GRV doivent être transportés dans des engins de transport fermés.

B2 Pour les matières solides, les GRV autres qu'en métal ou en plastique rigide doivent être transportés dans des engins de transport fermés.

IBC08	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC08

Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1**, **4.1.2** et **4.1.3** :

1) GRV en métal (11A, 11B, 11N, 21A, 21B et 21N) ;
2) GRV en plastique rigide (11H1, 11H2, 21H1 et 21H2) ;
3) GRV composites (11HZ1, 11HZ2, 21HZ1 et 21HZ2) ;
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 ou 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 :

B2 Pour les matières solides, les GRV autres qu'en métal ou en plastique rigide doivent être transportés dans des engins de transport fermés.

B3 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.

B4 Les GRV souples en carton ou en bois 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.

B6 Pour les Nos ONU 1327, 1363, 1364, 1365, 1386, 1841, 2211, 2217, 2793 et 3314, il n'est pas nécessaire que les GRV satisfassent aux prescriptions d'épreuve du chapitre 6.5.

B13 Pour les Nos ONU 1748, 2208, 2880, 3485, 3486 et 3487, le transport par voie maritime en GRV est interdit.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

IBC99	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC99
Seuls peuvent être utilisés des GRV qui ont été agréés pour ces marchandises par l'autorité compétente (voir 4.1.3.7). 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.		

IBC100	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	IBC100
Cette instruction s'applique aux Nos ONU 0082, 0241, 0331 et 0332.		
Les GRV suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1, 4.1.2** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 matières solides.		
Dispositions spéciales d'emballage : **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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **4.1.1, 4.1.2** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **4.1.7.2**.

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)	Temp. de régulation	Temp. critique
3109	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE**				
	Acide peroxyacétique, stabilisé à 17 % au plus	31H1 31H2 31HA1 31A	1 500 1 500 1 500 1 500		
	Bis (tert-butylperoxy)-1,1 cyclohexane, à 37 % au plus dans un diluant de type A	31A	1 250		
	Bis (tert-butylperoxy)-1,1 cyclohexane, à 42 % au plus dans un diluant du type A	31H1	1 000		
	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	1 250		
	Peroxyde de dibenzoyle, à 42 % au plus comme dispersion stable	31HA1	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 du 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		
	Triméthyl-3,5,5 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 37 % au plus dans un diluant de type A	31A 31HA1	1 250 1 000		
3110	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE**				
	Peroxyde de dicumyle	31A 31H 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-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 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

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

IBC520	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (*suite*)				IBC520
No ONU	**Peroxyde organique**	**Type de GRV**	**Quantité maximale (litres)**	**Temp. de régulation**	**Temp. critique**
3119 (*suite*)	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE (*suite*)**				
	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
	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	1 250	-20 °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 tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type A	31A	1 250	0 °C	+l0 °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 52 % au plus en dispersion stable dans l'eau	31A	1 250	-5 °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 du type A	31A	1 250	+10 °C	+15 °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
3120	**PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE, À RÉGULATION DE TEMPÉRATURE**				

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

IBC520	INSTRUCTION D'EMBALLAGE (*suite)*	IBC520

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 l'espace vapeur 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 complète 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) la température de régulation et la température critique indiquées sont appropriées, compte tenu de la conception (par exemple l'isolation) du GRV à utiliser.

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 des **4.1.1**, à l'exception du 4.1.1.15, **4.1.2** et **4.1.3** :

Les 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 résister à la perforation.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 **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 m^3

LP02	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE (SOLIDES)**			**LP02**
Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **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 souple (51H)[c] 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 m^3

[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 au pulvérulent.*

[c] *Ces emballages doivent seulement être utilisés avec des emballages intérieurs souples.*

Disposition spéciale d'emballage

L2 Pour le No ONU 1950 aérosols, les grands emballages doivent satisfaire au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III. Les grands emballages pour générateurs d'aérosols mis au rebut transportés conformément à la disposition spéciale 327 doivent, en outre, être pourvus de moyens leur permettant de retenir tout liquide libéré susceptible de s'échapper pendant le transport, par exemple un matériau absorbant.

L3 Pour les Nos ONU 2208 et 3486, le transport par voie maritime en grand emballage est interdit.

LP99	**INSTRUCTION D'EMBALLAGE**	**LP99**
Seuls des grands emballages agréés pour ces marchandises par l'autorité compétente peuvent être utilisés (voir 4.1.3.7). 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.		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

LP101	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP101
Les emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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 et 0502 :

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 emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** et aux dispositions particulières du **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)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 **4.1.1** et **4.1.3** : 1) Pour les déchets d'hôpital placés dans des emballages intérieurs rigides : de grands emballages rigides étanches conformes aux prescriptions du chapitre 6.6 pour les matières 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 grandes quantités de liquide : de 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 tels 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.		

LP902	INSTRUCTION D'EMBALLAGE	LP902
Cette instruction s'applique au No ONU 3268.		
Objets emballés : Les grands emballages suivants sont autorisés s'il est satisfait aux dispositions générales des **4.1.1** et **4.1.3** : Emballages satisfaisant au niveau d'épreuve du groupe d'emballage III. Les emballages doivent être conçus et fabriqués 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 véhicules, des conteneurs ou des wagons spécialement aménagés, lorsqu'ils sont transportés du lieu de fabrication au lieu d'assemblage.		
Disposition supplémentaire : Tout récipient à pression doit satisfaire aux dispositions de l'autorité compétente pour la ou les matières qu'il contient.		

4.1.5 Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 1

4.1.5.1 Les dispositions générales du 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 explosifs, sans que l'aptitude des emballages à contenir les marchandises 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 2.1.3.

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 de la Liste des marchandises dangereuses, comme indiqué au 4.1.4.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.5.5 Sauf spécification contraire dans le présent Règlement, 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.

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 normales de transport, 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 risque 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 du présent Règlement, 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 au présent Règlement.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, 4A, 4B 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 Liste des marchandises dangereuses.

4.1.6 Dispositions particulières relatives à l'emballage des marchandises de la classe 2

4.1.6.1 ***Prescriptions générales***

4.1.6.1.1 La présente section contient les prescriptions générales régissant l'utilisation des récipients à pression conçus pour le transport de gaz et d'autres marchandises dangereuses de la classe 2 dans des récipients à pression, 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).

4.1.6.1.2 Les parties des récipients à pression 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 une marchandise dangereuse). Les dispositions des normes ISO 11114-1:1997 et ISO11114-2:2000 doivent être respectées selon le cas.

4.1.6.1.3 Les récipients à pression, y compris leurs fermetures, 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 des prescriptions des instructions d'emballage pertinentes du 4.1.4.1. Cette section s'applique aussi aux récipients à pression qui sont des éléments d'un CGEM.

4.1.6.1.4 Les récipients à pression rechargeables ne doivent pas être remplis d'un gaz ou d'un mélange de gaz différent de celui qu'ils contenaient précédemment sauf si les opérations nécessaires ont été effectuées. Le changement de service pour les gaz comprimés et liquéfiés doit être effectué conformément à la norme ISO 11621:1997, le cas échéant. 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 risque 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.

4.1.6.1.5 Avant le remplissage, le remplisseur doit inspecter le récipient à pression et s'assurer qu'il peut tenir le gaz et, dans le cas d'un produit chimique sous pression, l'agent de dispersion à transporter et que les dispositions du présent Règlement 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.

4.1.6.1.6 Les récipients à pression doivent être remplis conformément aux pressions de service aux taux de remplissage et aux prescriptions figurant dans l'instruction d'emballage correspondant à la matière qu'ils contiennent. Pour les gaz réactifs et les mélanges de gaz, la pression de remplissage doit être telle qu'en cas de décomposition complète du gaz, la pression de service du récipient à pression ne soit pas dépassée. Les cadres de bouteilles ne doivent pas être remplis au-delà de la pression de service la plus basse de toutes les bouteilles composant le cadre.

4.1.6.1.7 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 doivent y être solidement maintenus.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Sauf prescriptions contraires dans les instructions d'emballage détaillées, un ou plusieurs emballages intérieurs peuvent être placés dans un emballage extérieur.

4.1.6.1.8 Les robinets 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 suivantes :

a) Placer les robinets à l'intérieur du col du récipient à pression et protéger ceux-ci au moyen d'un bouchon ou d'un chapeau vissé ;

b) protéger les robinets par un chapeau fermé, muni d'évents de section suffisante pour évacuer les gaz en cas de fuite au robinet ;

c) Protéger les robinets au moyen d'une collerette ou d'autres dispositifs de sécurité ;

d) Transporter les récipients à pression dans des cadres (par exemple des cadres de bouteilles) ; ou

e) Transporter des récipients à pression dans des emballages extérieurs. L'emballage préparé pour le transport doit avoir satisfait à l'épreuve de chute au niveau d'épreuve du groupe d'emballage I dont il est question au 6.1.5.3.

Dans le cas des récipients à pression munis de robinets décrits sous b) et c), les prescriptions de la norme ISO 11117:1998 ou ISO 11117:2008 + Cor 1:2009 doivent être respectées, alors que pour les robinets munis d'un protection intégrée, les prescriptions de l'annexe A de la norme ISO 10297:2006 doivent être respectées.

Pour les dispositifs de stockage à hydrure métallique, les prescriptions de protection de robinet indiquées dans la norme ISO 16111:2008 doivent être respectées.

4.1.6.1.9 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/m^3 ; et

d) ne pas subir de réparation après leur mise en service.

4.1.6.1.10 Les récipients à pression rechargeables, autres que les récipients cryogéniques, doivent être périodiquement inspectés conformément aux dispositions du 6.2.1.6 et de l'instruction d'emballage P200, P205 ou P206, 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.

4.1.6.1.11 Les réparations doivent satisfaire aux prescriptions relatives à la construction et aux épreuves énoncées dans les normes de conception et de construction applicables et être conformes aux normes pertinentes régissant les contrôles et épreuves périodiques définies au 6.2.2.4. 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

c) fuites ou défectuosité du matériau de la paroi, de la partie supérieure ou du fond.

4.1.6.1.12 Un récipient à pression ne peut pas être présenté au remplissage :

a) s'il est endommagé au point que son intégrité ou celle de son équipement de service puisse en souffrir ;

b) si le récipient à pression et son 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.

4.1.6.1.13 Un récipient à pression rempli ne peut être présenté au transport :

a) s'il fuit ;

b) s'il est endommagé au point que son intégrité ou celle de son équipement de service puisse en souffrir ;

c) si le récipient à pression et son 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.

4.1.7 Dispositions particulières relatives à l'emballage des peroxydes organiques (division 5.2) et des matières autoréactives de la division 4.1

4.1.7.0.1 Pour les peroxydes organiques, tous les récipients doivent être "effectivement fermés". En cas de risque de forte augmentation de la pression interne dans un colis à cause de la transformation d'un gaz, un évent peut être prévu, 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 aménagé 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 paragraphes 2.4.2.3.2.3 et 2.5.3.2.4 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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 2.5.3.3.2 b) (resp. 2.4.2.3.3.2 b)) 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 2.5.3.3.2 c) (resp. 2.4.2.3.3.2 c)) 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 2.5.3.3.2 f), case de sortie F de la figure 2.5.1 ; (resp. 2.4.2.3.3.2 f), case de sortie F de la figure 2.4.1) ;

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.

4.1.7.2.3 Pour les matières autoréactives, une régulation de température est requise conformément au 2.4.2.3.4. Pour les peroxydes organiques une régulation de température est requise conformément au 2.5.3.4.1. Les dispositions relatives à la régulation de température figurent au 7.1.5.3.1.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.7.2.4 Sont considérés comme cas d'urgence la décomposition auto-accélérée et l'immersion dans les flammes. Afin d'éviter la rupture par explosion 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 vapeurs dégagés pendant une décomposition auto-accélérée ou pendant une période d'au moins une heure d'immersion complète dans les flammes, comme calculé selon les équations formulées au 4.2.1.13.8.

4.1.8 Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières infectieuses de la catégorie A (division 6.2, Nos ONU 2814 et 2900)

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 des 4.1.1.1 à 4.1.1.14, sauf 4.1.1.10 à 4.1.1.12 sont applicables aux colis de matières infectieuses. Cependant, les liquides doivent seulement être placés dans des emballages ayant une résistance suffisante à la pression interne susceptible d'apparaître 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 inscriptions 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.9 Dispositions particulières relatives à l'emballage des matières de la classe 7

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 au 2.7.2.2, 2.7.2.4.1, 2.7.2.4.4, 2.7.2.4.5, 2.7.2.4.6, DS336 du chapitre 3.3 et 4.1.9.3. Les types de colis pour les matières radioactives visés par le présent Règlement sont les suivants :

a) Colis exceptés (voir 1.5.1.5) ;

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/cm^2 pour les émetteurs bêta et gamma et les émetteurs alpha de faible toxicité ;

b) 0,4 Bq/cm^2 pour tous les autres émetteurs alpha.

Ces limites sont les limites moyennes applicables pour toute aire de 300 cm^2 de toute partie de la surface.

4.1.9.1.3 Un colis, autre qu'un colis excepté, 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 7.1.8.5.5, le niveau de contamination non fixée sur les surfaces externes et internes des suremballages, des conteneurs, des citernes, des grands récipients pour vrac et des moyens de transport ne doit pas dépasser les limites spécifiées au 4.1.9.1.2.

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 risque 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 risque subsidiaire.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.9.1.6 Avant la première expédition de tout colis, les prescriptions ci-après doivent être respectées :

a) Si la pression de calcul de l'enveloppe de confinement dépasse 35 kPa (manomètrique), il faut vérifier que l'enveloppe de confinement de chaque colis satisfait aux prescriptions de conception approuvées relatives à la capacité de l'enveloppe de conserver son intégrité sous cette pression ;

b) Pour chaque colis du type B(U), du type B(M) et du type C et pour chaque colis contenant des matières fissiles, il faut vérifier que l'efficacité de la protection 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 les colis contenant des matières fissiles, lorsque pour satisfaire aux prescriptions énoncées au 6.4.11.1 des poisons neutroniques sont expressément inclus comme composants du colis, 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, les prescriptions ci-après doivent être respectées :

a) Pour tout colis, il faut vérifier que toutes les prescriptions énoncées dans les dispositions pertinentes du présent Règlement sont respectées ;

b) 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 ;

c) Pour chaque colis nécessitant l’agrément de l’autorité compétente, il faut vérifier que toutes les prescriptions spécifiées dans les certificats d’agrément sont respectées ;

d) Les colis du type B(U), du type B(M) et du type C doivent être conservés jusqu'à ce qu'ils soient suffisamment proches 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 ;

e) Pour les 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 ;

f) Pour chaque matière radioactive sous forme spéciale, il faut vérifier que toutes les prescriptions énoncées dans le certificat d'approbation et les dispositions pertinentes du Règlement sont respectées ;

g) Pour les colis contenant des matières fissiles, la mesure indiquée au 6.4.11.4 b) et les épreuves de contrôle de la fermeture de chaque colis indiquées au 6.4.11.7 doivent être faites s'il y a lieu ;

h) Pour chaque matière radioactive faiblement dispersable, il faut vérifier que toutes les prescriptions énoncées dans le certificat d'agrément et les dispositions pertinentes du Règlement sont respectées.

4.1.9.1.8 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.1.9.1.9 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.

4.1.9.1.10 Sauf pour les colis ou les suremballages transportés sous utilisation exclusive par voie ferrée ou par route dans les conditions spécifiées au 7.2.3.1.2 a), ou transportés par bateau sous utilisation exclusive et par arrangement spécial, ou par voie aérienne dans les conditions spécifiées aux 7.2.3.2.1 ou 7.2.3.3.3 respectivement, l'intensité de rayonnement maximale en tout point de toute surface externe d'un colis ou d'un suremballage ne doit pas dépasser 2 mSv/h.

4.1.9.1.11 L'intensité de rayonnement maximale 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 matières LSA et des objets SCO***

4.1.9.2.1 La quantité de matières LSA ou d'objets SCO dans un seul colis du type IP-1, colis du type IP-2, colis du type IP-3, ou objet ou ensemble d'objets, selon le cas, doit être limitée de telle sorte que l'intensité de rayonnement 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 objets SCO qui sont ou contiennent des matières fissiles, les prescriptions applicables énoncées aux 6.4.11.1, 7.1.8.4.1 et 7.1.8.4.2 doivent être satisfaites.

4.1.9.2.3 Les matières LSA et les objets SCO des groupes LSA-I et SCO-I 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 moyen de transport ni de perte de la protection ;

b) Chaque moyen de transport doit être sous utilisation exclusive, sauf si ne sont transportés que des objets SCO-I dont la contamination sur les surfaces accessibles et inaccessibles n'est pas supérieure à dix fois le niveau applicable spécifié au 2.7.1.2 ;

c) Pour les objets SCO-I, lorsque l'on pense que la contamination non fixée sur les surfaces inaccessibles dépasse les valeurs spécifiées au 2.7.2.3.2 a) i), des mesures doivent être prises pour empêcher que les matières radioactives ne soient libérées dans le moyen de transport.

4.1.9.2.4 Sous réserve des dispositions du 4.1.9.2.3, les matières LSA et les objets SCO doivent être emballés conformément au tableau 4.1.9.2.4.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 4.1.9.2.4 : 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 4.1.9.2.3, les matières LSA-I et les SCO-I peuvent être transportés non emballés.*

4.1.9.3 *Colis contenant des matières fissiles*

À moins qu'ils ne soient pas classés comme matières fissiles selon le 2.7.2.3.5, les colis contenant des matières fissiles ne doivent pas contenir :

a) Une masse de matières fissiles (ou masse de chaque nucléide fissile pour les mélanges le cas échéant) différente de celle qui est autorisée pour le modèle de colis ;

b) Des radionucléides ou des matières fissiles différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ; ou

c) Des matières sous une forme géométrique ou dans un état physique ou une forme chimique ou dans un agencement différents de ceux qui sont autorisés pour le modèle de colis ;

comme spécifié dans leurs certificats d'agrément lorsque cela s'applique.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 4.2

UTILISATION DES CITERNES MOBILES ET DES CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM)

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 des matières des classes 1, 3, 4, 5, 6, 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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 durant 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 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 et de provoquer :

a) une combustion et/ou un dégagement considérable de chaleur ;

b) un dégagement de gaz inflammables, toxiques ou asphyxiants ;

c) la formation de matières corrosives ;

d) la formation de matières instables ;

e) une élévation dangereuse de la pression.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 6.6.2.20.2, 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.

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 indiquées au 4.2.5.2.6 ou 4.2.5.3 et dans les colonnes 10 ou 11 de la Liste des marchandises dangereuses.

4.2.1.9.2 Dans les cas généraux d'utilisation, le taux maximal de remplissage (en %) est donnée 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 division 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 trajets 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 durant 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 pleine à plus de 95 % à un moment quelconque du transport.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 soient divisés par des cloisons ou brise-flots en sections de capacités maximale de 7 500 *l* ;

b) si des restes de matière transportée adhèrent à l'extérieur du réservoir ou à l'équipement de service ;

c) s'ils fuient ou sont endommagés 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 hermétiquement 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 règlements couvrant ce mode de transport peuvent autoriser des dispositifs d'aération ouverts.

4.2.1.11 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la classe 4 (autres que les matières autoréactives de la division 4.1) en citernes mobiles***

(Réservé)

NOTA : *Pour les matières autoréactives de la division 4.1 voir 4.2.1.13.1.*

4.2.1.12 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la division 5.1 en citernes mobiles***

(Réservé)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.2.1.13 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la division 5.2 et matières autoréactives de la division 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 construction de la citerne mobile.

Toute disposition supplémentaire qu'il convient de respecter 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 du 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.

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 du peroxyde 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 due au dégagement de produits de décomposition et de vapeurs à une température de 50 °C. Le débit et la pression de début de 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 :

$$q = 70961 \times F \times A^{0.82}$$

où :
q = absorption de chaleur [W]
A = surface mouillée [m^2]

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

F = facteur d'isolation
F = 1 pour les réservoirs non isolés, ou

$$F = \frac{U\,(923 - T)}{47032} \text{ pour les réservoirs isolés}$$

où :

K	=	conductivité thermique de la couche d'isolant	$[W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}]$
L	=	épaisseur de la couche d'isolant	[m]
U	=	K/L = coefficient de transmission thermique de l'isolant	$[W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}]$
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 mobile 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 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 soit être 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 Le marquage prescrit 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.

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 division 6.1 en citernes mobiles***

(Réservé)

4.2.1.15 ***Dispositions supplémentaires applicables au transport de matières de la division 6.2 en citernes mobiles***

(Réservé)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 servir au 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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 soient classées dans les divisions 4.1, 4.2, 4.3, 5.1 ou 6.1 ou les classes 8 ou 9 et ne présentent pas de risques subsidiaires autres que ceux de la division 6.1 ou de la classe 8 et appartiennent aux groupes d'emballages II ou III.

4.2.1.19.2 Sauf indication contraire dans la Liste des marchandises dangereuses 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 Cette 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 énoncée 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 remplies du gaz liquéfié non réfrigéré précédemment transporté.

4.2.2.7 ***Remplissage***

4.2.2.7.1 Avant le remplissage, l'expéditeur doit s'assurer que la citerne mobile utilisée 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 à 50 °C multipliée par 0,95. En outre, le réservoir ne doit pas être entièrement remplie 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 matière dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses 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 transportés 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 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 remplies de la matière précédemment transportée.

4.2.3.6 *Remplissage*

4.2.3.6.1 Avant le remplissage, l'expéditeur doit s'assurer que la citerne mobile utilisée 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 trajet 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 trajet 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

4.2.3.8 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.

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)

4.2.4.1 La présente section contient des dispositions générales applicables à l'utilisation des conteneurs à gaz à éléments multiples (CGEM) pour le transport de gaz non réfrigérés.

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, énoncées au 6.7.5. Les éléments des CGEM doivent subir un contrôle périodique conformément aux dispositions énoncées dans l'instruction d'emballage P200 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 du présent Règlement 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 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 de la division 2.3 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 l'expéditeur 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 structural 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

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.2.5 Instructions et dispositions spéciales concernant les 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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 marchandise dangereuses particulières dans la colonne 11 de la Liste de marchandises dangereuses 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 dans la colonne "CGEM" des tableaux 1 et 2 de l'instruction d'emballage P200, au 4.1.4.1.*

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 dispositions générales du chapitre 6.7.

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 (en acier de référence), 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 division 4.1 et les peroxydes organiques de la division 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 en citernes mobiles 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 en citernes mobiles T75 est applicable aux gaz liquéfiés réfrigérés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 de la Liste de marchandises dangereuses 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 :

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

Coypright@Nations Unies, 2011. 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) 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 des classes 3 à 9. Les dispositions générales du 4.2.1 et les prescriptions du 6.7.2 doivent être satisfaites.				
Instruction de transport en citernes mobiles	**Pression minimale d'épreuve (bar)**	**Épaisseur minimale du réservoir (en mm d'acier de référence) (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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

T23	INSTRUCTIONS DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES							T23
La présente instruction s'applique aux matières autoréactives de la division 4.1 et aux peroxydes organiques de la division 5.2. Les dispositions générales du 4.2.1 et les prescriptions du 6.7.2 doivent être satisfaites. Les dispositions particulières applicables aux matières autoréactives de la division 4.1 et aux peroxydes organiques de la division 5.2 énoncées au 4.2.1.13 doivent également être satisfaites.								
No ONU	**MATIÈRE**	**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[a], à 72 % au plus dans l'eau							
	Hydroperoxyde de cumyle, à 90 % 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							
	Peroxyde de di-tert-butyle à 32 % au plus dans un diluant de type A							
3110	PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, SOLIDE Peroxyde de dicumyle[b]	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		
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	[c]	[c]
	Acide peroxyacétique avec de l'eau, type F, stabilisé[d]						+30 °C	+35 °C
	Ethyl-2 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 32 % au plus dans un diluant de type B						+15 °C	+20 °C

[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] *Quantité maximale par citerne mobile : 2 000 kg.*

[c] *À fixer par l'autorité compétente.*

[d] *Formulation dérivée de la distillation de l'acide peroxyacétique de concentration initiale en acide peroxyacétique ne dépassant pas 41 % avec de l'eau, oxygène actif total (acide peroxyacétique +H_2O_2) ≤ 9,5 %, satisfaisant aux critères du 2.5.3.3.2 f).*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

La présente instruction s'applique aux matières autoréactives de la division 4.1 et aux peroxydes organiques de la division 5.2. Les dispositions générales du 4.2.1 et les prescriptions du 6.7.2 doivent être satisfaites. Les dispositions particulières applicables aux matières autoréactives de la division 4.1 et aux peroxydes organiques de la division 5.2 énoncées au 4.2.1.13 doivent également être satisfaites.

No ONU	MATIÈRE	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)*	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 du type A						-10 °C	-5 °C
	Peroxypivalate de tert-butyle, à 27 % au plus dans un diluant de type B						+5 °C	+10 °C
	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	[c]	[c]
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	[c]	[c]
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	[c]	[c]

[c] *À fixer par l'autorité compétente.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]	Densité de remplissage maximale (kg/l)
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
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

[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'un revêtement d'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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

T50	INSTRUCTIONS 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]**	**Densité de remplissage maximale (kg/l)**
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
1040	Oxyde d'éthylène avec de l'azote jusqu'à une pression maximale totale de 1 MPa (10 bar) à 50 °C	- - - 10,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	0,78

[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'un revêtement d'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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

T50	INSTRUCTIONS 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]**	**Densité de remplissage maximale (kg/l)**
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 4.2.2.6
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 (dioxyde d'azote)	7,0 7,0 7,0 7,0	Non autorisés	voir 6.7.3.7.3	1,30
1075	Gaz de pétrole liquéfiés	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.6
1077	Propylène	28,0 24,5 22,0 20,0	Autorisés	Normaux	0,43

[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'un revêtement d'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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

T50	INSTRUCTIONS 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]**	**Densité de remplissage maximale (kg/l)**
1078	Gaz frigorifique n.s.a. (Gaz réfrigérant, 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
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

[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'un revêtement d'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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

T50	INSTRUCTIONS 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]**	**Densité de remplissage maximale (kg/l)**
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, NSA	Voir définition de PSMA au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.6
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
1978	Propane	22,5 20,4 18,0 16,5	Autorisés	Normaux	0,42
1983	Chloro-1 trifluoro-2,2,2 éthane (gazréfrigérant R 113a)	7,0 7,0 7,0 7,0	Autorisés	Normaux	1,18
2035	Trifluoron1,1,1 éthane (gaz réfrigérant R 143a)	31,0 27,5 24,2 21,8	Autorisés	Normaux	0,76

[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'un revêtement d'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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]	Densité de remplissage maximale (kg/l)
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
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 au 6.7.3.1	Autorisés	Normaux	Voir 4.2.2.7
3163	Gaz liquéfié n.s.a.	Voir définition 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

[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'un revêtement d'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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]	Densité de remplissage maximale (kg/l)
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
3337	Gaz réfrigérant R 404A	néant 28,3 25,3 22,5	Autorisés	Normaux	0,82
3338	Gaz réfrigérant R 407A	31,3 28,1 25,1 néant	Autorisés	Normaux	0,94
3339	Gaz réfrigérant R 407B	33,0 29,6 26,5 23,6	Autorisés	Normaux	0,93
3340	Gaz réfrigérant R 407C	29,9 26,8 23,9 21,3	Autorisés	Normaux	0,95

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

T50	INSTRUCTIONS 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 du 4.2.2 et les prescriptions du 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 (voir 6.7.3.7)[b]**	**Densité de remplissage maximale (kg/l)**
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'un revêtement d'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 de la densité de remplissage maximale.*

T75	INSTRUCTIONS DE TRANSPORT EN CITERNES MOBILES	T75
La présente instruction s'applique aux gaz liquéfiés réfrigérés. Les dispositions générales du 4.2.3 et les prescriptions du 6.7.4 doivent être satisfaites.		

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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, soit : $\text{Taux de remplissage} = \dfrac{97}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$

TP2 - Le taux de remplissage du 4.2.1.9.3 ne doit pas être dépassé, soit : $\text{Taux de remplissage} = \dfrac{95}{1 + \alpha(t_r - t_f)}$

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.

$$\text{Taux de remplissage} = 95\frac{d_r}{d_f}$$

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 de la phase vapeur à l'aide d'azote ou par d'autres moyens.

TP8 - La pression d'épreuve de la citerne mobile 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.

TP12 - *Supprimé.*

TP13 - Pour le transport de cette matière, un appareil respiratoire autonome doit être fourni.

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 relatifs 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.

TP19 - L'épaisseur calculée du réservoir doit être augmentée de 3 mm. L'épaisseur du réservoir doit être vérifiée par ultrasons à mi-intervalle entre les épreuves périodiques de pression hydraulique.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 produits lubrifiants pour les joints et autres dispositifs doivent être inertes à l'oxygène.

TP23 - Le transport est autorisé dans des conditions spéciales prescrites par les autorités compétentes.

TP24 - La citerne mobile peut être équipée d'un dispositif qui, dans des conditions de remplissage maximal, sera situé dans la phase gazeuse 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 risque de confinement, les citernes mobiles métalliques 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) La pertinence du transport en citerne doit être démontrée. Une méthode d'évaluation de cette pertinence 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 rester dans la citerne mobile au-delà d'un délai conduisant à leur agglomération. Des mesures appropriées (nettoyage, etc.) doivent être prises pour empêcher l'accumulation et le dépôt des matières dans la citerne.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 la sous-section 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 - L'instruction de transport en citernes mobiles T14 prescrite dans la quatorzième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses pourra encore être appliquée jusqu'au 31 décembre 2014.

TP36 - Les éléments fusibles situés dans l'espace vapeur sont autorisés sur les citernes mobiles.

TP37 - L'instruction de transport en citernes mobiles T14 peut encore être appliquée jusqu'au 31 décembre 2016 si ce n'est que, jusqu'à cette date :

a) Pour les numéros ONU 1810, 2474 et 2668, T7 peut être appliquée ;

b) Pour le numéro ONU 2486, T8 peut être appliquée ; et

c) Pour le numéro ONU 1838, T10 peut être appliquée.

TP38 - L'instruction de transport en citernes mobiles T9 prescrite dans le Règlement type annexé à la seizième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses pourra encore être appliquée jusqu'au 31 décembre 2018.

TP39 - L'instruction de transport en citernes mobiles T4 prescrite dans le Règlement type annexé à la seizième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses pourra encore être appliquée jusqu'au 31 décembre 2018.

TP40 - Les citernes mobiles ne doivent pas être transportées lorsqu'elles sont reliées à un équipement d'application par diffusion.

4.2.6 Mesures transitoires

Les citernes mobiles et les CGEM construits avant le 1er janvier 2012, conformes, comme il convient, aux prescriptions concernant le marquage du 6.7.2.20.1, 6.7.3.16.1, 6.7.4.15.1 ou 6.7.5.13.1 du Règlement type pour le transport des marchandises dangereuses annexé à la quinzième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, peuvent continuer à être utilisés s'ils sont conformes à toutes les autres dispositions pertinentes de l'édition actuelle du Règlement type, y compris, s'il y a lieu, la disposition du 6.7.2.20.1 g) relative au marquage du symbole "S" sur la plaque lorsque le réservoir ou le compartiment est partagé en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de brise-flots. Lorsque le réservoir ou le compartiment a déjà été partagé en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de brise-flots avant le 1er janvier 2012, il n'est pas nécessaire d'ajouter à la capacité en eau du réservoir ou du compartiment, l'indication du symbole "S" avant que ne soient effectués les prochains contrôle ou épreuve périodiques prévus au 6.7.2.19.5.

Sur les citernes mobiles construites avant le 1er janvier 2014, il n'est pas nécessaire d'indiquer l'instruction de transport en citernes mobiles prescrite aux 6.7.2.20.2, 6.7.3.16.2 et 6.7.4.15.2 avant que ne soient effectués les prochains contrôle ou épreuve périodiques.

Il n'est pas nécessaire que les citernes mobiles et les CGEM construits avant le 1er janvier 2014 satisfassent aux prescriptions des 6.7.2.13.1 f), 6.7.3.9.1 e), 6.7.4.8.1 e) et 6.7.5.6.1 d) concernant le marquage des dispositifs de décompression.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 4.3

UTILISATION DES CONTENEURS POUR VRAC

4.3.1 Dispositions générales

4.3.1.1 La présente section décrit les dispositions générales relatives à l'utilisation de conteneurs pour le transport en vrac de matières solides. Les matières doivent être transportées dans des conteneurs pour vrac conformément aux instructions de transport en conteneurs pour vrac désignées par un des codes "BK" figurant dans la colonne 10 de la liste des marchandises dangereuses et signifiant :

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

Le conteneur pour vrac utilisé doit être conforme aux prescriptions du chapitre 6.8.

4.3.1.2 Sous réserve des dispositions du 4.3.1.3, les conteneurs pour vrac ne doivent être utilisés que si un code correspondant à un conteneur pour vrac est spécifié pour la matière considérée dans la colonne 10 de la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2.

4.3.1.3 Si aucun code de conteneur pour vrac n'est spécifié pour une matière dans la colonne 10 de la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2, l'autorité compétente du pays d'origine peut délivrer un agrément provisoire pour le transport. Cet agrément doit faire partie de la documentation de transport et inclure, au minimum, les informations normalement données dans l'instruction de transport en conteneur pour vrac et les conditions dans lesquelles la matière doit être transportée. L'autorité compétente devrait entreprendre les démarches appropriées pour faire inclure ensuite ces dispositions dans la Liste des marchandises dangereuses.

4.3.1.4 Les matières pouvant devenir liquides aux températures pouvant être rencontrées au cours du transport ne sont pas autorisées pour le transport dans des conteneurs pour vrac.

4.3.1.5 Les conteneurs pour vrac 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.

4.3.1.6 Les matières solides en vrac doivent être chargées dans les conteneurs pour vrac et réparties également de manière à limiter les déplacements susceptibles d'endommager le conteneur ou de causer une fuite de matières dangereuses.

4.3.1.7 Lorsque des dispositifs d'aération sont installés, ils doivent être dégagés et opérationnels.

4.3.1.8 Les matières solides en vrac ne doivent pas réagir dangereusement avec les matériaux du conteneur pour vrac, 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 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 susceptibles d'être affectées par les matières ou des restes de matières.

4.3.1.9 Tout conteneur pour vrac, 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 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 ;
- affecter les capacités de rétention des matières dangereuses du conteneur.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

4.3.1.10 Au cours du transport, il ne doit pas adhérer de résidu de matières dangereuses à la surface extérieure d'un conteneur pour vrac.

4.3.1.11 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.

4.3.1.12 Les conteneurs pour vrac vides qui ont contenu une matière dangereuse sont soumis aux mêmes prescriptions que les conteneurs pour vrac pleins, à moins que des mesures appropriées n'aient été prises pour exclure tout risque.

4.3.1.13 Si un conteneur pour vrac 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.

4.3.1.14 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 du présent règlement, qui peuvent réagir dangereusement entre elles, ne doivent pas être mélangées dans le même conteneur pour vrac. 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.

4.3.1.15 Avant de remplir un conteneur pour vrac, il faut procéder à une inspection visuelle pour s'assurer qu'il est structuralement 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 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 qui affectent l'intégrité du conteneur ;

b) La présence de plus d'un raccord, ou l'existence de raccords improprement exécutés (par exemple par recouvrement) aux traverses supérieures ou inférieures ou aux linteaux de portes ;

c) Plus de deux raccords à l'un quelconque des longerons supérieurs ou inférieurs ;

d) Tout raccord dans un seuil de porte ou un montant d'angle ;

e) Charnières de porte et ferrures grippées, tordues, cassées, hors d'usage ou manquantes ;

f) Joints et garnitures non étanches ;

g) Tout désalignement d'ensemble suffisamment important pour empêcher le positionnement correct du matériel de manutention, le montage et l'arrimage sur les châssis ou les véhicules, ou l'insertion dans les cellules du navire ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

h) Tout endommagement des attaches de levage ou de l'interface de l'équipement de manutention ;

i) Tout endommagement de l'équipement de service ou du matériel d'exploitation.

4.3.1.16 Avant de remplir un conteneur pour vrac souple, il faut procéder à une inspection visuelle pour s'assurer 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 saillies ou de dommages et que les doublures intérieures ne présentent pas d'accrocs, de déchirures ou de tout dommage.

4.3.1.16.1 La durée d'utilisation admise pour le transport de marchandises dangereuses est de deux ans à compter de la date de fabrication pour les conteneurs pour vrac souples.

4.3.1.16.2 Un évent doit être présent s'il y a un risque d'accumulation de gaz dangereuse à l'intérieur du conteneur pour vrac souple. L'évent doit être conçu de façon à éviter la pénétration de matières étrangères dans des conditions normales de transport.

4.3.2 Dispositions supplémentaires applicables aux marchandises des divisions 4.2, 4.3, 5.1, 6.2 et des classes 7 et 8, transportées en vrac

4.3.2.1 ***Marchandises de la division 4.2 en vrac***

Seuls des conteneurs pour vrac fermés (code BK2) peuvent être utilisés. 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.

4.3.2.2 ***Marchandises de la division 4.3 en vrac***

Seuls des conteneurs pour vrac fermés (code BK2) et conteneurs pour vrac souples (code BK3) peuvent être utilisés. Ces marchandises doivent être transportées dans des conteneurs pour vrac étanches à l'eau.

4.3.2.3 ***Marchandises de la division 5.1 en vrac***

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 combustible.

4.3.2.4 ***Marchandises de la division 6.2 en vrac***

4.3.2.4.1 *Transport en vrac de matériel animal de la division 6.2*

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 à toit fermé BK2 sont aussi autorisés ;

b) Les conteneurs pour vrac à toit fermé 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 à toit fermé ne doivent pas être réutilisés avant d'avoir été soigneusement nettoyés et désinfectés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

NOTA : *Des dispositions additionnelles peuvent être requises par les autorités sanitaires nationales appropriées.*

4.3.2.4.2 *Déchets de la division 6.2 (No ONU 3291) en vrac*

a) Seuls sont autorisés les conteneurs pour vrac fermés (BK2) ;

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 du 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 ;

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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

4.3.2.5 ***Matières de la classe 7 en vrac***

Pour le transport de matières radioactives non emballées, voir 4.1.9.2.3.

4.3.2.6 ***Marchandises de la classe 8 en vrac***

Seuls des conteneurs pour vrac fermés (code BK2) doivent être utilisés. Ces marchandises doivent être transportées dans des conteneurs pour vrac étanches à l'eau.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

PARTIE 5

PROCÉDURES D'EXPÉDITION

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 5.1

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

5.1.1 Application et dispositions générales

5.1.1.1 La présente partie énonce les dispositions relatives à l'expédition de marchandises dangereuses en ce qui a trait aux autorisations d'expédition et notifications préalables, au marquage, à l'étiquetage, à la documentation (par des techniques manuelles, par traitement électronique de l'information (TEI) ou par échange de données informatisé (EDI)) et au placardage.

5.1.1.2 Sauf s'il en est disposé autrement dans le présent Règlement, personne ne peut présenter des marchandises dangereuses au transport à moins que celles-ci ne soient convenablement marquées, étiquetées, munies de plaques-étiquettes et décrites dans un document de transport accompagné d'une déclaration, et qu'elles ne répondent aux autres conditions prescrites dans la présente partie pour le transport.

5.1.2 Emploi de suremballages

5.1.2.1 Un suremballage doit porter une marque indiquant le mot "SUREMBALLAGE", la désignation officielle de transport et le numéro ONU, ainsi que les étiquettes prévues pour les colis au chapitre 5.2, pour chacune des marchandises dangereuses qu'il contient, à moins que les marques et les étiquettes représentatives de toutes les marchandises dangereuses contenues dans le suremballage soient visibles, excepté lorsque cela est requis au 5.2.2.1.12.

5.1.2.2 Chaque colis de marchandises dangereuses contenu dans un suremballage doit être conforme à toutes les dispositions applicables du présent Règlement. La marque "suremballage" est une indication de conformité à la présente prescription. La fonction prévue de chaque colis ne doit pas être compromise par le suremballage.

5.1.2.3 Chaque colis portant les marques d'orientation prescrites au 5.2.1.7 du présent Règlement et qui est suremballé ou placé dans un grand emballage doit être orienté conformément à ces marques.

5.1.3 Emballages vides

5.1.3.1 Sauf en ce qui concerne la classe 7, un emballage qui a contenu précédemment des marchandises dangereuses reste soumis aux mêmes prescriptions en matière d'identification, de marquage, d'étiquetage et de placardage que s'il était rempli des marchandises dangereuses en question, à moins que des mesures telles qu'un nettoyage, la purge des vapeurs ou un remplissage avec une matière non dangereuse n'aient été prises pour supprimer tout danger.

5.1.3.2 Les emballages, y compris les grands récipients pour vrac, et les citernes 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.

5.1.4 Emballage en commun

Lorsque deux ou plusieurs marchandises dangereuses sont emballées en commun dans un même emballage extérieur, le colis doit être étiqueté et marqué comme prescrit pour chaque matière. Il n'est pas nécessaire d'apposer des étiquettes de risque subsidiaire si le danger subsidiaire est déjà représenté par l'étiquette de risque principal.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 conteneur ou dans un seul moyen de transport dépasse 50. Sont exclus de la présente prescription les expéditions par navire, si la somme des indices de sûreté-criticité ne dépasse pas 50 dans toute cale, tout compartiment ou toute zone réservée du pont et que la distance de 6 m entre les groupes de colis ou de suremballages, comme requis dans le tableau 7.1.8.4.2, est respectée ; et

d) les programmes de protection radiologique pour les expéditions par bateau d'utilisation spéciale, conformément au 7.2.3.2.2 ;

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 un envoi qui ne satisfait pas à toutes les prescriptions applicables du présent Règlement peut être transporté en application d'un arrangement spécial (voir 1.1.2.4).

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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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,

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 ;

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 colis contenant 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium ;

iv) tous les colis contenant des matières fissiles sous réserve des exceptions prévues au 6.4.11.2 ;

v) les colis du type B(U) et les colis du type B(M) ;

vi) les colis du type C ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) les arrangements spéciaux ;

c) certaines expéditions (voir sous 5.1.5.1.2).

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 d'agrément de modèle de colis et l'autorisation d'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.

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 de transport ou pour des matières LSA-I ou des objets SCO-I non emballés est le nombre obtenu de la façon suivante :

a) On détermine l'intensité de rayonnement maximale 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 non emballés. Le nombre obtenu doit être multiplié par 100 et le nombre qui en résulte constitue l'indice de transport. Pour les minerais et les concentrés d'uranium et de thorium, l'intensité de rayonnement maximale en tout point situé à 1 m de la surface externe du chargement peut être considérée comme égale 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 objets SCO-I 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.

Tableau 5.1.5.3.1 : Facteurs de multiplication pour les citernes, les conteneurs et les matières LSA-I et objets SCO-I non emballées

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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.1.5.3.2 L'indice de transport pour chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport est déterminé soit en additionnant les indices de transport pour l'ensemble des colis contenus, soit en mesurant directement l'intensité de rayonnement, sauf dans le cas des suremballages non rigides pour lesquels le TI doit être déterminé seulement en additionnant les TI de tous les colis.

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 moyen de transport.

5.1.5.3.4 Les colis et les suremballages 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 ou d'un suremballage, il faut tenir compte à la fois du TI et de l'intensité de rayonnement en surface. Lorsque d'après le TI le classement devrait être fait dans une catégorie, mais que d'après l'intensité de rayonnement en surface le classement devrait être fait dans une catégorie différente, le colis ou le suremballage 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 l'intensité de rayonnement en surface est supérieure à 2 mSv/h, le colis ou le suremballage doit être transporté sous utilisation exclusive et compte tenu des dispositions du 7.2.3.1.3 a) et des 7.2.3.2.1 ou 7.2.3.3.3, suivant le cas ;

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 ;

e) Un suremballage 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 et de suremballages

Conditions		
TI	**Intensité de rayonnement maximale 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 5.1.5.3.1c).*
[b] *Doivent aussi être transportés sous utilisation exclusive.*

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.1.5.4 ***Dispositions applicables aux colis exceptés***

5.1.5.4.1 Les colis exceptés 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, si ce n'est que le numéro ONU précédé des lettres "UN" et le nom et l'adresse de l'expéditeur et du destinataire doivent figurer sur un document de transport tel que connaissement, lettre de transport aérien ou tout autre document analogue.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 5.2

MARQUAGE ET ÉTIQUETAGE

5.2.1 Marquage

5.2.1.1 Sauf s'il en est disposé autrement dans le présent Règlement, la désignation officielle de transport de la marchandise dangereuse déterminée conformément au 3.1.2, et le numéro ONU correspondant précédé des lettres "UN", doivent figurer sur chaque colis. Le numéro ONU et les lettres "UN" doivent mesurer au moins 12 mm de hauteur, sauf sur les emballages de 30 l ou 30 kg au maximum où ils doivent mesurer au moins 6 mm de hauteur, ainsi que sur les emballages de 5 l ou 5 kg au maximum, 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. Pour les marchandises de la division 1.4, groupe de compatibilité S, la division et la lettre du groupe de compatibilité doivent aussi être marquées, à moins que l'étiquette pour marchandises 1.4S n'ait été apposée. Exemple de marquage :

Liquide organique corrosif, acide, n.s.a. (chlorure de caprylyle) UN 3265.

NOTA : *Les prescriptions relatives à la dimension du marquage du numéro ONU doivent être appliquées à partir du 1er janvier 2014.*

5.2.1.2 Toutes les marques prescrites au 5.2.1.1 :

a) doivent être facilement visibles et lisibles ;

b) doivent pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable ;

c) doivent être apposées sur un fond de couleur contrastante sur la surface extérieure du colis ;

d) ne doivent pas être mêlées à d'autres marques d'emballage pouvant en réduire sensiblement l'efficacité.

5.2.1.3 Les emballages de secours et récipients à pression de secours doivent en outre porter la marque "SECOURS".

5.2.1.4 Les grands récipients pour vrac d'une capacité supérieure à 450 *l* et les grands emballages doivent porter les marques sur deux côtés opposés.

5.2.1.5 ***Dispositions supplémentaires pour le marquage des marchandises de la classe 7***

5.2.1.5.1 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, inscrite de manière lisible et durable.

5.2.1.5.2 Le marquage des colis exceptés doit être tel que prescrit au 5.1.5.4.1.

5.2.1.5.3 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.

5.2.1.5.4 Chaque colis conforme à :

a) un modèle de colis du type IP-1, du type IP-2 ou 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, du type IP-3 ou du type A doit porter sur la surface externe de l'emballage, inscrits de manière lisible et durable, l'indicatif de pays attribué pour la circulation internationale des véhicules au 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.

5.2.1.5.5 Chaque colis conforme à un modèle agréé par l'autorité compétente doit porter sur la surface externe de l'emballage, inscrits de manière lisible et durable :

a) la cote attribuée à ce modèle par l'autorité compétente ;

b) un numéro de série propre à chaque emballage conforme à ce modèle ;

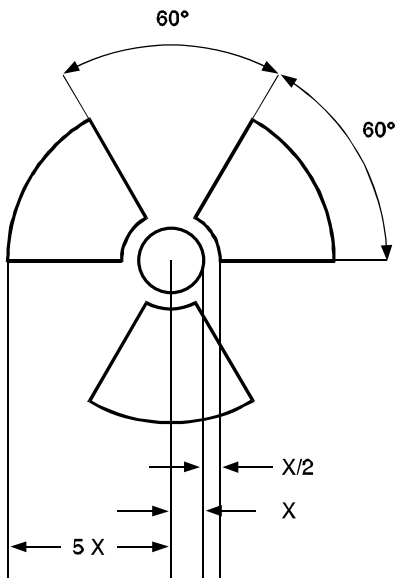
c) dans le cas des modèles de colis du type B(U) ou du type B(M), la mention "TYPE B(U)" ou "TYPE B(M)" ; et

d) dans le cas des modèles de colis du type C, la mention "TYPE C".

5.2.1.5.6 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.

Figure 5.2.1

Trèfle symbolique. Les proportions sont basées sur un cercle central
de rayon X. La longueur minimale admissible de X est 4 mm.



5.2.1.5.7 Lorsque des matières LSA-I ou des objets SCO-I sont contenus dans des récipients ou des matériaux d'empaquetage et sont transportés sous utilisation exclusive conformément au 4.1.9.2.3, la surface externe de ces récipients ou matériaux d'empaquetage peut porter la mention "RADIOACTIVE LSA-I" ou "RADIOACTIVE SCO-I", selon le cas.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.2.1.5.8 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.

5.2.1.6 ***Dispositions spéciales pour le marquage des matières dangereuses pour l'environnement***

5.2.1.6.1 Les colis renfermant des matières dangereuses pour l'environnement satisfaisant aux critères du 2.9.3 (Nos ONU 3077 et 3082) doivent porter, de manière durable, la marque "matière dangereuse pour l'environnement", 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 nette inférieure ou égale à 5 *l* pour les liquides ; ou
- une masse nette inférieure ou égale à 5 kg pour les solides.

5.2.1.6.2 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 satisfaites.

5.2.1.6.3 La marque "matière dangereuse pour l'environnement" doit être telle que celle qui est représentée à la figure 5.2.2. Pour les emballages, les dimensions doivent être de 100 mm × 100 mm, sauf pour les colis dont les dimensions obligent à apposer des marques plus petites. Pour les engins de transport (voir 5.3.2.3.1), les dimensions minimales doivent être de 250 mm × 250 mm.

Figure 5.2.2

Signe conventionnel (poisson et arbre): noir sur blanc ou fond contrasté adapté

NOTA : *Les dispositions d'étiquetage du 5.2.2 s'appliquent en complément de toute prescription requérant le marquage des colis avec la marque matière dangereuse pour l'environnement.*

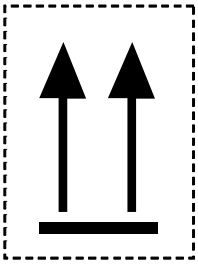
5.2.1.7 ***Flèches d'orientation***

5.2.1.7.1 Sous réserve des dispositions du 5.2.1.7.2 :

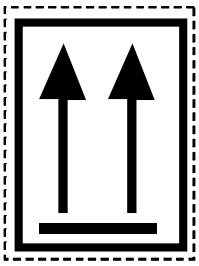
- les emballages combinés comportant des emballages intérieurs contenant des marchandises dangereuses liquides ;
- les emballages simples munis d'évents ; et
- les récipients cryogéniques conçus pour le transport des gaz liquéfiés réfrigérés,

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.



ou



Deux flèches noires ou rouges sur un fond de couleur blanche
ou d'une autre couleur suffisamment contrastée.
Le cadre rectangulaire est facultatif.

5.2.1.7.2 Les flèches d'orientation ne sont pas requises sur :

a) Les emballages extérieurs contenant des récipients à pression, à l'exception des récipients cryogéniques ;

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 division 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.

5.2.1.7.3 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.

5.2.1.8 ***Marque pour quantités exceptées***

Les colis contenant des quantités exceptées de marchandises dangereuses doivent porter une marque conforme aux dispositions du 3.5.4.

5.2.2 Étiquetage

5.2.2.1 ***Dispositions relatives à l'étiquetage***

NOTA : *Ces dispositions s'appliquent essentiellement aux étiquettes de danger. Toutefois, des marques supplémentaires ou des signes conventionnels indiquant les précautions à prendre lors de la manutention ou du stockage d'un colis (par exemple un symbole représentant un parapluie, indiquant qu'un colis doit être maintenu à l'abri de l'humidité) peuvent être apposées sur un colis en cas de besoin.*

5.2.2.1.1 Les étiquettes de risque principal et de risque subsidiaire doivent être conformes aux modèles Nos 1 à 9 qu'illustre le 5.2.2.2.2. L'étiquette de risque subsidiaire de MATIÈRE EXPLOSIBLE est du modèle No 1.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.2.2.1.2 Lorsque les matières ou objets sont spécifiquement énumérés dans la Liste des marchandises dangereuses, une étiquette de classe de risque doit être apposée pour le risque indiqué dans la colonne 3 de la liste et une étiquette de risque subsidiaire pour tout risque indiqué par un numéro de classe ou de division dans la colonne 4 de la liste, à moins qu'une disposition spéciale n'apporte des réserves à ces dispositions. Dans certains cas, la nécessité d'apposer une étiquette de risque subsidiaire peut aussi être signalée par une disposition spéciale indiquée dans la colonne 6 de la liste.

5.2.2.1.3 Sauf si le 5.2.2.1.3.1 en dispose autrement, si une matière qui répond à la définition de plus d'une classe n'est pas expressément répertoriée dans la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2, la classe de risque principal des marchandises doit être déterminée selon les dispositions du chapitre 2.0. Outre l'étiquette requise pour cette classe de risque principal, le colis doit également porter les étiquettes de risque subsidiaire indiquées dans la Liste des marchandises dangereuses.

5.2.2.1.3.1 Pour les colis contenant des matières de la classe 8, l'étiquette de risque subsidiaire du modèle No 6.1 n'est pas nécessaire lorsque la toxicité est uniquement due à l'effet destructeur sur les tissus. Pour les colis contenant des matières de la division 4.2, il n'est pas nécessaire d'apposer une étiquette de risque subsidiaire du modèle No 4.1.

5.2.2.1.4 *Étiquettes pour les gaz de la classe 2 présentant un (des) risque(s) subsidiaire(s)*

Division	**Risque(s) subsidiaire(s) indiqué(s) au Chapitre 2.2**	**Étiquette de risque principal**	**Étiquette(s) de risque(s) subsidiaire(s)**
2.1	Aucun	2.1	Aucune
2.2	Aucun	2.2	Aucune
	5.1	2.2	5.1
2.3	Aucun	2.3	Aucune
	2.1	2.3	2.1
	5.1	2.3	5.1
	5.1, 8	2.3	5.1, 8
	8	2.3	8
	2.1, 8	2.3	2.1, 8

5.2.2.1.5 Trois étiquettes distinctes ont été prévues pour la classe 2, une pour les gaz inflammables de la division 2.1 (rouge), une pour les gaz non inflammables et non toxiques de la division 2.2 (verte) et une pour les gaz toxiques de la division 2.3 (blanche). Lorsque, d'après la Liste des marchandises dangereuses, un gaz de la classe 2 présente un ou plusieurs risques subsidiaires, il faut utiliser les étiquettes conformément au tableau du 5.2.2.1.4.

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, près de la marque indiquant la désignation officielle de transport, si les dimensions du colis le permettent ;

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 ;

c) doivent être placées l'une à côté de l'autre, lorsque des étiquettes de risque principal et subsidiaire sont nécessaires.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.2.2.1.7 Les grands récipients pour vrac d'une capacité supérieure à 450 *l* et les grands emballages doivent porter des étiquettes sur deux côtés opposés.

5.2.2.1.8 Les étiquettes doivent être apposées sur un fond de couleur contrastante.

5.2.2.1.9 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des matières autoréactives*

Une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (modèle No 1) doit être apposée pour les matières autoréactives de type B, à moins que l'autorité compétente n'accorde une dérogation pour l'emballage utilisé, parce qu'elle juge que, d'après les résultats des épreuves la matière autoréactive, dans cet emballage, ne présente pas de risque d'explosion.

5.2.2.1.10 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des peroxydes organiques*

L'étiquette de la division 5.2 (modèle No 5.2) doit être apposée sur les colis contenant des peroxydes organiques des types B, C, D, E ou F. Cette étiquette indique en elle-même que le produit transporté peut être inflammable, et une étiquette de risque subsidiaire de "LIQUIDE INFLAMMABLE" (modèle No 3) n'est donc pas nécessaire. Par contre, les étiquettes de risque subsidiaire ci-après doivent être apposées dans les cas suivants :

a) une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (modèle No 1) pour les peroxydes organiques du type B, à moins que l'autorité compétente n'accorde une dérogation pour l'emballage utilisé, parce qu'elle juge que, d'après les résultats d'épreuve, le peroxyde organique, dans cet emballage, n'a pas un comportement explosif ;

b) une étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE CORROSIVE" (modèle No 8) si la matière répond aux critères des groupes d'emballage I ou II pour la classe 8.

5.2.2.1.11 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des colis de matières infectieuses*

Outre l'étiquette de risque principal (modèle No 6.2), les colis de matières infectieuses doivent porter toutes les autres étiquettes exigées par la nature du contenu.

5.2.2.1.12 *Dispositions spéciales pour l'étiquetage des matières radioactives*

5.2.2.1.12.1 Chaque colis, suremballage et conteneur renfermant des matières radioactives, excepté lorsque des modèles agrandis d'étiquettes sont utilisés conformément au 5.3.1.1.5.1, doit porter des étiquettes conformes aux modèles Nos 7A, 7B et 7C, selon la catégorie de cet emballage, suremballage ou conteneur (voir 5.1.5.3.4). Les étiquettes doivent être apposées à l'extérieur sur deux côtés opposés pour un colis et sur les quatre côtés pour un conteneur. Chaque suremballage contenant des matières radioactives doit porter au moins deux étiquettes apposées à l'extérieur sur deux côtés opposés. En outre, chaque emballage, suremballage et conteneur renfermant des matières fissiles autres que des matières fissiles exceptées selon le 6.4.11.2 doit porter des étiquettes conformes au modèle No 7E ; ces étiquettes doivent, le cas échéant, être apposées à côté des étiquettes de matières radioactives. Les étiquettes ne doivent pas recouvrir les marques décrites au 5.2.1. Toute étiquette qui ne se rapporte pas au contenu doit être enlevée ou couverte.

5.2.2.1.12.2 Chaque étiquette conforme aux modèles Nos 7A, 7B et 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 2.7.2.2.1, 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 de SCO doit être indiquée à la suite du (des) nom(s) du (des)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 ;

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 (la rubrique "Indice de transport" n'est pas requise pour la catégorie I-BLANCHE).

5.2.2.1.12.3 Chaque étiquette conforme au modèle No 7E doit porter l'indice de sûreté-criticité (CSI) indiqué dans le certificat d'approbation de l'arrangement spécial ou le certificat d'agrément du modèle de colis délivré par l'autorité compétente.

5.2.2.1.12.4 Pour les suremballages et les conteneurs, l'indice de sûreté-criticité (CSI) figurant sur l'étiquette doit donner les renseignements requis au 5.2.2.1.12.3 additionnés pour la totalité du contenu fissile du suremballage ou du conteneur.

5.2.2.1.12.5 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.

5.2.2.2 ***Dispositions relatives aux étiquettes***

5.2.2.2.1 Les étiquettes doivent satisfaire aux dispositions de cette section et être conformes, pour la couleur, les signes conventionnels et la forme générale, aux modèles d'étiquettes illustrés au 5.2.2.2.2.

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 Toutes les étiquettes doivent avoir la forme d'un carré mis sur la pointe (en losange) ; elles doivent avoir des dimensions minimales de 100 mm × 100 mm, sauf sur les colis dont les dimensions obligent à utiliser des étiquettes plus petites et comme en dispose le 5.2.2.2.1.2. Elles portent une ligne tracée à 5 mm du bord. Dans la moitié supérieure de l'étiquette la ligne doit avoir la même couleur que le signe conventionnel et dans la moitié inférieure elle doit avoir la même couleur que le chiffre dans le coin inférieur. Les étiquettes doivent être appliquées sur un fond de couleur contrastante, ou être entourées d'une bordure en trait continu ou discontinu.

5.2.2.2.1.2 Les bouteilles contenant des gaz de la classe 2 peuvent, lorsque cela est nécessaire à cause de leur forme, de leur position ou de leur système de fixation pour le transport, porter des étiquettes semblables à celles prescrites dans la présente section, mais de dimension réduite conformément à la norme ISO 7225:2005, pour pouvoir être apposées sur la partie non cylindrique (ogive) de ces bouteilles. Les étiquettes peuvent se chevaucher dans les limites prévues par la norme ISO 7225:2005 "Bouteilles à gaz –

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Étiquettes de risque" ; toutefois, dans tous les cas, les étiquettes de risque primaire et les numéros figurant sur chaque étiquette doivent rester entièrement visibles et les signes conventionnels reconnaissables.

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 le numéro de classe ou de division 1, 2, 3, 4, 5.1, 5.2, 6, 7, 8 ou 9, selon le cas. Les étiquettes peuvent contenir du texte comme le numéro ONU ou des mots décrivant la classe de risque (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. Généralement, aucune étiquette n'est requise pour la division 1.4, groupe de compatibilité S, mais si une étiquette est tenue pour nécessaire pour ces marchandises, elle doit être conçue selon le modèle 1.4.

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 ou de la division, d'autre texte que des indications sur la nature du risque et les précautions à prendre pour la manutention.

5.2.2.2.1.6 Les signes conventionnels, le texte et les numéros doivent figurer en noir sur toutes les étiquettes, sauf pour :

a) l'étiquette de la classe 8, sur laquelle le texte et le numéro de la classe doivent figurer en blanc ;

b) les étiquettes à fond vert, rouge ou bleu, sur lesquelles le texte et le numéro de la classe peuvent figurer en blanc ;

c) l'étiquette de la division 5.2, sur laquelle le signe conventionnel peut figurer en blanc ; et

d) l'étiquette de la division 2.1 apposée sur les bouteilles et cartouches à gaz pour 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.2.2.2.2 *Modèles d'étiquettes*

CLASSE 1
Matières et objets explosibles

(No 1)
Divisions 1.1, 1.2 et 1.3
Signe conventionnel (bombe explosant): noir sur fond orange; chiffre '1' dans le coin inférieur

(No 1.4)
Division 1.4

(No 1.5)
Division 1.5

(No 1.6)
Division 1.6

Chiffres noirs sur fond orange. Ils doivent mesurer environ 30 mm de haut et 5 mm d'épaisseur
(pour une étiquette de 100 mm x 100 mm); chiffre '1' dans le coin inférieur

****** Indication de la division - à laisser en blanc si les propriétés explosives constituent le risque subsidiaire
***** Indication du groupe de compatibilité - à laisser en blanc si les propriétés explosives constituent le risque subsidiaire

CLASSE 2
Gaz

(No 2.1)
Division 2.1
Gaz inflammables
Signe conventionnel (flamme): noir ou blanc
sur fond rouge (sauf selon 5.2.2.2.1.6 d));
chiffre '2' dans le coin inférieur

(No 2.2)
Division 2.2
Gaz ininflammables, non toxiques
Signe conventionnel (bouteille à gaz): noir ou blanc
sur fond vert; chiffre '2' dans le coin inférieur

(No 2.3)
Division 2.3
Gaz toxiques
Signe conventionnel (tête de mort sur deux tibias):
noir sur fond blanc; chiffre '2' dans le coin inférieur

CLASSE 3
Liquides inflammables

(No 3)
Signe conventionnel (flamme): noir ou blanc
sur fond rouge; chiffre '3' dans le coin inférieur

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CLASSE 4

(No 4.1)
Division 4.1
Matières solides inflammables
Signe conventionnel (flamme):
noir sur fond blanc, barré de
sept bandes verticales rouges;
chiffre '4' dans le coin inférieur

(No 4.2)
Division 4.2
Matières sujettes à l'inflammation
spontanée
Signe conventionnel (flamme): noir
sur fond blanc (moitié supérieure)
et rouge (moitié inférieure);
chiffre '4' dans le coin inférieur

(No 4.3)
Division 4.3
Matières qui, au contact de l'eau,
dégagent des gaz inflammables;
Signe conventionnel (flamme):
noir ou blanc, sur fond bleu;
chiffre '4' dans le coin inférieur

CLASSE 5

(No 5.1)
Division 5.1
Matières comburantes
Signe conventionnel (flamme au-dessus d'un cercle):
noir sur fond jaune;
chiffre '5.1' dans le coin inférieur

(No 5.2)
Division 5.2
Peroxydes organiques
Signe conventionnel (flamme):
noir ou blanc sur fond rouge (moitié supérieure)
et jaune (moitié inférieure)
chiffre '5.2' dans le coin inférieur

CLASSE 6

(No 6.1)
Division 6.1
Matières toxiques
Signe conventionnel (tête de mort sur deux tibias):
noir sur fond blanc; chiffre '6' dans le coin inférieur

(No 6.2)
Division 6.2
Matières infectieuses
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'
Signe conventionnel (trois croissants sur un cercle) et mentions noirs sur fond blanc; chiffre '6' dans le coin inférieur

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CLASSE 7
Matières radioactives

(No 7A)
Catégorie I - Blanche
Signe conventionnel (trèfle): noir sur fond blanc;
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 ;
chiffre '7' dans le coin inférieur

(No 7B) (No 7C)
Catégorie II - Jaune Catégorie III - Jaune
Signe conventionnel (trèfle):
noir sur fond jaune avec bordure blanche (moitié supérieure) et blanc (moitié inférieure);
Texte (obligatoire): en noir dans la moitié inférieure de l'étiquette:
'RADIOACTIVE'
'CONTENTS …….'
'ACTIVITY ……'
Dans une case à bord noir: 'TRANSPORT INDEX'.
Le mot 'RADIOACTIVE' doit être suivi de deux barres verticales rouges; Le mot 'RADIOACTIVE' doit être suivi de trois barres verticales rouges;
chiffre '7' dans le coin inférieur

(No 7E)
Matières fissiles de la classe 7
fond blanc;
Texte (obligatoire): en noir dans la partie supérieure de l'étiquette: 'FISSILE'
Dans un encadré noir à la partie inférieure de l'étiquette: 'CRITICALITY SAFETY INDEX';
chiffre '7' dans le coin inférieur

CLASSE 8
Matières corrosives

(No 8)
Signe conventionnel (liquides déversés de deux tubes à essai en verre et attaquant une main et un métal):
noir sur fond blanc (moitié supérieure);
et noir avec bordure blanche (moitié inférieure);
chiffre '8' en blanc dans le coin inférieur

CLASSE 9
Matières et objets dangereux divers, y compris les matières dangereuses pour l'environnement

(No 9)
Signe conventionnel (sept lignes verticales dans la moitié supérieure): noir sur fond blanc;
chiffre '9' souligné dans le coin inférieur

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 5.3
PLACARDAGE ET MARQUAGE DES ENGINS DE TRANSPORT

5.3.1 Placardage

5.3.1.1 *Dispositions relatives au placardage*

5.3.1.1.1 *Supprimé.*

5.3.1.1.2 Des plaques-étiquettes doivent être apposées sur les parois extérieures des engins de transport pour signaler que les marchandises qu'ils contiennent sont des marchandises dangereuses qui présentent certains risques. Les plaques-étiquettes doivent correspondre au risque principal des marchandises contenues dans l'engin de transport, sauf que :

a) les plaques-étiquettes ne sont pas exigées pour les engins transportant des explosifs de la division 1.4, des matières ou objets du groupe de compatibilité S ;

b) seules les plaques-étiquettes indiquant le risque le plus élevé sont à apposer sur les engins transportant des matières et des objets de plus d'une division de la classe 1.

Les plaques-étiquettes doivent être appliquées sur un fond de couleur contrastante, ou être entourées d'une bordure en trait continu ou discontinu.

5.3.1.1.3 Des plaques-étiquettes doivent également être apposées pour les risques subsidiaires pour lesquels une étiquette de risque subsidiaire est prescrite conformément au 5.2.2.1.2. Toutefois, il n'est pas nécessaire d'apposer de plaque-étiquette de risque subsidiaire sur les engins de transport qui contiennent des marchandises appartenant à plus d'une classe si le risque qui correspond à cette plaque-étiquette est déjà indiqué par une plaque-étiquette de risque principal.

5.3.1.1.4 Les engins transportant des marchandises dangereuses ou des résidus de telles marchandises dans des citernes non nettoyées ou dans des conteneurs pour vrac vides non nettoyés doivent porter des plaques-étiquettes bien visibles au moins sur deux côtés opposés de l'engin, et en tout cas en des emplacements tels qu'ils puissent être vus de tous ceux qui prennent part au chargement ou au déchargement. Lorsque l'engin de transport a un réservoir à plusieurs compartiments et transporte plusieurs marchandises dangereuses et/ou des résidus de telles marchandises, il doit porter les plaques-étiquettes correspondantes de chaque côté des compartiments en cause.

5.3.1.1.5 *Dispositions spéciales relatives aux marchandises de la classe 7*

5.3.1.1.5.1 Les grands conteneurs où sont rassemblés des colis autres que des colis exceptés et les citernes doivent porter quatre plaques-étiquettes conformes au modèle No 7D illustré par la figure 5.3.1. Les plaques-étiquettes doivent être apposées verticalement sur chacune des parois latérales, sur la paroi avant et sur la paroi arrière de chaque conteneur ou citerne. Les plaques-étiquettes qui n'ont pas de rapport avec le contenu doivent être enlevées. Au lieu d'utiliser une étiquette et une plaque-étiquette, on a la possibilité d'utiliser seulement des modèles agrandis des étiquettes correspondant aux Nos 7A, B, C et, le cas échéant, 7E, avec les dimensions minimales indiquées à la figure 5.3.1.

5.3.1.1.5.2 Les véhicules ferroviaires et routiers transportant des colis, des suremballages ou des conteneurs portant l'une quelconque des étiquettes des modèles Nos 7A, 7B, 7C ou 7E illustrés au 5.2.2.2.2, ou transportant des envois sous utilisation exclusive, doivent porter la plaque-étiquette illustrée par la figure 5.3.1 (modèle No 7D) sur chacune :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

a) des deux parois latérales externes dans le cas d'un véhicule ferroviaire ;

b) des deux parois latérales externes et de la paroi arrière externe dans le cas d'un véhicule routier.

Lorsque le véhicule n'a pas de paroi, les plaques-étiquettes peuvent être apposées directement sur le conteneur, à condition qu'elles soient bien visibles ; dans le cas des grandes citernes ou des grands conteneurs, les plaques-étiquettes apposées sur la citerne ou le conteneur sont suffisantes. Dans le cas des véhicules sur lesquels il n'y aurait pas suffisamment de place pour apposer des plaques-étiquettes de plus grande taille, les dimensions de la plaque-étiquette illustrée par la figure 5.3.1 peuvent être ramenées à 100 mm. Les plaques-étiquettes qui n'ont pas de rapport avec le contenu doivent être enlevées.

5.3.1.2 ***Caractéristiques des plaques-étiquettes***

5.3.1.2.1 Sauf en ce qui concerne la classe 7, comme indiqué au 5.3.1.2.2, une plaque-étiquette doit :

a) avoir au moins 250 mm sur 250 mm, avec une ligne de bordure en retrait de 12,5 mm et parallèle au côté. Dans la moitié supérieure de l'étiquette la ligne doit avoir la même couleur que le signe conventionnel et dans la moitié inférieure elle doit avoir la même couleur que le chiffre dans le coin inférieur ;

b) correspondre à l'étiquette de la classe pour la marchandise dangereuse en question en ce qui concerne la couleur et le signe conventionnel ; et

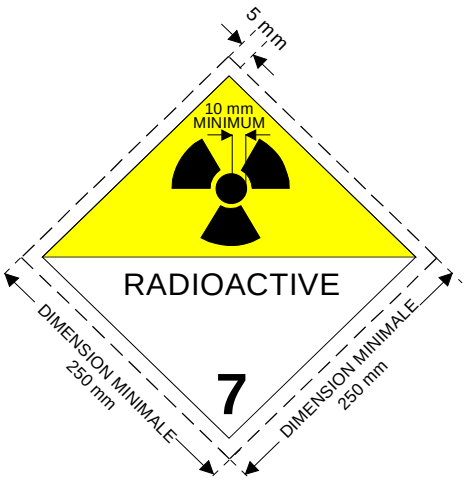
c) porter le numéro de la classe et de la division (et, pour les marchandises de la classe 1, la lettre du groupe de compatibilité) des marchandises dangereuses en question, en chiffres d'au moins 25 mm de haut, comme il est prescrit au 5.2.2.2 pour l'étiquette correspondante.

5.3.1.2.2 Pour la classe 7, la plaque-étiquette doit avoir 250 mm sur 250 mm au moins (sauf indication contraire au 5.3.1.1.5.2) 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 5.3.1 ci-dessous. Lorsque d'autres dimensions sont retenues, les proportions doivent être respectées. 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Figure 5.3.1

Plaque-étiquette pour matières radioactives de la classe 7



(No 7D)

Signe conventionnel (trèfle) : noir ; fond : moitié supérieure jaune, avec bordure blanche, moitié inférieure blanc ; le mot RADIOACTIVE ou, à sa place, lorsqu'il est prescrit (voir 5.3.2.1) le numéro ONU approprié doit figurer dans la moitié inférieure ; chiffre "7" dans le coin inférieur

5.3.2 Marquage

5.3.2.1 ***Apposition des numéros ONU***

5.3.2.1.1 Sauf pour les marchandises de la classe 1, le numéro ONU doit être apposé comme prescrit dans cette section sur les envois :

a) de matières solides, matières liquides ou gaz transportés dans des engins-citernes y compris sur chaque compartiment des engins-citernes à compartiments multiples ;

b) de matières solides dans des conteneurs pour vrac ;

c) d'une même marchandise dangereuse particulière emballée constituant un chargement complet de l'engin de transport ;

d) de matières LSA-1 ou d'objets SCO-1 de la classe 7 non emballées, dans ou sur un véhicule ou dans un conteneur ou une citerne ; et

e) de matières radioactives emballées portant un seul numéro ONU, devant être transportées sous usage exclusif, dans ou sur un véhicule ou dans un conteneur.

5.3.2.1.2 Le numéro ONU des marchandises doit apparaître, en chiffres noirs d'au moins 65 mm de haut,

a) soit sur un fond blanc dans l'espace compris entre le signe conventionnel et le numéro de la classe et de la division (et, pour les marchandises de la classe 1, la lettre du groupe de compatibilité) d'une manière qui ne masque pas ou ne diminue pas l'importance des autres informations devant figurer sur la plaque-étiquette (voir les figures 5.3.1 et 5.3.2) ;

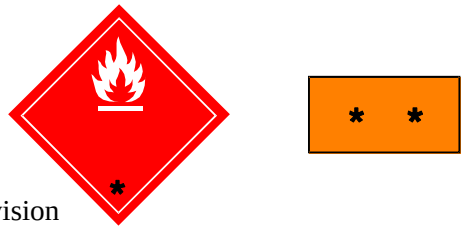
Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) soit sur un panneau rectangulaire de couleur orange d'au moins 120 mm de hauteur et 300 mm de largeur, avec une bordure noire de 10 mm, qui doit être placé immédiatement à côté de chaque plaque-étiquette (voir la figure 5.3.3).

5.3.2.1.3 *Exemples d'apposition de numéros ONU*

Figure 5.3.2

Figure 5.3.3



* Place du numéro de classe ou de division

** Place du numéro ONU

5.3.2.2 ***Matières transportées à température élevée***

Les engins de transport contenant 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 doivent porter de chaque côté et à leurs extrémités la marque représentée à la figure 5.3.4. Cette marque de forme triangulaire doit avoir des côtés de 250 mm au moins et doit figurer en rouge.

Figure 5.3.4

Marque pour le transport à température élevée

5.3.2.3 ***Marque "matière dangereuse pour l'environnement"***

5.3.2.3.1 Un engin de transport contenant des matières dangereuses pour l'environnement satisfaisant aux critères du 2.9.3 (Nos ONU 3077 et 3082) doit porter la marque "matière dangereuse pour l'environnement" apposée conformément aux dispositions du 5.3.1.1.4 relatives aux plaques-étiquettes, au moins sur deux côtés opposés de l'engin, et en tout cas en des emplacements tels qu'elles puissent être vues de tous ceux qui prennent part au chargement ou au déchargement.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 5.4

DOCUMENTATION

Nota liminaire

NOTA : *Le présent Règlement n'exclut pas l'utilisation de techniques de transmission fondées sur le traitement électronique de l'information (TEI) et l'échange de données informatisé (EDI) au lieu de la documentation sur papier. Dans le présent chapitre, toute mention du "document de transport de marchandises dangereuses" laisse entendre que les informations requises peuvent aussi être fournies au moyen des techniques de transmission fondées sur le TEI et l'EDI.*

5.4.1 Informations relatives au transport des marchandises dangereuses

5.4.1.1 *Généralités*

5.4.1.1.1 Sauf disposition contraire prévue par ailleurs, l'expéditeur qui offre au transport des marchandises dangereuses doit fournir au transporteur les informations applicables à ces marchandises, y compris les renseignements et la documentation supplémentaires le cas échéant comme indiqué dans le présent Règlement. Ces informations peuvent être fournies au moyen d'un document de transport de marchandises dangereuses ou, avec l'accord du transporteur, par les techniques du TEI et de l'EDI.

5.4.1.1.2 Lorsqu'on utilise un document sur papier, l'expéditeur doit donner au transporteur initial une copie du document de transport de marchandises dangereuses, rempli et signé, comme indiqué dans le présent chapitre.

5.4.1.1.3 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 produire sans délai ces informations sous forme de document sur papier, où elles apparaitront suivant l'ordre prescrit dans le présent chapitre.

5.4.1.2 *Forme du document de transport*

5.4.1.2.1 Un document de transport de marchandises dangereuses peut avoir une forme quelconque à condition de contenir tous les renseignements qu'exige le présent Règlement.

5.4.1.2.2 Si des marchandises dangereuses et des marchandises non dangereuses sont inscrites sur un même document, les marchandises dangereuses doivent être citées en premier, ou mises en évidence d'une autre manière.

5.4.1.2.3 *Page consécutive*

Un document de transport de marchandises dangereuses peut compter plusieurs pages à condition que celles-ci soient numérotées dans l'ordre.

5.4.1.2.4 Les informations figurant sur un document de transport de marchandises dangereuses doivent être faciles à identifier, lisibles et durables.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.4.1.2.5 *Exemple de document de transport de marchandises dangereuses*

La formule-cadre que montre la figure 5.4.1 à la fin du présent chapitre est un exemple de document de transport de marchandises dangereuses [1].

5.4.1.3 *Expéditeur, destinataire et date*

Le nom et l'adresse de l'expéditeur et du destinataire des marchandises dangereuses doivent figurer sur le document de transport de marchandises dangereuses. Sera également indiquée la date à laquelle le document de transport de marchandises dangereuses ou une copie informatisée en a été faite ou remise au transporteur initial.

5.4.1.4 *Renseignements qui doivent figurer sur le document de transport de marchandises dangereuses*

5.4.1.4.1 *Description des marchandises dangereuses*

Le document de transport de marchandises dangereuses doit fournir les renseignements suivants pour chaque matière ou objet dangereux présenté au transport :

a) Le numéro ONU précédé des lettres "UN" ;

b) La désignation officielle de transport, libellée conformément au 3.1.2, y compris le nom technique indiqué entre parenthèses, le cas échéant (voir 3.1.2.8) ;

c) La classe de risque primaire ou, si elle existe, la division des marchandises et, pour la classe 1, la lettre du groupe de compatibilité. Les mots "classe" ou "division" peuvent précéder les numéros de la classe ou de la division de risque primaire ;

d) Le ou les numéros de classe ou de division de risque subsidiaire éventuellement attribués correspondant à l'étiquette ou aux étiquettes de risque devant être employées, doivent figurer après le numéro de la classe ou de la division de risque primaire et doivent être placés entre parenthèses. Les mots "classe" ou "division" peuvent précéder les numéros de la classe ou de la division de risque subsidiaire ;

e) Le cas échéant, le groupe d'emballage attribué à la matière ou à l'objet, pouvant être précédé des lettres "GE" (par exemple, "GE II").

---

[1] *Pour des formats normalisés, voir également les recommandations pertinentes du Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques (CEFACT-ONU), 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 version révisée de la Recommandation No 11 (Aspects documentaires du transport international des marchandises dangereuses) (ECE/TRADE/C/CEFACT/2008/8) 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).*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.4.1.4.2 *Ordre dans lequel doivent figurer les éléments de la description des marchandises dangereuses*

Les cinq éléments de la description des marchandises dangereuses prescrits au 5.4.1.4.1 doivent être présentés dans l'ordre indiqué ci-dessus (à savoir : a), b), c), d), e)), sans éléments d'information intercalés, sauf ceux prévus dans le présent Règlement. Exemples de description de marchandise dangereuse :

UN 1098, ALCOOL ALLYLIQUE 6.1 (3) I
UN 1098, ALCOOL ALLYLIQUE, division 6.1, (classe 3), GE I

NOTA : *Outre les prescriptions du présent Règlement, d'autres éléments d'information peuvent être demandés par l'autorité compétente ou être exigés pour certains modes de transport (par exemple, le point d'éclair pour le mode maritime). Les renseignements supplémentaires doivent être placés après la description des marchandises dangereuses, sauf si le présent Règlement autorise ou prescrit le contraire.*

5.4.1.4.3 *Renseignements qui complètent la désignation officielle de transport dans la description des marchandises dangereuses*

La désignation officielle de transport dans la description des marchandises dangereuses doit être complétée comme suit :

a) Noms techniques pour la désignation "N.S.A." et les autres désignations génériques : Les désignations officielles de transport auxquelles est affectée la disposition spéciale 274 dans la colonne 6 de la Liste des marchandises dangereuses doivent être complétées par leurs noms techniques ou leurs noms de groupe chimique comme décrit au 3.1.2.8 ;

b) Emballages, conteneurs pour vrac et citernes vides, non nettoyés : Les moyens de confinement (y compris les emballages, les conteneurs pour vrac, les GRV, les citernes mobiles, les véhicules-citernes et les wagons-citernes) qui contiennent des résidus de marchandises dangereuses autres que ceux de la classe 7, doivent être décrits comme tels, par exemple en ajoutant les mots "**EMBALLAGE VIDE NON NETTOYÉ**" ou "**RÉSIDUS, CONTENU ANTÉRIEUR**" avant ou après la description des marchandises dangereuses prescrite au 5.4.1.4.1 a) à e) ;

c) Déchets : Pour les déchets de marchandises dangereuses (autres que les déchets radioactifs), qui sont transportés en vue de leur élimination ou de leur traitement aux fins d'élimination, la désignation officielle de transport doit être précédée du mot "**DÉCHETS**", sauf si celui-ci fait déjà partie de la désignation officielle de transport ;

d) Matières transportées à température élevée : 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 température élevée (par exemple, par la présence des termes "**FONDU(E)**" ou "**TRANSPORTÉ À CHAUD**" dans la désignation de transport), la mention "**À HAUTE TEMPÉRATURE**" doit figurer juste après la désignation officielle de transport.

5.4.1.5 ***Renseignements qui sont exigés en plus de la description des marchandises dangereuses***

En plus de la description des marchandises dangereuses, les renseignements suivants doivent figurer dans le document de transport de marchandises dangereuses après ladite description.

5.4.1.5.1 *Quantité totale de marchandises dangereuses*

Sauf pour les emballages vides non nettoyés, la quantité totale de marchandises dangereuses à laquelle s'applique la description (volume ou masse, selon le cas) doit être indiquée pour toutes les marchandises dangereuses, chaque marchandise dangereuse ayant son numéro ONU, sa désignation officielle

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

de transport et son groupe d'emballage propres. Pour les marchandises dangereuses de la classe 1, la quantité doit représenter la masse nette de matière explosible. Pour les marchandises dangereuses transportées dans des emballages de secours, une estimation de la quantité de marchandises dangereuses doit être indiquée. Le nombre et le type de colis (par exemple fût, caisse, etc.) doivent aussi être indiqués. 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)). Des abréviations peuvent être employées pour indiquer le type d'emballage et les unités de mesure de la quantité totale de marchandises dangereuses.

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.*

5.4.1.5.2 *Quantités limitées*

Lorsque des marchandises dangereuses sont transportées conformément aux exemptions pour marchandises dangereuses emballées en quantités limitées signalées dans la colonne 7a de la Liste des marchandises dangereuses et au chapitre 3.4, les mots "**en quantité limitée**" doivent être ajoutés.

5.4.1.5.3 *Emballages de secours et récipients à pression de secours*

Pour les marchandises dangereuses qui sont transportées dans un emballage de secours ou dans un récipient à pression de secours, les mots "**EMBALLAGE DE SECOURS**" ou "**RÉCIPIENT À PRESSION DE SECOURS**" doivent être ajoutés.

5.4.1.5.4 *Matières stabilisées par régulation de température*

Si le mot "**STABILISÉ**" fait partie de la désignation officielle de transport (voir également 3.1.2.6), lorsque la stabilisation est obtenue par régulation de température, la température de régulation et la température critique (voir 7.1.5.3.1) doivent être indiquées sur le document de transport comme suit :

"Température de régulation : ... °C Température critique : ... °C".

5.4.1.5.5 *Matières autoréactives et peroxydes organiques*

Pour les matières autoréactives de la division 4.1 et pour les peroxydes organiques qui doivent faire l'objet d'une régulation de température au cours du transport, la température de régulation et la température critique (voir 7.1.5.3.1) doivent être indiquées dans le document de transport comme suit :

"Température de régulation : ... °C, Température critique : ... °C".

5.4.1.5.5.1 Si certaines matières autoréactives et apparentées de la division 4.1 et des peroxydes organiques de la division 5.2 ont été exemptées par l'autorité compétente de l'étiquette de risque subsidiaire de "MATIÈRE EXPLOSIBLE" (modèle No 1) pour l'emballage utilisé, une mention dans ce sens doit figurer dans le document de transport.

5.4.1.5.5.2 Si des peroxydes organiques et des matières autoréactives sont transportés dans des conditions qui nécessitent un agrément (pour les peroxydes organiques, voir 2.5.3.2.5, 4.1.7.2.2, 4.2.1.13.1 et 4.2.1.13.3 ; pour les matières autoréactives, voir 2.4.2.3.2.4 et 4.1.7.2.2), une mention dans ce sens doit figurer dans le document de transport de marchandises dangereuses. Une copie de l'agrément de classement et des conditions de transport des peroxydes organiques et des matières autoréactives non inscrits doit être jointe au document de transport de marchandises dangereuses.

5.4.1.5.5.3 Lorsqu'un échantillon de peroxyde organique (voir 2.5.3.2.5.1) ou d'une matière autoréactive (voir 2.4.2.3.2.4 b)) est transporté, une mention dans ce sens doit figurer dans le document de transport de marchandises dangereuses.

5.4.1.5.6 *Matières infectieuses*

Le document doit indiquer l'adresse complète du destinataire ainsi que le nom d'une personne responsable et son numéro de téléphone.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.4.1.5.7 *Matières radioactives*

5.4.1.5.7.1 Les renseignements suivants doivent figurer dans le document de transport pour tout envoi de matières de la classe 7, selon le cas, dans l'ordre indiqué :

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. Une désignation chimique générique est suffisante pour la forme chimique ;

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, c'est-à-dire I-BLANC, II-JAUNE, III-JAUNE ;

e) l'indice de transport (seulement pour les catégories II-JAUNE et III-JAUNE) ;

f) pour les envois de matières fissiles autres que les envois exemptés en vertu du 6.4.11.2, l'indice de sûreté-criticité ;

g) la marque d'identification pour chaque certificat d'agrément d'une autorité compétente (matière radioactive sous forme spéciale, matière radioactive faiblement dispersable, arrangement spécial, modèle de colis ou expédition) applicable à l'envoi ;

h) pour les envois de plusieurs colis, les informations visées aux 5.4.1.4.1 a) à c) et 5.4.1.5.7.1 a) à g) doivent être fournies pour chaque colis. Pour les colis dans un suremballage, un conteneur ou un moyen de transport, une déclaration détaillée du contenu de chaque colis se trouvant dans le suremballage, le conteneur ou le moyen de transport et, le cas échéant, de chaque suremballage, conteneur ou moyen de transport doit être jointe. Si des colis doivent être retirés du suremballage, du conteneur ou du moyen de transport à un point de déchargement intermédiaire, des documents de transport appropriés doivent être fournis ;

i) lorsqu'un envoi doit être expédié sous usage exclusif, la mention "**EXPÉDITION SOUS USAGE EXCLUSIF**" ; et

j) pour les matières à faible activité spécifique (LSA-II et LSA-III) et les objets contaminés superficiellement (SCO-I et SCO-II), 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.

5.4.1.5.7.2 Le document de transport doit comprendre une déclaration concernant les mesures devant être prises, le cas échéant, par le transporteur. La déclaration doit être rédigée dans les langues que le transporteur ou les autorités concernées jugent nécessaires et doit donner au moins les renseignements suivants :

a) mesures supplémentaires prescrites pour le chargement, l'arrimage, le transport, 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 7.1.8.3.2) ; au cas où de telles prescriptions ne seraient pas nécessaires, une déclaration doit l'indiquer ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) restrictions concernant le mode ou le moyen de transport et éventuellement instructions sur l'itinéraire à suivre ;

c) dispositions à prendre en cas d'urgence compte tenu de la nature de l'envoi.

5.4.1.5.7.3 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 5.4.1.4.1 doivent être conformes au certificat du pays d'origine du modèle.

5.4.1.5.7.4 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.

5.4.1.5.8 *Transport de matières solides dans des conteneurs pour vrac*

Dans le cas des conteneurs pour vrac autres que les conteneurs, l'indication ci-après doit figurer sur le document de transport (voir 6.8.4.6):

"Conteneur pour vrac BK(x) agréé par l'autorité compétente de …"

5.4.1.5.9 *Transport de GRV ou de citernes mobiles après la date d'expiration de la validité de la dernière épreuve ou inspection périodique.*

Pour les transports conformément au 4.1.2.2 b), 6.7.2.19.6 b), 6.7.3.15.6 b) ou 6.7.4.14.6 b), le document de transport doit porter la mention suivante : "Transport conformément au 4.1.2.2 b)", "Transport conformément au 6.7.2.19.6 b)", "Transport conformément au 6.7.3.15.6 b)" ou "Transport conformément au 6.7.4.14.6 b)", selon le cas.

5.4.1.5.10 *Référence de classification des artifices de divertissement*

Lorsque des artifices de divertissement des numéros ONU 0333, 0334, 0335, 0336 et 0337 sont transportés, le document de transport de marchandises dangereuses doit comporter une ou des références de classification délivrées par l'autorité compétente.

Ces références de classification comprennent le nom de l'État qui autorise l'attribution de la marque, indiqué par le signe distinctif prévu pour les véhicules dans le trafic international, l'identification de l'autorité compétente et une référence de série unique. Exemples de références de classification :

GB/HSE123456
D/BAM1234
USA EX20091234.

5.4.1.6 ***Attestation***

5.4.1.6.1 Le document de transport de marchandises dangereuses doit inclure une attestation ou déclaration selon laquelle l'envoi peut être accepté pour le transport et les marchandises sont correctement emballées, marquées et étiquetées, et dans l'état qui convient pour le transport aux termes des règlements applicables. Le texte de cette attestation est le suivant :

"Je déclare que le contenu de ce chargement est décrit ci-dessus de façon complète et exacte par la désignation officielle de transport et qu'il est convenablement classé, emballé, marqué, étiqueté, muni de plaques-étiquettes et à tous égards bien conditionné pour être transporté conformément aux réglementations internationales et nationales applicables."

L'attestation doit être signée et datée par l'expéditeur. Les signatures en fac-similé sont autorisées lorsque les lois et les réglementations applicables leur reconnaissent une validité juridique.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.4.1.6.2 Lorsque la documentation relative aux marchandises dangereuses est présentée 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.

5.4.1.6.3 Lorsque les informations relatives au transport de marchandises dangereuses sont fournies 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 document de transport de marchandises dangereuses 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.

5.4.2 Certificat d'empotage du conteneur ou du véhicule

5.4.2.1 Lorsque des colis contenant des marchandises dangereuses sont chargés ou emballés dans un conteneur[2] ou un véhicule pour le transport par voie maritime, 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 :

a) le conteneur ou le véhicule était propre et sec et il paraissait en état de recevoir les marchandises ;

b) des colis à séparer conformément aux dispositions de séparation applicables n'ont pas été emballés ensemble sur ou dans le conteneur ou le véhicule ;

c) tous les colis ont été examinés extérieurement en vue de déceler tous dégâts ; seuls des colis en bon état ont été chargés ;

d) 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 ;

e) les marchandises chargées en vrac ont été uniformément réparties dans le conteneur ou dans le véhicule ;

f) 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 au 7.1.3.2.1 ;

g) le conteneur ou le véhicule et les colis sont marqués, étiquetés et munis de plaques-étiquettes de manière appropriée ;

h) lorsque du dioxyde de carbone solide (CO_2 - neige carbonique) est employé aux fins de réfrigération, le conteneur ou le véhicule porte la mention ci-après, marquée ou étiquetée extérieurement à un endroit visible, par exemple sur la porte arrière : "DANGER, CONTIENT DU CO_2 (NEIGE CARBONIQUE), AÉRER COMPLÈTEMENT AVANT D'ENTRER" ; et

---

[2] *Par conteneur, on entend un engin de transport de nature durable et en conséquence suffisamment résistant pour être utilisé de façon répétée ; il est conçu spécialement pour faciliter le transport des marchandises, par un ou plusieurs modes de transport, sans autre chargement intermédiaire ; il est également conçu pour être arrimé et facile à manipuler, disposant d'accessoires à ces fins, et agréé selon la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée. Le mot "conteneur" ne désigne ni un véhicule ni un emballage, mais cette définition recouvre les conteneurs transportés sur châssis.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

i) le document de transport des marchandises dangereuses prescrit au 5.4.1.1 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.*

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 les uns aux autres.

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 la documentation relative aux marchandises dangereuses est présentée 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 les informations relatives au transport de marchandises dangereuses sont fournies 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 document de transport de marchandises dangereuses 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.

5.4.3 Renseignements sur les mesures d'urgence

S'agissant d'envois de marchandises pour lesquelles un document de transport de marchandises dangereuses est prescrit dans le présent Règlement, des informations pertinentes doivent être accessibles immédiatement et à tout moment afin de permettre les interventions d'urgence nécessaires à la suite d'accidents ou d'incidents impliquant des marchandises dangereuses transportées. Ces informations doivent être disponibles à distance des colis contenant les marchandises dangereuses et être immédiatement accessibles en cas d'incident ou accident. À cet égard, il faut prévoir :

a) des rubriques pertinentes dans le document de transport ;

b) un document distinct, tel qu'une fiche de sécurité ; ou

c) un document distinct, tel que les "Éléments indicatifs sur les interventions d'urgence en cas d'incident d'aviation concernant des marchandises dangereuses", de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), ou les "Consignes d'urgence pour les navires transportant des marchandises dangereuses" et le "Guide des soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses", de l'Organisation maritime internationale (OMI), à utiliser conjointement avec le document de transport.

5.4.4 Conservation des informations relatives au transport de marchandises dangereuses

5.4.4.1 L'expéditeur doit conserver une copie du document de transport de marchandises dangereuses et les renseignements et la documentation supplémentaires comme indiqué dans le présent Règlement, 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 doit pouvoir les reproduire sous forme imprimée.

Figure 5.4.1 : Formule-cadre pour le transport des marchandises dangereuses (page suivante)

FORMULE CADRE POUR LE TRANSPORT MULTIMODAL DE MARCHANDISES DANGEREUSES

Copyright © Transport Intermodal des Marchandises

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 égards bien conditionné pour être transporté conformément aux règlementations internationales et nationales applicables.	
8. Cet envoi est conforme aux limites acceptables pour: (biffer la mention non-applicable) AERONEF PASSAGER ET CARGO / AERONEF 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, descriptions 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 décrites ci-dessus ont été empotées/chargées dans le conteneur/véhicule identifié ci-dessus conformément aux dispositions applicables ** À COMPLÉTER ET À 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

** Aux fins du présent Règlement type, voir 5.4.2.1.

* POUR LES MATIERES 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, 2011. Tous droits réservés.

1. Expéditeur	2. Numéro du transport de document	
	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, descriptions des marchandises	Masse brute (kg)	Masse nette	Cubage (m^3)

* POUR LES MATIERES 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 HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR HACHURAGE NOIR

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 du présent Règlement 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 du présent Règlement 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 :

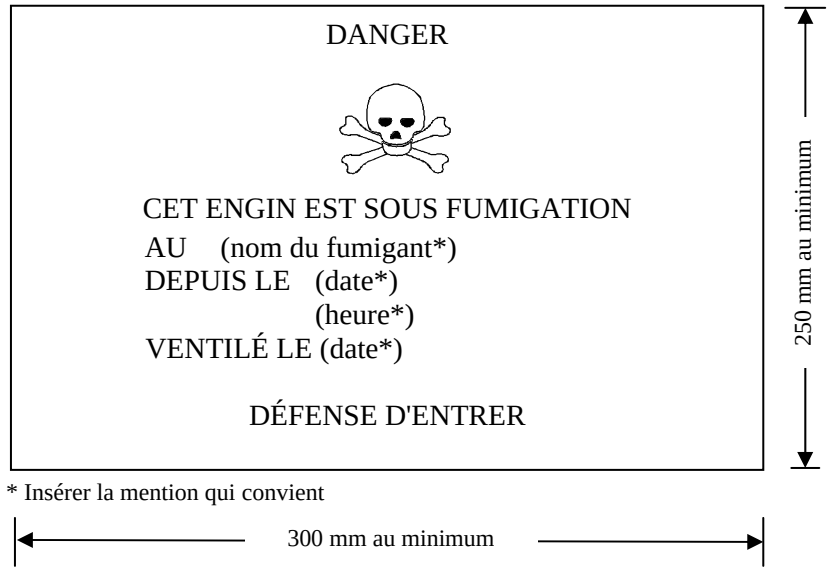
a) l'engin de transport sous fumigation a été ventilé pour éliminer les concentrations nocives de gaz de fumigation ; et

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 de forme rectangulaire et mesurer au moins 300 mm de large et 250 mm de haut. Le marquage doit être noir sur fond blanc et les lettres doivent mesurer au moins 25 mm de hauteur. Cette marque est illustrée à la figure 5.5.1.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Figure 5.5.1 : Marque de mise en garde pour les engins sous fumigation



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 enlevé.

5.5.2.3.5 Il n'est pas nécessaire d'apposer une plaque-étiquette de la classe 9 (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 :

- UN 3359, engin de transport sous fumigation, 9, ou UN 3359, engin de transport sous fumigation, classe 9 ;
- la date et l'heure de la fumigation ; et
- le type et la quantité d'agent de fumigation utilisé.

5.5.2.4.2 Le document de transport peut 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).

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 les paragraphes 5.5.2.3.3 et 5.5.2.3.4).

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.5.3 Dispositions spéciales applicables aux colis et aux engins de transport 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))

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. Lorsqu'elles sont transportées en tant qu'envoi, elles doivent être transportées sous la rubrique pertinente de la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2 dans les conditions de transport qui y sont associées.

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 au transport des marchandises dangereuses utilisées à des fins de réfrigération ou de conditionnement dans des citernes mobiles.

5.5.3.2 ***Généralités***

5.5.3.2.1 Les engins de transport 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 du présent Règlement que celles qui figurent dans la présente section.

5.5.3.2.2 Lorsque des marchandises dangereuses sont chargées dans des engins de transport réfrigérés ou conditionnés, toutes les autres dispositions du présent Règlement concernant ces marchandises dangereuses s'appliquent en plus de celles qui figurent dans la présente section.

5.5.3.2.3 Pour le transport aérien, l'expéditeur et l'exploitant doivent s'arranger entre eux pour chaque envoi afin d'assurer que les procédures de sécurité concernant la ventilation soient suivies.

5.5.3.2.4 Les personnes ayant à s'occuper de la manutention ou du transport des engins réfrigérés ou conditionnés doivent être formées de manière adaptée à leurs responsabilités.

5.5.3.3 ***Colis contenant 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 desdites 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 un agent de réfrigération ou de conditionnement doivent être transportés dans des engins de transport bien ventilés.

5.5.3.4 ***Marquage des colis contenant un agent de réfrigération ou de conditionnement***

5.5.3.4.1 Les colis contenant des marchandises dangereuses utilisées pour la réfrigération ou le conditionnement, doivent porter une marque indiquant la désignation officielle de transport de ces marchandises dangereuses, suivie de la mention "AGENT DE RÉFRIGÉRATION" ou "AGENT DE CONDITIONNEMENT", selon le cas.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

5.5.3.4.2 Les marques doivent être durables, lisibles et placées dans un endroit tel et avoir une taille telle par rapport à l'emballage qu'elles soient facilement visibles.

5.5.3.5 ***Engins de transport 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 engin de transport pour éviter de fragiliser le métal. Il convient d'assurer une bonne isolation entre la neige carbonique et d'un engin de transport 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 engins de transport***

5.5.3.6.1 Un signal de mise en garde conforme au 5.5.3.6.2 doit être placé à chaque point d'accès de l'engin de transport contenant des marchandises dangereuses utilisées pour la réfrigération ou le conditionnement, à un endroit où il sera vu facilement par les personnes qui ouvrent l'engin ou qui y pénètrent. Le marquage doit rester apposé sur l'engin de transport jusqu'à ce que les dispositions suivantes soient satisfaites :

a) L'engin de transport a été ventilé pour éliminer les concentrations nocives de l'agent de réfrigération ou de conditionnement ; et

b) Les marchandises réfrigérées ou conditionnées ont été déchargées.

5.5.3.6.2 La marque de mise en garde doit être de forme rectangulaire et mesurer au moins 150 mm de large et 250 mm de haut. Elle doit comporter les indications suivantes :

a) Le mot "ATTENTION" écrit en rouge ou en blanc en lettres mesurant au moins 25 mm de haut ; et

b) La désignation officielle suivie de la mention "AGENT DE RÉFRIGÉRATION" ou "AGENT DE CONDITIONEMENT", selon le cas, au-dessous du symbole, en lettres noires sur fond blanc mesurant au moins 25 mm de haut.

Par exemple : DIOXYDE DE CARBONE SOLIDE, AGENT DE RÉFRIGÉRATION".

Cette marque est illustrée à la figure 5.5.2.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Figure 5.5.2

* Insérer la désignation officielle de transport suivie de la mention "AGENT DE RÉFRIGÉRATION" ou "AGENT DE CONDITIONNEMENT" selon le cas.

5.5.3.7 ***Documentation***

5.5.3.7.1 Les documents (tels que connaissement ou manifeste des marchandises) associés au transport d'engins de transport qui ont été réfrigérés ou conditionnés 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 officielle de transport suivie des mots "AGENT DE RÉFRIGÉRATION" ou "AGENT DE CONDITIONEMENT" selon le cas.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

PARTIE 6

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES, DES GRANDS RÉCIPIENTS POUR VRAC (GRV), DES GRANDS EMBALLAGES, DES CITERNES MOBILES, DES CONTENEURS À GAZ À ÉLÉMENTS MULTIPLES (CGEM) ET DES CONTENEURS POUR VRAC ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 6.1

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES (AUTRES QUE LES EMBALLAGES POUR LES MATIÈRES DE LA DIVISION 6.2) 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, qui doivent être conformes au Règlement de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), si ce n'est que :

i) les matières radioactives qui présentent d'autres propriétés dangereuses (risques subsidiaires) doivent aussi satisfaire à la disposition spéciale 172 ;

ii) les matières de faible activité spécifique (LSA) et les objets contaminés superficiellement (SCO) peuvent être transportés dans certains des emballages définis dans le présent Règlement à condition que soient également respectées les dispositions supplémentaires du Règlement de l'AIEA ;

b) aux récipients à pression ;

c) aux colis dont la masse nette dépasse 400 kg ;

d) aux emballages ayant une contenance dépassant 450 *l*.

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 épreuves décrites aux 6.1.1.3 et 6.1.5. Des méthodes d'épreuve autres que celles décrites dans le présent Règlement sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes.

6.1.1.3 Tout emballage destiné à contenir des liquides doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité appropriée et doit pouvoir subir le 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.

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 16106:2006 "Emballage – Emballage de transport pour marchandises dangereuses – Emballage pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Directives pour l'application de la norme ISO 9001" fournit des directives satisfaisantes quant aux procédures pouvant être suivies.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 celle qui est indiquée au 6.1.4, mais est considéré comme équivalent au sens prescrit au 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.

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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.1.2.7 Le tableau ci-après indique les codes à utiliser pour désigner les types d'emballages selon le genre d'emballage, le matériau utilisé pour sa construction et sa catégorie ; il renvoie aussi aux paragraphes à consulter pour les prescriptions applicables.

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Paragraphe
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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Paragraphe
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
	P. Récipient en verre, porcelaine ou 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.1.3 Marquage

NOTA 1 : *La marque sur l'emballage indique 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 elle-même, la marque ne confirme 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 la partie 3 du présent Règlement.*

2 : *La marque est destinée 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, la marque originale est un moyen pour son ou ses fabricants d'identifier le type et d'indiquer à quelles prescriptions d'épreuves il satisfait.*

3 : *La marque ne donne 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 marqué X ou Y peut être utilisé pour des matières auxquelles un groupe d'emballage correspondant à un degré de risque 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 au présent Règlement 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 pour les emballages de 30 *l* ou 30 kg ou moins où leur hauteur doit être d'au moins 6 mm ainsi que sur les emballages de 5 *l* ou 5 kg ou moins, où ils doivent avoir des dimensions appropriées.

La marque doit comporter :

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 6.8.

Pour les emballages en métal marqués en relief, les lettres majuscules "UN" peuvent être utilisées au lieu du symbole ;

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 ;

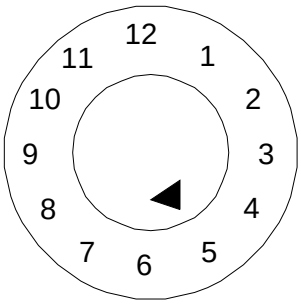
[1] *L'expression "densité relative" (d) est considérée comme synonyme de "densité" et sera utilisée partout dans ce texte.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

ii) pour les emballages sans emballages intérieurs destinés à contenir des liquides, la densité relative, arrondie à la première décimale, pour laquelle le modèle type a été éprouvé ; cette indication peut être omise si la densité relative ne dépasse pas 1,2. Pour les emballages destinés à contenir des matières solides ou des emballages intérieurs, la masse brute maximale en kg ;

d) soit la lettre "S" indiquant que l'emballage est destiné au transport des matières solides ou des emballages intérieurs, soit, pour les emballages (autres que les emballages combinés) destinés à contenir des liquides, la valeur en kPa de la pression d'épreuve hydraulique que l'emballage a subie avec succès, arrondie à la dizaine la plus proche ;

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 du marquage. À cette fin, on peut utiliser le système ci-dessous :



f) le nom de l'État qui autorise l'attribution de la marque, indiqué par le signe distinctif prévu pour les véhicules dans le trafic international ;

g) le nom du fabricant ou une autre identification de l'emballage selon la prescription de l'autorité compétente.

6.1.3.2 Outre la marque durable prescrite au 6.1.3.1, tout fût métallique neuf d'une contenance supérieure à 100 *l* doit porter les marques indiquées aux 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 aux 6.1.3.1 f) et g) ne doivent pas être apposées de manière permanente (c'est-à-dire par exemple par emboutissage) sauf dans les cas où cela est admis 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, cette marque permanente peut remplacer la marque durable prescrite 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, le marquage prescrit ne doit pas obligatoirement être permanent (par emboutissage par exemple). Tout autre fût métallique reconstruit doit porter les marques définies aux 6.1.3.1 a) à e), sous une forme permanente (par emboutissage par exemple) sur le dessus ou sur la virole.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 aux 6.1.3.1 f) et g) sous une forme permanente (par emboutissage par exemple).

6.1.3.6 Les emballages fabriqués avec des matières plastiques recyclées telles que définies au 1.2.1 doivent porter la marque "REC". Cette marque doit être placée à proximité de la marque définie au 6.1.3.1.

6.1.3.7 Les marques doivent être apposées dans l'ordre des alinéas du 6.1.3.1 ; chaque élément des marques exigées dans ces alinéas et, le cas échéant, les alinéas h) à j) en 6.1.3.8, doivent être clairement séparés, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable (voir les exemples indiqués au 6.1.3.10).

Les marques additionnelles éventuellement autorisées par une autorité compétente ne doivent pas empêcher d'identifier correctement les parties de la marque prescrite au 6.1.3.1.

6.1.3.8 Après avoir reconditionné un emballage, le reconditionneur doit apposer sur celui-ci, dans l'ordre approprié, une marque durable comprenant :

h) le nom de l'État dans lequel le reconditionnement a été effectué, indiqué par le signe distinctif des véhicules dans le trafic international ;

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 aux 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 aussi les apposer sous une forme durable suivies des marques prescrites aux 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 ***Exemples de marques pour des emballages NEUFS***

un	4G/Y145/S/02 NL/VL823	selon 6.1.3.1 a), 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), 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), 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), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour caisses neuves en plastique de type équivalent
un	1A2/Y/100/01 USA/MM5	selon 6.1.3.1 a), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts en acier, reconstruits, destinés au transport de liquides

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.1.3.11 ***Exemples de marques pour des emballages RECONDITIONNÉS***

un	1A1/Y1.4/150/97	selon 6.1.3.1 a), b), c), d) et e)
	NL/RB/01 RL	selon 6.1.3.8 h), i) et j)
un	1A2/Y150/S/99	selon 6.1.3.1 a), b), c), d) et e)
	USA/RB/00 R	selon 6.1.3.8 h), i) et j)

6.1.3.12 ***Exemple de marques pour des emballages DE SECOURS***

un	1A2T/Y300/S/01	selon 6.1.3.1 a), b), c), d) et e)
	USA/abc	selon 6.1.3.1 f) et g)

NOTA : *Les marques, illustrées par des exemples aux 6.1.3.10, 6.1.3.11 et 6.1.3.12 peuvent être apposées sur une seule ligne ou sur plusieurs lignes, à condition que l'ordre correct en soit respecté.*

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 *l* de liquide. Les joints de la virole doivent être sertis mécaniquement ou soudés sur les fûts destinés à contenir des matières solides ou 40 *l* au plus de liquide.

6.1.4.1.3 Les rebords doivent être 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 *l* 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 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 *l*.

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 faits d'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 des colliers de renfort séparés.

6.1.4.2.3 D'une façon générale, la virole des fûts d'une contenance supérieure à 60 l 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 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 Contenance maximale des fûts : 450 *l*.

6.1.4.2.7 Masse nette maximale : 400 kg.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.1.4.3 ***Fûts en métal autre que l'acier ou l'aluminium***

1N1 à dessus non amovible
1N2 à dessus amovible

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 d'un collier de renfort séparé. 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 *l* 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 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 Contenance maximale des fûts : 450 *l*.

6.1.4.3.7 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 faits de 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 *l* de liquide doivent être soudés. Les joints de la virole des bidons (jerricanes) en acier destinés à contenir 40 *l* ou moins doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Tous les joints des bidons (jerricanes) en aluminium doivent être soudés. Les 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

6.1.4.4.5 Contenance maximale des bidons (jerricanes) : 60 *l*.

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 exempt 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 *l*.

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 *l*.

6.1.4.7.6 Masse nette maximale : 400 kg.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent fermés et restent étanches dans les conditions normales de transport. Des joints d'étanchéité doivent être utilisés avec tous les dessus amovibles, à moins que le fût ou le jerricane ne soit étanche de par sa conception même lorsque le dessus amovible est convenablement fixé.

6.1.4.8.7 Contenance maximale des fûts et des bidons (jerricanes) : 1H1, 1H2 : 450 l
3H1, 3H2 : 60 l

6.1.4.8.8 Masse nette maximale : 1H1, 1H2 : 400 kg
3H1, 3H2 : 120 kg.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 résistance 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 avec des dispositifs appropriés.

6.1.4.11.4 Masse nette maximale : 400 kg.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 mn selon la méthode de Cobb, ne soit pas supérieure à 155 g/m^2 (norme 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 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

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. Elle 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 contre le rayonnement ultraviolet n'est pas limitée.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 approprié. Si la doublure est métallique et à double agrafage, des mesures doivent être prises pour empêcher la pénétration de matières, en particulier des 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

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 à la surface interne du sac avec un adhésif résistant à l'eau tel que le bitume ; ou

b) d'un film de plastique collé à 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 à 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 à 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 à 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.

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 6.1.4.8.3 à 6.1.4.8.6.

6.1.4.19.1.2 Le récipient intérieur en plastique doit s'emboîter sans jeu dans l'emballage extérieur, qui ne doit pas comporter d'aspérités pouvant causer une abrasion du plastique.

6.1.4.19.1.3 Contenance maximale du récipient intérieur :

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1 : 250 *l*.
6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2 : 60 *l*.

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.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 et 6.1.4.8.2 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.

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 *l*.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 énoncées au 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.

6.1.5 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 méthodes fixées par l'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 considérée comme équivalente 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 au rassemblement de différents types d'emballages intérieurs dans un emballage extérieur et les modifications admissibles des emballages intérieurs, voir 4.1.1.5.1.*

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 ;

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) pour les transports par voie aérienne, les emballages doivent satisfaire aux instructions du 4.1.1.4.1 ;

h) les emballages doivent porter des marques conformes aux prescriptions du 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 d'épreuves 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 dispositions 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 la 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 6.1.5.7 ; 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.

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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.1.5.2.4 Des mesures supplémentaires doivent être prises pour vérifier que le plastique utilisé pour la fabrication des fûts et jerricanes en plastique et des emballages composites (plastiques) destinés à contenir des liquides satisfait aux dispositions fixées aux 6.1.1.2, 6.1.4.8.1 et 6.1.4.8.3. À cet effet, on peut par exemple soumettre des échantillons de récipients ou d'emballages à une épreuve préliminaire s'étendant sur une longue période, par exemple six mois, durant laquelle ces échantillons demeurent remplis des matières qu'ils sont destinés à contenir, après laquelle les échantillons doivent être soumis aux épreuves énumérées aux 6.1.5.3, 6.1.5.4, 6.1.5.5 et 6.1.5.6. Pour les matières qui peuvent provoquer une fissuration par contrainte ou un affaiblissement des fûts en plastique ou des bidons (jerricanes) en plastique, l'échantillon, rempli avec la matière ou une autre matière réputée pour avoir un effet de fissuration par contrainte au moins aussi important sur le matériau plastique en question, doit être soumis à une force appliquée équivalant au poids total de colis identiques qui pourraient être empilés au-dessus au cours du transport. La hauteur minimale de gerbage, y compris l'échantillon éprouvé, doit être de 3 mètres.

6.1.5.3 ***Épreuve de chute***

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 chutes 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Emballage	Nombre d'échantillons par épreuve	Orientation de l'échantillon pour l'épreuve de chute
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 fûts	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.
Caisse 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
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
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

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 :

a) intégrale et suffisamment massive pour rester fixe ;

b) plane, et dépourvue de défauts locaux susceptibles d'influencer les résultats de l'épreuve ;

c) suffisamment rigide pour rester non déformable dans les conditions d'épreuve et non susceptible d'être endommagée par les épreuves ; et

d) 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

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, 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)

6.1.5.3.6 *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, 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 retenue, n'est plus étanche aux pulvérulents.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 liquides ; cependant, cette épreuve n'est pas nécessaire pour les emballages intérieurs d'emballages combinés.

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 exécutée sur tous les modèles types d'emballages en métal, en plastique, et composites, destinés à contenir des liquides. Cette épreuve n'est pas exigée pour les emballages intérieurs d'emballages combinés.

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 mn. Les emballages en plastique et emballages composites (plastique) avec leurs fermetures doivent être soumis à la pression d'épreuve pendant 30 mn. Cette pression est celle qui doit être incluse dans le marquage requis au 6.1.3.1 d). La manière dont les emballages sont maintenus pour l'épreuve ne doit pas

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 transporté, 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 transporté, 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.

6.1.5.5.6 Il est possible que les prescriptions du 6.1.5.5.4 ne couvrent pas les prescriptions particulières au transport aérien, notamment en ce qui concerne les pressions minimales d'épreuve.

6.1.5.5.7 *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.

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 la pile, y compris celle de l'échantillon, doit être de 3 m. L'épreuve doit durer 24 h, sauf dans le cas des fûts et bidons (jerricanes) en plastique et 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.

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 détériorations qui puissent compromettre la sécurité au cours du transport, ni de déformations susceptibles 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.1.5.7 *Procès-verbal d'épreuve*

6.1.5.7.1 Un procès-verbal d'épreuve comportant au moins les indications suivantes doit être établi 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 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 à la méthode de fabrication (par exemple moulage par soufflage) avec éventuellement dessin(s) et/ou photo(s) ;
7. Contenance maximale ;
8. Caractéristiques du contenu d'épreuve, par exemple viscosité et densité relative pour les liquides et granulométrie pour les matières solides ;
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.

6.1.5.7.2 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 du présent chapitre 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 d'aérosols, 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 6.2.3.*

6.2.1 Prescriptions générales

6.2.1.1 *Conception et construction*

6.2.1.1.1 Les récipients à pression et leurs fermetures doivent être conçus, fabriqués, éprouvés et équipés de manière à supporter toutes les conditions normales rencontrées en cours de transport, y compris la fatigue.

6.2.1.1.2 Eu égard aux progrès scientifiques et techniques, et sachant que les récipients à pression autres que ceux qui portent la marque d'agrément "UN" peuvent être utilisés à l'échelon national ou régional, les récipients à pression satisfaisant à des prescriptions autres que celles énoncées dans le présent Règlement peuvent être utilisés à condition qu'ils aient été agréés par l'autorité compétente des pays de transport et d'utilisation.

6.2.1.1.3 L'épaisseur minimale des parois ne peut 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 employer que des métaux se prêtant au soudage.

6.2.1.1.5 La pression d'épreuve dans les bouteilles, les tubes, les fûts à pression et les cadres de bouteilles doit être conforme à l'instruction d'emballage P200 ou, pour les produits chimiques sous pression, à l'instruction d'emballage P206.Dans les récipients cryogéniques fermés, elle doit être conforme à l'instruction d'emballage P203. La pression d'épreuve d'un dispositif de stockage à hydrure métallique doit être conforme à l'instruction d'emballage P205.

6.2.1.1.6 Les récipients à pression assemblés dans un cadre doivent être soutenus par une structure et reliés ensemble de façon à former une unité. Ils doivent être fixés 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 construits de façon à être protégés contre l'endommagement occasionné par les chocs et contre les contraintes résultant des conditions normales de transport. Les tuyaux collecteurs doivent subir au minimum la même pression d'épreuve que les bouteilles. Pour les gaz toxiques liquéfiés, chaque récipient à pression doit être muni d'un robinet d'isolement pour garantir que chaque récipient à pression puisse être rempli séparément et qu'aucun échange de contenu puisse se produire entre les récipients à pression pendant le transport.

6.2.1.1.7 Tout contact entre des métaux différents qui pourrait provoquer une corrosion par courant galvanique doit être évité.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, en ce qui concerne la résilience et le coefficient de pliage, doivent être établies pour chaque récipient à pression.

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 la paroi du récipient à pression et la jaquette est vide d'air (isolation par vide d'air), la jaquette doit être conçue pour supporter sans déformation 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). Si la jaquette est fermée de manière étanche aux gaz (en cas par exemple 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 récipient à pression ou de ses organes. 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 attaches de levage et d'arrimage appropriées.

6.2.1.1.9 *Prescriptions supplémentaires applicables à la construction des récipients à pression pour le transport de l'acétylène*

Les récipients à pression devant contenir le No ONU 1001 acétylène, dissous et le No ONU 3374 acétylène, sans solvant, doivent être remplis d'une matière poreuse, uniformément répartie, d'un type qui est conforme aux prescriptions et qui satisfait aux épreuves définies par l'autorité compétente et qui :

a) soit compatible avec le récipient à pression et ne forme pas de composé dangereux ni avec l'acétylène ni avec le solvant dans le cas du No ONU 1001 ; et

b) soit 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 le récipient à pression.

6.2.1.2 ***Matériaux***

6.2.1.2.1 Les parties des récipients à pression et de leurs fermetures se trouvant directement en contact avec des matières 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 une marchandise dangereuse.

6.2.1.2.2 Les récipients à pression et leurs fermetures doivent être construits en matériaux conformes aux normes techniques de conception et de fabrication et aux dispositions d'emballage applicables aux matières devant être transportées. Ces matériaux doivent être résistants à la rupture par fragilité et à la fissuration par corrosion sous tension, comme indiqué dans les normes techniques de conception et de construction.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.1.3 ***Équipement de service***

6.2.1.3.1 Les robinets, tubulures, organes et équipements soumis à la pression, à l'exception des dispositifs de décompression, doivent être conçus et fabriqués de façon que la pression d'éclatement soit au moins 1,5 fois la pression d'épreuve à laquelle sont soumis les récipients à pression.

6.2.1.3.2 L'équipement de service doit être disposé ou conçu de façon à empêcher toute avarie risquant de se traduire par la fuite du contenu du récipient à pression en conditions normales de manutention ou de transport. 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. Les robinets de remplissage et de vidange ainsi que tous les capots de protection doivent pouvoir être verrouillés de manière à prévenir toute ouverture intempestive. Les robinets doivent être protégés comme prescrit au 4.1.6.1.8.

6.2.1.3.3 Les récipients à pression ne pouvant être manutentionnés à la main ou par roulage doivent être équipés de dispositifs (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.

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 1), l'instruction d'emballage P205 ou 6.2.1.3.6.4 et 6.2.1.3.6.5. Les dispositifs de décompression doivent être conçus de façon à empêcher l'entrée de tout corps étranger, 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 pour les 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 organes 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 canalisations.

6.2.1.3.6.3 Tous les raccords équipant un récipient cryogénique fermé doivent être clairement repérés avec indication de 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 à ressort, qui doit être d'un type capable de résister à des forces dynamiques, notamment le 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.1.3.6.4.4 Tous les piquages des dispositifs de surpression doivent, lorsque le récipient est rempli à son maximum, être situés dans l'espace vapeur du récipient 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 PSMA la pression 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 PSMA et être en pleine ouverture à une pression égale à 110 % de la PSMA. Après vidange, il doit se fermer à une pression qui ne soit pas inférieure à 10 % de 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 PSMA 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 ne dépasse pas 120 % de la PSMA.

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 et conformément aux prescriptions de l'autorité compétente. Les récipients à pression doivent être examinés, éprouvés et agréés par un organisme de contrôle. 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 à la mise à l'épreuve.

6.2.1.4.2 Les systèmes d'assurance de qualité doivent satisfaire aux prescriptions de l'autorité compétente.

6.2.1.5 ***Contrôles et épreuves initiaux***

6.2.1.5.1 Les récipients à pression neufs, hormis les récipients cryogéniques fermés et les dispositifs de stockage à hydrure métallique, doivent subir les épreuves et les contrôles pendant et après fabrication conformément aux normes de conception qui leur sont applicables, et notamment aux dispositions suivantes :

Sur un échantillon suffisant 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 des récipients à pression ;

e) contrôle du filetage des goulots ;

f) vérification de la conformité avec la norme de conception ;

---

[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".*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Pour tous les récipients à pression :

g) épreuve de pression hydraulique : les récipients à pression doivent supporter la pression d'épreuve sans subir de dilatation supérieure à celle autorisée par les prescriptions en matière de conception ;

NOTA : *Avec l'accord de 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.*

h) examen et évaluation des défauts de fabrication et, soit réparation des récipients à pression, soit déclaration de ceux-ci comme impropres à l'usage. Dans le cas des récipients à pression soudés, une attention particulière doit être apportée à la qualité des soudures ;

i) contrôle des marques apposées sur les récipients à pression ;

j) en outre, les récipients à pression destinés au transport du No ONU 1001 acétylène dissous et du No ONU 3374 acétylène sans solvant doivent être examinés en ce qui concerne la disposition et l'état de la matière poreuse et la quantité de solvant, la cas échéant.

6.2.1.5.2 Sur un échantillon suffisant de récipients cryogéniques fermés, outre les contrôles et les épreuves prescrits aux 6.2.1.5.1 a), b), d) et f), les soudures doivent être vérifiées par radiographie, ultrasons ou toute autre méthode d'épreuve non destructive, conformément à la norme de conception et de construction en vigueur, à l'exception des soudures de la jaquette.

De plus, tous les récipients cryogéniques fermés doivent subir les contrôles et épreuves initiaux spécifiés aux 6.2.1.5.1 g), h) et i), ainsi qu'une épreuve d'étanchéité et une épreuve pour s'assurer du bon fonctionnement de l'équipement de service après montage.

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 de récipients utilisés 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 que 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.

6.2.1.6 ***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 inscriptions extérieures ;

b) contrôle de l'état intérieur du récipient à pression (par examen de l'état intérieur, par vérification de l'épaisseur minimale des parois, par exemple) ;

c) contrôle du filetage du goulot s'il y a des signes de corrosion ou si les accessoires ont été démontés ;

d) épreuve de pression hydraulique et, si nécessaire, vérification des caractéristiques du matériau par des épreuves appropriées ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 : *Avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique des bouteilles ou tubes peut être remplacée par une méthode équivalente basée sur un contrôle par émission acoustique ou sur une combinaison d'un contrôle par émission acoustique et d'un contrôle par ultrasons. La norme ISO 16148:2006 peut servir de guide en ce qui concerne les modes opératoires des épreuves d'émission acoustique.*

3 : *L'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par un contrôle par ultrasons, effectué conformément à la norme ISO 10461:2005 + A1:2006 pour les bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium, et à la norme ISO 6406:2005 pour les bouteilles à gaz en acier sans soudure.*

e) contrôle des équipements de service, autres accessoires et dispositifs de décompression, s'ils sont remis en service.

NOTA : *Pour les fréquences des contrôles et épreuves périodiques, voir l'instruction d'emballage P200 ou P206 pour les produits chimiques sous pression du 4.1.4.1.*

6.2.1.6.2 Sur les récipients à pression destinés 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 ***Exigences pour le fabricant***

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 ; un personnel qualifié spécialement est ici nécessaire :

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 L'évaluation de l'aptitude du fabricant doit être effectuée dans tous les cas par un organisme de contrôle reconnu par l'autorité compétente du pays d'agrément.

6.2.1.8 ***Prescriptions s'appliquant aux organismes de contrôle***

6.2.1.8.1 Les organismes de contrôle doivent être indépendants des entreprises de fabrication et avoir des 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.

NOTA : *Avec l'accord de l'autorité compétente, on peut utiliser des versions plus récentes des normes indiquées, le cas échéant.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.2.1 *Conception, construction, 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 aux épreuves initiaux des bouteilles "UN" si ce n'est que les prescriptions relatives à l'inspection et agrément du système d'évaluation de conformité doivent être conformes au 6.2.2.5 :

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".*
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
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
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.*
ISO 4706:2008	Bouteilles à gaz – Bouteilles en acier soudées rechargeables – Pression d'essai de 60 bar et moins
ISO 18172-1:2007	Bouteilles à gaz − Bouteilles soudées en acier inoxydable rechargeables − Partie 1 : Pression d'épreuve de 6 MPa et inférieure
ISO 20703:2006	Bouteilles à gaz − Bouteilles rechargeables soudées en alliage d'aluminium − Conception, construction et essais
ISO 11118:1999	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables – Spécifications et méthodes d'essai
ISO 11119-1:2002	Bouteilles à gaz composites – Spécifications et méthodes d'essai – Partie 1: Bouteilles à gaz frettées en matériau composite
ISO 11119-2:2002	Bouteilles à gaz composites – Spécifications et méthodes d'essai – Partie 2: Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des liners métalliques transmettant la charge
ISO 11119-3:2002	Bouteilles à gaz composites – Spécifications et méthodes d'essai – Partie 3: Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des liners métalliques ou des liners non métalliques ne transmettant pas la charge

NOTA 1 : *Dans les normes référencées ci-dessus les bouteilles à gaz composites doivent être conçues pour une durée de service illimitée.*

2 : *Après les quinze premières années de service, les bouteilles à gaz composites fabriquées conformément aux normes ci-dessus peuvent être agrées pour prolongation de service par l'autorité compétente responsable de leur agrément d'origine, qui prendra sa décision sur la base des informations sur les épreuves subies fournies par le fabricant, le propriétaire ou l'utilisateur.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.2.1.2 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et aux épreuves initiaux des tubes "UN" si ce n'est que les prescriptions relatives à l'inspection et agrément du système d'évaluation de conformité doivent être conformes au 6.2.2.5 :

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".*

6.2.2.1.3 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et aux épreuves initiaux des bouteilles d'acétylène "UN" si ce n'est que les prescriptions relatives à l'inspection et agrément du système d'évaluation de conformité doivent être conformes au 6.2.2.5 :

Pour l'enveloppe des bouteilles :

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".*
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

Pour la matière poreuse dans les bouteilles :

ISO 3807-1:2000	Bouteilles d'acétylène – Prescriptions fondamentales – Partie 1: Bouteilles sans bouchons fusibles
ISO 3807-2:2000	Bouteilles d'acétylène – Prescriptions fondamentales – Partie 2: Bouteilles avec bouchons fusibles

6.2.2.1.4 La norme ci-après s'applique à la conception et à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des récipients cryogéniques "UN" 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 :

ISO 21029-1:2004	Récipients cryogéniques – Récipients transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres – Partie 1: Conception, fabrication, inspection et essais

6.2.2.1.5 Les normes ci-après s'appliquent 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 :

ISO 16111:2008	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible

6.2.2.2 ***Matériaux***

Outre les prescriptions relatives aux matériaux figurant dans les normes relatives à la conception et à la construction des récipients à pression 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), les matériaux doivent satisfaire aux normes de compatibilité ci-après :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

ISO 11114-1:1997	Bouteilles à gaz transportables – Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux – Partie 1 : Matériaux métalliques
ISO 11114-2:2000	Bouteilles à gaz transportables – Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux – Partie 2 : Matériaux non métalliques

NOTA : *Les restrictions imposées dans la norme ISO 11114-1 à l'utilisation d'alliages d'acier à haute résistance d'une résistance maximale à la traction allant jusqu'à 1 100 MPa ne s'appliquent pas au silane (No ONU 2203).*

6.2.2.3 ***Équipement de service***

Les normes ci-après s'appliquent aux fermetures et à leur système de protection :

ISO 11117:2008 + Cor 1:2009	Bouteilles à gaz − Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets − Conception, construction et essais ***NOTA :*** *La construction conformément à la norme ISO 11117:1998 peut se poursuivre jusqu'au 31 décembre 2014.*
ISO 10297:2006	Bouteilles à gaz – Robinets de bouteilles à gaz rechargeables – Spécifications et essais de type
ISO 13340:2001	Bouteilles à gaz transportables − Robinets pour bouteilles non rechargeables − Spécifications et essais de prototype

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 :

ISO 16111:2008	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible

6.2.2.4 ***Contrôles et épreuves périodiques***

Les normes ci-après s'appliquent aux contrôles et épreuves périodiques que doivent subir les bouteilles et les dispositifs de stockage à hydrure métallique "UN" :

ISO 6406:2005	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz en acier sans soudure – Contrôles et essais périodiques
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 la clause 12.1 de la présente norme ne sont pas autorisées. Les réparations décrites dans la clause 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.*
ISO 10461:2005/ A1:2006	Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium – Contrôles et essais périodiques
ISO 10462:2005	Bouteilles transportables pour acétylène dissous – Contrôles et entretien périodiques
ISO 11623:2002	Bouteilles à gaz transportables – Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz en matériau composite
ISO 16111:2008	Appareils de stockage de gaz transportables − Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.2.5 *Système d'évaluation de conformité et agrément pour la fabrication des récipients à pression*

6.2.2.5.1 *Définitions*

Aux fins de la présente sous-section, on entend par :

Modèle type, un modèle de récipient à pression conçu conformément à une norme précise applicable aux récipients à pression ;

Système d'évaluation de conformité, un système d'agrément par l'autorité compétente, qui couvre l'agrément du fabricant, l'agrément du modèle type des récipients à pression, l'agrément du système qualité du fabricant, et l'agrément des organismes de contrôle ;

Vérifier, confirmer au moyen d'un examen ou en produisant des preuves objectives que les prescriptions spécifiées ont été respectées.

6.2.2.5.2 *Prescriptions générales*

Autorité compétente

6.2.2.5.2.1 L'autorité compétente ayant agréé les récipients à pression doit agréer le système d'évaluation de conformité afin d'assurer que les récipients à pression satisfont les prescriptions du présent Règlement. Dans le cas où l'autorité compétente ayant agréé 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 dans le marquage du récipient à pression (voir 6.2.2.7 et 6.2.2.8).

L'autorité compétente du pays d'agrément est tenue de 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 conformité.

6.2.2.5.2.2 L'autorité compétente peut déléguer ses fonctions dans le système d'évaluation de conformité, en totalité ou en partie.

6.2.2.5.2.3 L'autorité compétente doit assurer la disponibilité d'une liste actualisée d'organismes de contrôle agrées et leurs signes distinctifs et de fabricants et 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 avec une structure organisationnelle, 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 ;

e) bien séparer les activités de contrôle proprement dites des autres activités ;

f) mettre en place un système qualité documenté ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

g) veiller à ce que les épreuves et les contrôles prévus dans la norme applicable aux récipients à pression et dans le présent Règlement 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, 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 et satisfait 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 de la conception du récipient à pression devant être produit. La demande d'agrément initial d'un modèle type doit être conforme aux prescriptions des 6.2.2.5.3, 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 au présent Règlement 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 par 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

e) Des 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 indiquer 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 construction 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

v) les procès-verbaux des épreuves subies aux fins d'agrément du modèle type, indiquant les résultats des examens et des épreuves effectuées 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).

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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) vérifier que les contrôles de production ont été effectués conformément au 6.2.2.5.5 ;

c) prélever des récipients à pression sur un lot de prototypes de production et surveiller les épreuves effectuées sur ceux-ci prescrites pour l'agrément du modèle type ;

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) 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 exigences 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 l'autorité compétente refuse d'accorder le certificat d'agrément du modèle type à un fabricant, elle doit en donner les raisons détaillées par écrit.

6.2.2.5.4.10 Modifications des modèles type 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 ;

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.2.5.5 *Contrôles et certification de la production*

Prescriptions générales

L'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 du présent Règlement. 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 conformité et du présent Règlement. L'organisme de contrôle doit apposer sur chaque récipient à pression certifié, 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 20 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.

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 du présent Règlement. 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 dans le marquage 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 communiqués sur demande par l'autorité compétente du pays d'agrément à son homologue d'un pays d'utilisation.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

L'autorité compétente du pays d'agrément peut retirer le certificat d'agrément mentionné en 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 des épreuves 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) Assumer ses fonctions de façon impartiale, sans subir d'influence qui puisse 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 ;

i) Gérer un système efficace et approprié de procès-verbaux et de relevés 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) Des règles concernant 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) L'évaluation 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

e) Une procédure de contrôle des documents et de leur révision ;

f) Un moyen de refus des récipients à pression non conformes ; et

g) Des 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 du présent Règlement 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 du présent Règlement.

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 Gestion du système qualité

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit faire en sorte que le système qualité tel qu'agréé reste satisfaisant 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 contrôles 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 au présent Règlement 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 prononcée 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 du présent Règlement ;

b) Et 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 du présent Règlement et satisfont l'autorité compétente.

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 de récipient 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 du présent Règlement 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 certificat d'agrément des récipients à pression*

L'apposition sur un récipient à pression du marquage 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 du présent Règlement. L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit apposer la marque 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 15 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.*

6.2.2.7.1 Les récipients à pression 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 le récipient à pression. Elles doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col 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 "UN", 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 "UN" 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.

6.2.2.7.2 Les marques de certification ci-dessous doivent être apposées :

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 6.8 ;

b) La norme technique (par exemple ISO 9809-1) utilisée pour la conception, la construction et les épreuves ;

c) La ou les lettres indiquant le pays d'agrément conformément aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale ;

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 "/").

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 des robinets, 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 de service maximale admissible précédée des lettres "PSMA" ;

j) Dans le cas des récipients à pression pour des gaz liquéfiés et des gaz liquides réfrigérés, 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 récipients à pression pour le No ONU 1001 acétylène dissous, la somme de la masse du récipient vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage, du revêtement, de la matière poreuse, du solvant et du gaz de saturation exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie 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 ;

l) Dans le cas des récipients à pression pour le No ONU 3374 acétylène sans solvant, la somme de la masse du récipient vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage, du revêtement, et de la matière poreuse exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie 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.

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 ;

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 aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale. Les marques du pays et du fabricant doivent être séparées par un espace ou une barre oblique ;

o) Le numéro de série attribué par le fabricant ;

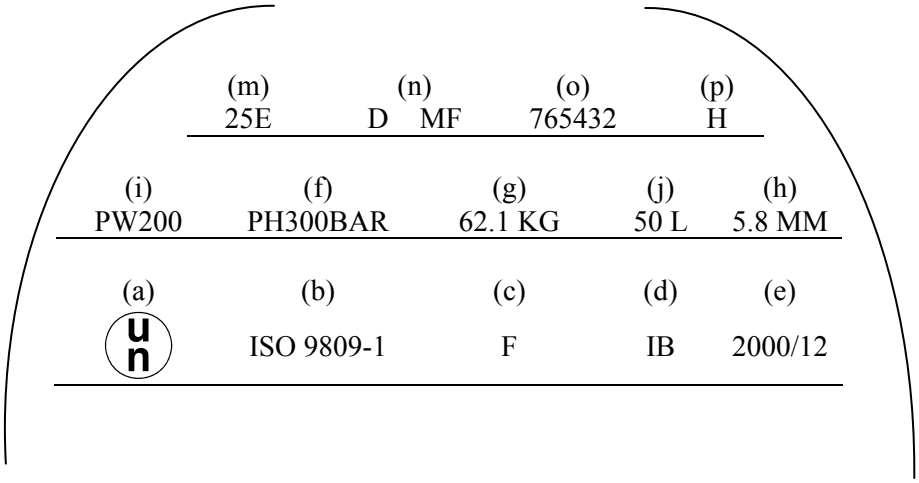
p) Dans le cas des récipients à pression en acier et des récipients à pression composites avec revêtement en acier, destinés au transport des gaz avec risque de fragilisation par l'hydrogène, la lettre "H" montrant la compatibilité de l'acier (voir ISO 11114-1:1997).

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 ;
- Les marques opérationnelles doivent apparaître dans le groupe intermédiaire et la pression d'épreuve f), doit être précédée de la pression de service i) quand celle-là 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 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. Le marquage 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 agrée 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 dans l'ordre indiqué.

6.2.2.7.8 Pour les bouteilles d'acétylène, avec l'accord de l'autorité compétente, la date du contrôle périodique le plus récent et le poinçon de l'organisme qui exécute le contrôle et l'épreuve périodiques peuvent être gravés sur un anneau fixé sur la bouteille par le robinet. Cet anneau est conçu de manière à ce qu'il ne puisse être enlevé que par démontage du robinet.

6.2.2.7.9 Pour les cadres de bouteilles, les prescriptions relatives au marquage des récipients à pression doivent s'appliquer uniquement aux bouteilles individuelles d'un cadre et non à une quelconque structure d'assemblage.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.2.8 ***Marquage des récipients à pression non rechargeables "UN"***

6.2.2.8.1 Les récipients à pression non rechargeables "UN" doivent porter de manière claire et lisible la marque de certification ainsi que les marques spécifiques aux gaz ou aux récipients à pression. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple au stencil, par poinçonnage, gravage ou attaque) sur chaque récipient à pression. Sauf dans le cas où elles sont au stencil, les marques doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col du récipient à pression ou sur un de ses éléments indémontables (collerette soudée par exemple). Sauf pour les marques "UN" et "NE PAS RECHARGER", la dimension minimale des marques doit être de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égale à 140 mm, et de 2,5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm.

Pour la marque "UN" la dimension minimale doit être de 10 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égale à 140 mm, et de 5 mm pour les récipients à pression 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 récipients à pression non rechargeables il est autorisé, compte tenu de leurs dimensions, de remplacer cette marque 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, 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

.

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 6.8 ;

b) "ISO 16111" (la norme technique utilisée pour la conception, la construction et les épreuves) ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

c) la ou les lettres indiquant le pays d'agrément conformément aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale ;

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 aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale. 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 11114-1:1997) ; 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 consécutivement selon 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 aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale. Le marquage 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 agrée 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.2.3 Prescriptions applicables aux récipients à pression autres que les récipients "UN"

6.2.3.1 Les récipients à pression conçus, construits, contrôlés, éprouvés et certifiés conformément à d'autres prescriptions que celles du 6.2.2 doivent être conçus, construits, contrôlés, éprouvés et certifiés conformément aux dispositions d'un code technique reconnu par l'autorité compétente et conformément aux prescriptions générales du 6.2.1.

6.2.3.2 Les récipients à pression conçus, construits, inspectés, éprouvés et certifiés en vertu des dispositions de la présente section ne peuvent pas porter le symbole "UN" pour les emballages.

6.2.3.3 Pour les bouteilles, tubes, fûts à pression, cadres de bouteilles ou récipients à pression de secours en métal la construction doit être telle que le rapport minimal entre la pression d'éclatement et la pression d'épreuve soit de :

- 1,50 pour les récipients à pression rechargeables ;
- 2,00 pour les récipients à pression non rechargeables.

6.2.3.4 Le marquage doit être conforme aux prescriptions formulées par l'autorité compétente du pays d'utilisation.

6.2.3.5 *Récipients à pression de secours*

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.

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 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.

Un exemplaire du certificat d'agrément doit être remis par le fabricant au propriétaire d'un récipient à pression de secours.

Le marquage des récipients à pression de secours selon le 6.2.3 doit être déterminé par l'autorité compétente en tenant compte des dispositions appropriées du 6.2.2.7 concernant le marquage, selon qu'il convient. Le marquage doit indiquer la contenance en eau et la pression d'épreuve du récipient à pression de secours.

NOTA : *Les présentes dispositions peuvent être appliquées aux récipients à pression de secours neufs à compter du 1er janvier 2013, sauf disposition contraire, et s'appliquent à tous les récipients à pression de secours neufs à compter du 1er janvier 2014. Les récipients à pression de secours agréés conformément aux règlements nationaux peuvent être utilisés avec l'agrément des autorités compétente des pays d'utilisation.*

6.2.4 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

6.2.4.1 *Récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) et cartouches pour pile à combustible contenant un gaz liquéfié inflammable*

6.2.4.1.1 Chaque récipient ou cartouche pour pile à combustible doit être soumis à une épreuve exécutée dans un bain d'eau chaude ; la température du bain et la durée de l'épreuve doivent être telles que la

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 récipient ou de la cartouche pour pile à combustible à 50 °C). Si le contenu est sensible à la chaleur ou si les récipients 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 récipient ou une cartouche pour pile à combustible sur 2 000 doit être soumis à l'épreuve à la température supérieure.

6.2.4.1.2 Aucune fuite ou déformation permanente d'un récipient ou d'une cartouche pour pile à combustible ne doit se produire, si ce n'est qu'un récipient ou une cartouche pour pile à combustible en matière plastique peut être déformé par assouplissement, à condition qu'il n'y ait pas de fuite.

6.2.4.2 ***Générateurs d'aérosols***

Chaque générateur d'aérosol rempli doit être soumis à une épreuve exécutée dans un bain d'eau chaude ou à une alternative au bain d'eau agréée.

6.2.4.2.1 *Épreuve du bain d'eau chaude*

6.2.4.2.1.1 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 à 50 °C). Si le contenu est sensible à la chaleur ou si les générateurs d'aérosols 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 sur 2 000 doit être soumis à l'épreuve à la température supérieure.

6.2.4.2.1.2 Aucune fuite ou déformation permanente d'un générateur d'aérosol ne doit se produire, si ce n'est qu'un générateur d'aérosol en matière plastique peut être déformé par assouplissement, à condition qu'il n'y ait pas de fuite.

6.2.4.2.2 *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 6.2.4.2.2.1, 6.2.4.2.2.2 et 6.2.4.2.2.3 soient satisfaites.

6.2.4.2.2.1 Système qualité

Les remplisseurs de générateurs d'aérosols et les fabricants de composants doivent disposer d'un système qualité. Le système qualité prévoit la mise en œuvre de procédures garantissant que tous les générateurs d'aérosols qui fuient ou qui sont déformés sont éliminés et ne sont pas présentés au transport.

Le système qualité doit comprendre :

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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

6.2.4.2.2.2 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.

6.2.4.2.2.3 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.

6.2.4.3 Avec l'accord de l'autorité compétente, les aérosols et les récipients de faible capacité ne sont pas soumis aux 6.2.4.1 et 6.2.4.2, 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)[2] doivent être suivis.

[2] *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".*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 6.3

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES POUR LES MATIÈRES INFECTIEUSES (CATÉGORIE A) DE LA DIVISION 6.2 ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.3.1 Généralités

6.3.1.1 Le présent chapitre s'applique aux emballages pour le transport des matières infectieuses de la catégorie A.

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 épreuves décrites au 6.3.5. Des méthodes d'épreuve autres que celles décrites dans le présent Règlement sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes.

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 16106:2006 "Emballage – Emballage de transport pour marchandises dangereuses – Emballage pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Directives pour l'application de la norme 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 : *La marque sur l'emballage indique 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 : *La marque est destinée à faciliter la tâche des fabricants d'emballage, des reconditionneurs, des utilisateurs d'emballage, des transporteurs et des autorités de réglementation.*

3 : *La marque ne donne 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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.3.4.1 Tout emballage destiné à être utilisé conformément au présent Règlement 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 pour les emballages de 30 l ou 30 kg ou moins, où leur hauteur doit être d'au moins 6 mm, ainsi que sur les emballages de 5 l ou 5 kg ou moins, 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 .

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 6.8 ;

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'État qui autorise l'attribution de la marque, indiqué par le signe distinctif prévu pour les automobiles dans le trafic international ;

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 dispositions 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 élément des marques exigées dans ces alinéas doit être clairement séparé, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable. Par exemple, voir 6.3.4.4.

Les marques additionnelles éventuellement autorisées par une autorité compétente ne doivent pas empêcher d'identifier correctement les parties de la marque prescrite au 6.3.4.1.

6.3.4.4 ***Exemple de marque*** **:**

	4G/CLASSE 6.2/06	selon 6.3.4.2 a), b), c) et d)
	S/SP-9989-ERIKSSON	selon 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 méthodes fixées par l'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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 de chute 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 l'état 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) si l'emballage extérieur rigide est destiné à contenir des récipients primaires pour liquides et n'est pas lui-même étanche aux liquides, ou s'il est destiné à contenir des récipients primaires pour matières solides et n'est pas lui-même étanche aux pulvérulents, il doit être pris des mesures, sous la forme d'une doublure étanche, d'un sac en matière plastique ou d'un autre moyen de confinement également efficace, pour retenir tout liquide ou toute matière solide en cas de fuite ;

g) outre les marques prescrites aux 6.3.4.2 a) à f), les emballages sont à marquer conformément aux dispositions du 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.*

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 6.3.5.3.6.1**	**Condition-nement au froid 6.3.5.3.6.2**	**Chute 6.3.5.3**	**Chute supplémentaire 6.3.5.3.6.3**	**Perforation 6.3.5.4**	**Gerbage 6.1.5.6**
	Matière plastique	**Autre**	**Nombre d'échan-tillons**	**Nombre d'échan-tillons**	**Nombre d'échan-tillons**	**Nombre d'échan-tillons**	**Nombre d'échan-tillons**	
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 6.3.5.3.6.1) avant l'épreuve de chute, et cinq autres doivent être conditionnés à -18 °C (voir 6.3.5.3.6.2) avant l'épreuve de chute. Si l'emballage est destiné à contenir de la neige carbonique, un seul échantillon supplémentaire doit subir cinq essais de chute après conditionnement conformément à 6.3.5.3.6.3.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.3.5.3 ***Épreuve de chute***

6.3.5.3.1 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 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 ;

d) à plat sur le côté le plus court ;

e) sur un coin.

6.3.5.3.3 S'ils ont la forme d'un fût, trois spécimens seront éprouvés successivement dans les orientations suivantes :

a) en diagonale sur le rebord supérieur, le centre de gravité étant situé directement au-dessus du point d'impact ;

b) en diagonale sur le rebord inférieur ;

c) à plat sur le côté.

6.3.5.3.4 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.

6.3.5.3.5 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.

6.3.5.3.6 *Préparation particulière des échantillons pour l'épreuve de chute*

6.3.5.3.6.1 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.

6.3.5.3.6.2 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.3.5.3.6.3 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 6.3.5.3.6.1 ou au 6.3.5.3.6.2. 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, qui serait la plus susceptible de causer la défaillance de l'emballage.

6.3.5.4 ***Épreuve de perforation***

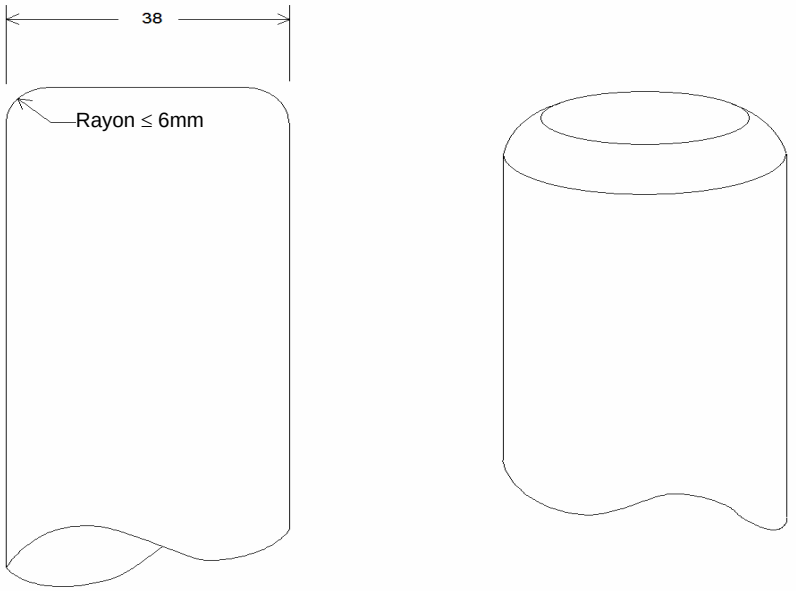
6.3.5.4.1 *Emballages ayant une masse brute de 7 kg ou moins*

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 6.3.1), 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 6.3.1). 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 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) récipients primaire(s).

Figure 6.3.1



Dimensions en millimètres

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.3.5.5 ***Procès-verbal d'épreuve***

6.3.5.5.1 Un procès-verbal écrit d'épreuve comportant au moins les indications suivantes doit être établi 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 à la méthode 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 tel qu'il est préparé pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions pertinentes du présent chapitre 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 6.4

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES COLIS POUR MATIÈRES DE LA CLASSE 7, 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 moyen de transport 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 du présent Règlement. 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 et fini 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 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.

6.4.2.9 Toutes les vannes à travers lesquelles le contenu radioactif pourrait s'échapper doivent être protégées contre toute manipulation non autorisée.

6.4.2.10 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.

6.4.2.11 En ce qui concerne les matières radioactives ayant d'autres propriétés dangereuses, le modèle de colis doit tenir compte de ces propriétés (voir 2.0.3.1, 2.0.3.2 et 4.1.9.1.5).

6.4.2.12 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.4.3 Prescriptions supplémentaires concernant les colis transportés par voie aérienne

6.4.3.1 Pour les colis transportés par voie aérienne, la température des surfaces accessibles ne doit pas dépasser 50 °C à la température ambiante de 38 °C, l'insolation n'étant pas prise en compte.

6.4.3.2 Les colis qui seront transportés par voie aérienne doivent être conçus de manière que, s'ils étaient exposés à une température ambiante se situant entre -40 °C et +55 °C l'intégrité du confinement ne serait pas affectée.

6.4.3.3 Les colis contenant des matières radioactives qui sont destinés à être transportés par voie aérienne doivent être capables de résister, sans perte d'étanchéité, à une pression interne créant un différentiel de pression qui ne soit pas inférieur à la pression d'utilisation normale maximale plus 95 kPa.

6.4.4 Prescriptions concernant les colis exceptés

Les colis exceptés doivent être conçus pour satisfaire aux prescriptions énoncées au 6.4.2 et, en outre, aux prescriptions énoncées au 6.4.3 s'ils sont transportés par voie aérienne.

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 et, le cas échéant, aux prescriptions supplémentaires pour les colis transportés par voie aérienne du 6.4.3.

6.4.5.2 Un colis industriel 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 % de l'intensité maximale de rayonnement en tous points de la surface externe du colis.

6.4.5.3 Un colis industriel 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 industriels des types IP-2 et IP-3*

6.4.5.4.1 Les colis peuvent être utilisés comme colis industriels 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 prescription du chapitre 6.1 du présent Règlement 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 % de l'intensité maximale de rayonnement en tous points de la surface externe du colis.

6.4.5.4.2 Les citernes mobiles peuvent être utilisées comme colis industriels des types IP-2 ou IP-3 à condition :

a) qu'elles satisfassent aux prescriptions du 6.4.5.1 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) qu'elles soient conçues pour satisfaire les prescriptions au chapitre 6.7 du présent Règlement, et qu'elles soient capables de résister à une pression d'essai de 265 kPa ; 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 % de l'intensité maximale de rayonnement 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 industriels des types IP-2 ou IP-3 pour le transport de matières LSA-I et LSA-II sous forme liquide et gazeuse, conformément à ce qui est indiqué au tableau 4.1.9.2.4 :

a) qu'elles satisfassent aux prescription du 6.4.5.1 ;

b) qu'elles soient conçues pour satisfaire aux prescriptions des règlements régionaux ou nationaux pour le transport des marchandises dangereuses, et qu'elles soient capables de résister à une pression d'essai de 265 kPa ; 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 % de l'intensité maximale de rayonnement 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 industriels des types 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 document et aux accélérations survenant pendant les transports courants, ils empêcheraient :

i) la perte ou la dispersion du conteneur radioactif ; et

ii) une augmentation de plus de 20 % de l'intensité maximale de rayonnement 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 industriels 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 du présent Règlement 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 % de l'intensité maximale de rayonnement en tous points de la surface externe du grand récipient pour vrac.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 du présent Règlement qui concernent les propriétés radioactives et fissiles des matières. 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 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 ;

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.

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 de l'accord de l'autorité compétente, les colis conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium peuvent être transportés si :

a) les colis sont conçus suivant des normes internationales ou nationales autres que la norme ISO 7195:2005 à condition qu'un niveau de sécurité équivalent soit maintenu ;

b) les colis sont conçus pour résister sans fuite et sans défaut inacceptable à une pression d'épreuve inférieure à 2,76 MPa, comme indiqué au 6.4.21 ; et

c) pour les colis conçus pour contenir 9 000 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium, les colis ne satisfont pas aux prescriptions du 6.4.6.2 c).

Il doit être satisfait à tous autres 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, en outre, aux prescriptions du 6.4.3 s'ils sont transportés par voie aérienne, et aux 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.

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 du présent Règlement.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 % de l'intensité maximale de rayonnement 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Colis du type A pour gaz

6.4.7.17 Un colis 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. Un colis du type A conçu pour un contenu de tritium ou de gaz rares est excepté de cette prescription.

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 6.4.3 s'ils sont transportés par voie aérienne et aux 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 :

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 Sous réserve des dispositions du 6.4.3.1 pour les colis transportés par voie aérienne, 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/m^2 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.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 alinéas a) et b) ou b) et c) du 6.4.17.2, 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.

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), 6.4.17.3 et 6.4.17.4, et

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 l'intensité de rayonnement 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 2.7.2.2.4 à 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 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 Le colis ne doit 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 Le colis contenant des matières radioactives faiblement dispersables doit être conçu 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, 6.4.8.5, 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 6.4.8.9 à 6.4.8.15 doivent néanmoins 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.

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 6.4.3 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.K 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, il satisferait aux prescriptions suivantes :

i) Conserver une fonction de protection suffisante pour garantir que l'intensité de rayonnement à 1 m de la surface du colis ne dépasserait pas 10 mSv/h avec le contenu radioactif maximal prévu pour le colis ;

ii) Limiter 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 2.7.2.2.4 à 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 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 pour les colis contenant des matières fissiles ;

ii) énoncées ailleurs dans le présent Règlement en ce qui concerne les propriétés radioactives des matières ; et

iii) énoncées aux 6.4.11.3 à 6.4.11.12, compte tenu des exceptions prévues au 6.4.11.2.

6.4.11.2 Les matières fissiles qui satisfont à l'une des dispositions énoncées aux alinéas a) à d) du 2.7.2.3.5 sont exceptées de la prescription concernant le transport dans des colis conformes aux prescriptions des 6.4.11.3 à 6.4.11.12 ainsi que des autres prescriptions du présent Règlement qui s'appliquent aux matières fissiles. Un seul type d'exception est autorisé par envoi.

6.4.11.3 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 6.4.11.7 à 6.4.11.12 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.

6.4.11.4 Pour le combustible nucléaire irradié, les évaluations prévues aux 6.4.11.7 à 6.4.11.12 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.

6.4.11.5 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.

6.4.11.6 Le colis doit être conçu pour une température ambiante allant de -40 ° à +38 ° à moins que l'autorité compétente n'en dispose autrement dans le certificat d'agrément du modèle de colis.

6.4.11.7 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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

a) soit des barrières étanches multiples de haute qualité, dont deux au moins conserveraient leur efficacité si le colis était soumis aux épreuves spécifiées au 6.4.11.12 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 6.4.11.12 b), il n'y a pas de contact physique entre la valve et tout autre composant de l'emballage autre que son point d'attache initial et dont, en outre, les valves restent étanches à la suite de l'épreuve spécifiée au 6.4.17.3 ; et

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.

6.4.11.8 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 de l'emballage voisins. Cependant, si l'on peut démontrer que le système d'isolement reste à l'intérieur de l'emballage à la suite des épreuves spécifiées au 6.4.11.12 b), on peut supposer une réflexion totale du colis par au moins 20 cm d'eau au 6.4.11.9 c).

6.4.11.9 Le colis doit être sous-critique dans les conditions prévues aux 6.4.11.7 et 6.4.11.8 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 6.4.11.11 b) ;

c) les épreuves spécifiées au 6.4.11.12 b).

6.4.11.10 Pour les colis devant être transportés par voie aérienne :

a) Le colis doit être sous-critique dans des conditions compatibles avec les épreuves pour les colis du type C spécifiées au 6.4.20.1 en supposant une réflexion par au moins 20 cm d'eau mais sans pénétration d'eau ;

b) Lors de l'évaluation effectuée en vertu du 6.4.11.9, on ne tient pas compte des caractéristiques spéciales visées au 6.4.11.7 à moins que, après les épreuves pour les colis du type C spécifiées au 6.4.20.1 et, par la suite, après l'épreuve d'étanchéité à l'eau spécifiée au 6.4.19.3, la pénétration d'eau dans les espaces vides ou son écoulement hors de ces espaces ne soient empêchés.

6.4.11.11 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.

6.4.11.12 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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 densité apparente qui ne dépasse pas 1 000 kg/m^3 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 6.4.11.12 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.

6.4.11.13 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 6.4.11.11 et 6.4.11.12 (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 la conformité

6.4.12.1 On peut prouver la conformité aux normes de performance énoncées aux 2.7.2.3.1.3, 2.7.2.3.1.4, 2.7.2.3.3.1, 2.7.2.3.3.2, 2.7.2.3.4.1, 2.7.2.3.4.2 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 échantillons représentant des matières LSA-III, des matières radioactives sous forme spéciale, des matières radioactives faiblement dispersables ou des prototypes ou des échantillons de l'emballage, auquel cas le contenu de l'échantillon ou de l'emballage utilisé pour les épreuves doit simuler le mieux possible les quantités escomptées du contenu radioactif, et l'échantillon 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 échantillons 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 2.7.2.3.1.3, 2.7.2.3.1.4, 2.7.2.3.3.1, 2.7.2.3.3.2, 2.7.2.3.4.1, 2.7.2.3.4.2 et 6.4.2 à 6.4.11.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.4.12.3 Tout échantillon 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 cet échantillon.

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 pertinentes spécifiées 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 l'emballage 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 6.4.11.13 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 2.7.2.3.3.5 a), 6.4.15.4, 6.4.16 a), 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 de l'échantillon, le dommage que l'échantillon 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 échantillons 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 échantillon 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 de l'échantillon. Sauf preuve du contraire, on considère que ce délai est d'environ deux heures si le jet d'eau vient simultanément de 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 : l'échantillon 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 : l'échantillon doit tomber sur la cible de manière à subir le dommage maximal sur les éléments de sécurité à éprouver :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

a) La hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas de l'échantillon 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 échantillon 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 échantillon 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
5 000 ≤ 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, l'échantillon 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 de l'échantillon, l'une d'elles étant la base sur laquelle le colis repose normalement.

6.4.15.6 Épreuve de pénétration : l'échantillon 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 de l'échantillon et guidée de sorte que son extrémité vienne frapper le centre de la partie la plus fragile de l'échantillon 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 échantillon ou à des échantillons 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 échantillon devra subir l'épreuve la plus rigoureuse :

a) Épreuve de chute libre : l'échantillon 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) Épreuve de pénétration : l'échantillon 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.

6.4.17 Épreuves pour prouver la capacité de résister aux conditions accidentelles de transport

6.4.17.1 L'échantillon 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, l'échantillon en question ou un échantillon 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 échantillon doit être soumis aux épreuves de chute libre applicables qui sont spécifiées au 6.4.8.8 ou au 6.4.11.12. L'ordre dans lequel l'échantillon est soumis à ces épreuves doit être tel qu'après achèvement de l'épreuve mécanique, l'échantillon aura subi les dommages qui entraîneront le dommage maximal au cours de l'épreuve thermique qui suivra :

a) Chute I : l'échantillon doit tomber sur la cible de manière à subir le dommage maximal, et la hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas de l'échantillon 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 : l'échantillon doit tomber de manière à subir le dommage maximal sur une barre montée de façon rigide perpendiculairement à la cible. La hauteur de chute mesurée entre le point d'impact prévu sur l'échantillon 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 : l'échantillon 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 hauteur de chute doit être mesurée entre la surface inférieure de la plaque et le point le plus élevé de l'échantillon. La cible sur laquelle repose l'échantillon doit être telle que définie au 6.4.14.

6.4.17.3 *Épreuve thermique* : l'échantillon 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 échantillon pendant 30 minutes à un environnement thermique qui communique un flux thermique au moins équivalent 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 l'échantillon, 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) L'exposition de l'échantillon 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 de l'échantillon 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, l'échantillon 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* : l'échantillon 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.

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 : l'échantillon 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 6.4.11.7 à 6.4.11.12.

6.4.19.2 Avant que l'échantillon 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 6.4.11.12 et à l'épreuve spécifiée au 6.4.17.3.

6.4.19.3 L'échantillon 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 échantillons 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 échantillons différents peuvent être utilisés pour chacune des séquences a) et b).

6.4.20.2 *Épreuve de perforation/déchirure :* l'échantillon doit être soumis aux effets endommageants d'une barre pleine en acier doux. L'orientation de la barre par rapport à la surface de l'échantillon doit être choisie de façon à causer le dommage maximal à la fin de la séquence prévue au 6.4.20.1 a) :

a) L'échantillon, 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 l'échantillon 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 de plus. La cible sur laquelle l'échantillon est placé doit être telle que définie au 6.4.14 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) Pour les colis ayant une masse de 250 kg ou plus, la base de la barre doit être placée sur une cible et l'échantillon 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 :* l'échantillon 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 de l'échantillon.

6.4.21 Épreuve pour les emballages conçus pour contenir de l'hexafluorure d'uranium

Des échantillons qui comprennent ou simulent des emballages conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium doivent être soumis à une épreuve 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.

6.4.22 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 du présent Règlement.

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 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.

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 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 pas exceptés conformément au 6.4.11.2 des prescriptions qui s'appliquent expressément aux colis contenant des matières fissiles.

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).

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.4.23 Demandes d'approbation et approbations concernant le transport de matières radioactives

6.4.23.1 *(Réservé)*

6.4.23.2 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 moyen de transport et l'itinéraire probable ou prévu ;

c) Comment seront réalisées les précautions spéciales et les opérations spéciales prescrites, administratives et autres, prévues dans les certificats d'agrément des modèles de colis délivrés conformément au 5.1.5.2.1.

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 sûreté du transport est au moins équivalent à celui qui serait obtenu si toutes les prescriptions applicables du présent Règlement 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 du présent Règlement ; 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 du présent Règlement.

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 (manomètrique), les spécifications, les échantillons à prélever et les essais à effectuer en ce qui concerne les matériaux employés pour la construction de l'enveloppe de confinement ;

f) Quand le contenu radioactif prévu est du combustible 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 6.4.11.4 b) ;

g) 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 moyen de transport ou de conteneur ;

h) Une illustration reproductible, dont les dimensions ne soient pas supérieures à 21 cm × 30 cm, montrant la constitution du colis ; et

i) La description du programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.4.23.5 En plus des renseignements généraux requis au 6.4.23.4 pour l'agrément des 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, 6.4.8.5, 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 le présent Règlement, 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

d) 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 programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1.

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 programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.3.2.1.

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 du présent Règlement qui leur sont applicables ;

d) La description du programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1 ; 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 Chaque certificat 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 dispositions du 6.4.23.10 b), l'indicatif de pays est constitué par les lettres distinctives attribuées, pour la circulation internationale des véhicules, au pays qui délivre le certificat[1] ;

[1] *Voir "Convention sur la circulation routière (Vienne, 1968)".*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

b) Le numéro est attribué par l'autorité compétente ; pour un modèle ou une expédition donnés, 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 les matières fissiles)
B(M) Modèle de colis du type B(M) (B(M)F pour les matières fissiles)
C Modèle de colis du type C (CF pour les matières fissiles)
IF Modèle de colis industriel pour matières fissiles
S Matières radioactives sous forme spéciale
LD Matières radioactives faiblement dispersables
T Expédition
X Arrangement spécial.

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 ;

d) Dans les certificats d'agrément de modèles de colis et de matières radioactives sous forme spéciale autres que ceux qui sont délivrés en vertu des dispositions transitoires énoncées aux 6.4.24.2 à 6.4.24.4 et dans les certificats d'agrément de matières radioactives faiblement dispersables, le symbole "-96" doit être ajoutée à l'indicatif de type.

6.4.23.10 L'indicatif de type doit être utilisé comme suit :

a) Chaque certificat et chaque colis doivent porter la cote appropriée, comprenant les symboles indiqués aux alinéas a), b), c) et d) du 6.4.23.9 ci-dessus ; toutefois, pour les colis, seul l'indicatif de type du modèle, y compris, le cas échéant, le symbole "-96", 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-96 : 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)F-96T : 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) ;

A/139/IF-96 : 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) ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

A/145/H(U)-96 : 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 6.4.23.16, 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-96
CH/28/B(M)F-96

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-96 (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-96 (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-96(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.

6.4.23.11 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1 ;

j) Le renvoi aux renseignements fournis par le demandeur concernant les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

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.

6.4.23.12 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 moyen de transport ou de conteneur de transport, 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), les quantités 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, le cas échéant ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

k) En outre, pour les colis contenant des matières fissiles :

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 contenu ;

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 le 6.4.11.4 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 ;

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 programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1 ;

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.

6.4.23.13 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 moyen de transport ou de conteneur de transport, 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) ;

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), les quantités 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, le cas échéant ;

k) Les mesures à prendre en cas d'urgence jugées nécessaires par l'autorité compétente ;

l) La description du programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1 ;

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.

6.4.23.14 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." ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 × 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), les quantités 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, le cas échéant ;

m) Une description de l'enveloppe de confinement ;

n) En outre, pour les colis contenant des matières fissiles :

   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 contenu ;

   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 le 6.4.11.4 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 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 ;

q) La liste détaillée des opérations supplémentaires prescrites pour la préparation, le chargement, l'acheminement, l'arrimage, le déchargement et la manutention de l'envoi,

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

avec indication des dispositions spéciales à prendre en matière d'arrimage pour assurer une bonne dissipation de la chaleur ;

r) Le renvoi aux renseignements fournis par le demandeur concernant l'utilisation de l'emballage ou les mesures spéciales à prendre avant l'expédition ;

s) 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 ;

t) La description du programme d'assurance de la qualité applicable conformément au 1.1.2.3.1 ;

u) Les mesures à prendre en cas d'urgence jugées nécessaires par l'autorité compétente ;

v) Si l'autorité compétente le juge utile, la mention du nom du demandeur ;

w) La signature et le nom du fonctionnaire délivrant le certificat.

6.4.23.15 L'autorité compétente doit être informée du numéro de série de chaque emballage fabriqué suivant un modèle qu'elle a agréé au titre des 6.4.22.2, 6.4.22.3, 6.4.22.4, 6.4.24.2 et 6.4.24.3.

6.4.23.16 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.

6.4.24 Mesures transitoires concernant la classe 7

Colis dont le modèle n'a pas à être agréé par l'autorité compétente en vertu des éditions de 1985 et de 1985 (revue en 1990) du No 6 de la Collection Sécurité de l'AIEA

6.4.24.1 Les colis exceptés, les colis industriels du type IP-1, du type IP-2 et du type IP-3 et les colis du type A dont le modèle n'a pas à être agréé par l'autorité compétente et qui satisfont aux prescriptions des éditions de 1985 ou de 1985 (revue en 1990) du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA (Collection Sécurité No 6) peuvent continuer d'être utilisés à condition d'être soumis au programme obligatoire d'assurance de la qualité conformément aux prescriptions énoncées au 1.1.2.3.1 et aux limites d'activité et aux restrictions concernant les matières énoncées au 2.7.2.2, 2.7.2.4.1, 2.7.2.4.4, 2.7.2.4.5, 2.7.2.4.6, DS336 du chapitre 3.3 et 4.1.9.3.

Tout emballage modifié, à moins que ce ne soit pour améliorer la sécurité, ou fabriqué après le 31 décembre 2003 doit satisfaire intégralement aux dispositions du présent Règlement. Les colis préparés pour le transport le 31 décembre 2003 au plus tard en vertu des éditions de 1985 ou de 1985 (revue en 1990) du No 6 de la Collection Sécurité peuvent continuer d'être transportés. Les colis préparés pour le transport après cette date doivent satisfaire intégralement aux prescriptions du présent Règlement.

Agréments en vertu des éditions de 1973, 1973 (version amendée), 1985 et 1985 (revue en 1990) du No 6 de la Collection Sécurité de l'AIEA

6.4.24.2 Les emballages fabriqués suivant un modèle agréé par l'autorité compétente en vertu des dispositions des éditions de 1973 ou de 1973 (version amendée) du No 6 de la Collection Sécurité de l'AIEA peuvent continuer d'être utilisés sous réserve d'un agrément multilatéral du modèle de colis, de l'exécution du programme obligatoire d'assurance de la qualité conformément aux prescriptions énoncées au 1.1.2.3.1, des limites d'activité et des restrictions concernant les matières énoncées au 2.7.2.2, 2.7.2.4.1, 2.7.2.4.4, 2.7.2.4.5, 2.7.2.4.6, DS336 du chapitre 3.3 et 4.1.9.3 et, pour un colis contenant des matières fissiles et transporté par voie aérienne, des prescriptions énoncées au 6.4.11.10. Il n'est pas permis de commencer une nouvelle fabrication d'emballages de ce genre. Les modifications du modèle d'emballage ou de la nature ou de la quantité du contenu radioactif autorisé qui, selon ce que déterminera l'autorité compétente, auraient une

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

influence significative sur la sécurité doivent satisfaire intégralement aux prescriptions du présent Règlement. Conformément au 5.2.1.5.5, un numéro de série doit être attribué à chaque emballage et apposé à l'extérieur de l'emballage.

6.4.24.3 Les emballages fabriqués suivant un modèle agréé par l'autorité compétente en vertu des dispositions des éditions de 1985 ou de 1985 (revue en 1990) du No 6 de la Collection Sécurité de l'AIEA peuvent continuer d'être utilisés, sous réserve de l'agrément multilatéral du modèle de colis, de l'exécution du programme obligatoire d'assurance de la qualité conformément aux prescriptions énoncées au 1.1.2.3.1, des limites d'activité et des restrictions concernant les matières énoncées au 2.7.2.2, 2.7.2.4.1, 2.7.2.4.4, 2.7.2.4.5, 2.7.2.4.6, DS336 du chapitre 3.3 et 4.1.9.3 et, pour un colis contenant des matières fissiles et transporté par la voie aérienne, des prescriptions énoncées au 6.4.11.10. Les modifications du modèle d'emballage ou de la nature ou de la quantité du contenu radioactif autorisé qui, selon ce que déterminera l'autorité compétente, auraient une influence significative sur la sécurité doivent satisfaire intégralement aux dispositions de la présente édition du Règlement. Tous les emballages dont la fabrication commencera après le 31 décembre 2006 devront satisfaire intégralement aux prescriptions du présent Règlement.

Matières radioactives sous forme spéciale agréées en vertu des éditions de 1973, 1973 (version amendée), 1985 et 1985 (revue en 1990) du No 6 de la Collection Sécurité de l'AIEA

6.4.24.4 Les matières radioactives sous forme spéciale fabriquées suivant un modèle qui a reçu l'agrément unilatéral d'une autorité compétente en vertu des éditions de 1973, 1973 (version amendée), 1985 ou 1985 (revue en 1990) du No 6 de la Collection Sécurité de l'AIEA peuvent continuer d'être utilisées si elles satisfont au programme obligatoire d'assurance de la qualité conformément aux prescriptions énoncées au 1.1.2.3.1. Les matières radioactives sous forme spéciale fabriquées après le 31 décembre 2003 doivent satisfaire intégralement aux prescriptions du présent Règlement.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 s'appliquent aux GRV utilisés pour le transport de certaines marchandises dangereuses. Elles ont pour objet d'énoncer des conditions générales en matière de transport multimodal et non de définir des conditions particulières qui peuvent s'imposer pour tel ou tel mode de transport.

6.5.1.1.2 Exceptionnellement, l'autorité compétente peut envisager d'agréer des GRV et équipements de service qui ne seraient pas rigoureusement conformes aux conditions énoncées ici, mais qui représenteraient des variantes acceptables. De plus, pour tenir compte des progrès de la science et de la technique, l'autorité compétente peut envisager l'utilisation d'autres solutions offrant une sécurité au moins équivalente quant à la compatibilité avec les propriétés des matières transportées et une résistance au moins égale au choc, à la charge et au feu.

6.5.1.1.3 La construction, les équipements, les épreuves, le marquage et les conditions de service des GRV doivent être soumis à l'approbation de l'autorité compétente du pays où ils sont agréés.

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 *Définitions*

Dans le présent chapitre, on entend par :

Corps (pour toutes les catégories de GRV autres que les GRV composites), le récipient proprement dit, y compris ses orifices et leurs fermetures, mais à l'exclusion de l'équipement de service ;

Dispositif de manutention (pour les GRV souples), toute élingue, sangle, boucle ou cadre fixé au corps du GRV ou constituant la continuation du matériau avec lequel il est fabriqué ;

Équipement de service, les dispositifs de remplissage et de vidange et, selon la catégorie de GRV, les dispositifs de décompression ou d'aération, les dispositifs de sécurité, de chauffage et d'isolation thermique ainsi que les appareils de mesure ;

Équipement de structure (pour toutes les catégories de GRV autres que les GRV souples), les éléments de renfort, de fixation, de manutention, de protection ou de stabilisation du corps, y compris la palette-embase pour les GRV composites avec récipient intérieur en plastique, les GRV en carton et les GRV en bois ;

Masse brute maximale admissible, la somme de la masse du GRV et de tout équipement de service ou de structure et de la masse nette maximale ;

Matériau plastique, lorsque ce terme s'applique aux récipients intérieurs de GRV composites, les matières plastiques et également les autres matériaux polymérisés tels que le caoutchouc ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Protégé (pour les GRV métalliques), le fait pour un GRV d'être muni d'une protection supplémentaire contre les chocs, qui peut prendre la forme d'une paroi à plusieurs couches (structure "sandwich") ou d'une double paroi ou d'un bâti avec enveloppe en treillis métallique ;

Tissu de plastique (pour les GRV souples), un matériau confectionné à partir de bandes ou de monofilaments d'une matière plastique appropriée, étirés par traction.

6.5.1.3 ***Catégories de GRV***

6.5.1.3.1 Un *GRV métallique* est constitué d'un corps métallique, avec l'équipement de service et l'équipement de structure appropriés.

6.5.1.3.2 Un *GRV souple* est constitué d'un corps constitué de film, de tissu ou de tout autre matériau souple ou combinaison de matériaux de ce genre, pourvu, si nécessaire d'un revêtement intérieur ou d'une doublure, et avec l'équipement de service et dispositifs de manutention appropriés.

6.5.1.3.3 Un *GRV en plastique rigide* est constitué d'un corps en plastique rigide, qui peut comporter un équipement de structure et être doté de l'équipement de service approprié.

6.5.1.3.4 Un *GRV composite* est constitué d'éléments d'ossature sous la forme d'une enveloppe extérieure rigide renfermant un récipient intérieur en plastique, avec l'équipement de service ou tout autre équipement de structure nécessaires. Il est construit de telle manière que le récipient intérieur et l'enveloppe extérieure, une fois assemblés, forment un tout indissociable, destiné à être utilisé en tant que tel dans le cadre des opérations de remplissage, de stockage, de transport ou de vidange.

6.5.1.3.5 Un *GRV en carton* est constitué d'un corps en carton avec ou sans couvercle supérieur ou inférieur indépendant, pourvu, si nécessaire, d'une doublure (mais pas d'emballages intérieurs) et de l'équipement de service et l'équipement de structure appropriés.

6.5.1.3.6 Un *GRV en bois* est constitué d'un corps en bois rigide ou pliable, pourvu d'une doublure (mais pas d'emballages intérieurs), et de l'équipement de service et l'équipement de structure appropriés.

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	-	-

b) Matériaux

A. Acier (tous types et traitements de surface)
B. Aluminium
C. Bois naturel
D. Contreplaqué
F. Bois reconstitué
G. Carton
H. Plastique
L. Textile
M. Papier multiplis
N. Métal (autre que l'acier et l'aluminium)

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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'enveloppe extérieure du GRV.

6.5.1.4.3 Les codes ci-après désignent les différents types de GRV :

Genre et matériau	Variante dans la 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. Autre métal	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	
	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	
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	

suite page suivante

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Genre et matériau	Variante dans la catégorie	Code	Sous-section
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. Elle indique que le GRV, bien qu'il soit du même type que celui désigné par le code, est fabriqué selon des spécifications différentes de celles du 6.5.5 mais est considéré comme équivalant aux prescriptions du 6.5.1.1.2.

6.5.2 Marquage

6.5.2.1 *Marque principale*

6.5.2.1.1 Tout GRV construit et destiné à être utilisé conformément au présent Règlement doit porter une marque apposée de manière durable et lisible, placée dans un endroit bien visible. Le marquage, en lettres, chiffres et symboles d'au moins 12 mm de haut, doit 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 6.8.

Pour les GRV métalliques, sur lesquels la marque est apposée 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

d) le mois et l'année (deux derniers chiffres) de fabrication ;

e) le symbole de l'État autorisant l'attribution de la marque, au moyen du signe distinctif utilisé pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale ;

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 divers éléments de la marque principale doivent être apposés 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 éléments de la marque principale.

Chaque élément de la marque apposée conformément aux alinéas a) à h) et au 6.5.2.2 doit être clairement séparé, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

6.5.2.1.2 *Exemples de marquage pour divers types de GRV conformément aux alinéas a) à h) ci-dessus :*

un	11A/Y/02 99 NL/Mulder 007 5500/1500	GRV en acier pour matières solides avec vidange 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 avec vidange par gravité, en tissu 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.
un	31HA1/Y/05 01 D/Muller 1683 10800/1200	GRV composite pour liquides avec récipient intérieur en plastique rigide et enveloppe extérieure en acier.
un	11C/X/01 02 S/Aurigny 9876 3000/910	GRV en bois pour matières solides avec doublure, agréé pour les matières solides des groupes I, II et III.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.5.2.2 *Marque additionnelle*

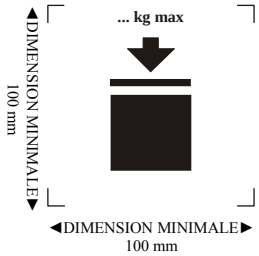
6.5.2.2.1 Chaque GRV doit porter, outre la marque prescrite en 6.5.2.1, les indications suivantes, qui peuvent être inscrites sur une plaque d'un matériau résistant à la corrosion, fixée de manière permanente en un point facilement accessible pour l'inspection :

Marque additionnelle	**Catégorie de GRV**				
	métal	**plastique rigide**	**composite**	**carton**	**bois**
Contenance en l [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				
Charge de gerbage maximale autorisée [b]	X	X	X	X	X

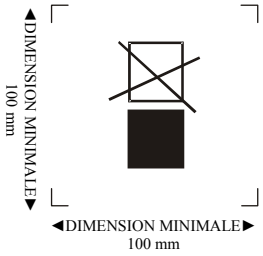
[a] *Indiquer l'unité utilisée.*

[b] *Voir le paragraphe 6.5.2.2.2. Ce marquage supplémentaire doit s'appliquer à tous les GRV fabriqués, réparés ou refabriqués à partir du 1er janvier 2011.*

6.5.2.2.2 La charge de gerbage maximale autorisée applicable lorsque le GRV est en cours d'utilisation doit être indiquée sur un pictogramme comme suit :



GRV qu'il est possible d'empiler



GRV qu'il n'est PAS possible d'empiler

Le pictogramme ne doit pas avoir des dimensions inférieures à 100 mm × 100 mm ; il doit être durable et bien visible. Les lettres et les chiffres indiquant la masse admissible doivent faire au moins 12 mm de haut.

La masse indiquée au-dessus du pictogramme ne doit pas dépasser la charge imposée lors de l'épreuve sur modèle type (voir 6.5.6.6.4) divisée par 1,8.

NOTA : *Les dispositions du 6.5.2.2.2 s'appliqueront à tous les GRV fabriqués, réparés ou reconstruits à partir du 1er janvier 2011.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.5.2.2.3 Outre la marque prescrite au 6.5.2.1, les GRV souples peuvent porter un pictogramme indiquant les méthodes de levage recommandées.

6.5.2.2.4 Le récipient intérieur des GRV composites construits après le 1er janvier 2011 doit porter 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. Le marquage doit être apposé dans l'ordre indiqué au 6.5.2.1.1. Il doit être apposé de manière durable, lisible, et placé dans un endroit bien visible lorsque le récipient intérieur est placé dans l'enveloppe extérieure.

La date de fabrication du récipient intérieur en plastique peut également être apposée sur le récipient intérieur à côté du reste du marquage. Exemple d'une méthode de marquage appropriée :

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 le 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*. La marque indique 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 ***Marquage des GRV composites reconstruits (31HZ1)***

Le marquage spécifié aux 6.5.2.1.1 et 6.5.2.2 doit être enlevé du GRV d'origine ou rendu illisible de manière permanente et de nouvelles marques doivent être apposées sur le GRV reconstruit conformément au présent Règlement.

6.5.3 Prescriptions en matière de 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 16106:2006 "Emballage – Emballage de transport pour marchandises dangereuses – Emballage pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Directives pour l'application de la norme 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.

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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 le marquage ;

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 au moins égale à l'épreuve prescrite in 6.5.6.7.3 et doit pouvoir subir le niveau d'épreuve indiqué en 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 et de 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 violent (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 le présent Règlement, 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 de la marque "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 officiel 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 devant être effectuées tous les deux ans et demi et tous les cinq ans.

6.5.5 Prescriptions particulières applicables à chaque catégorie de 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 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 $\frac{10000}{Rm}$, avec un minimum absolu de 20 %, où Rm est la valeur minimale garantie de la résistance à la traction de l'acier utilisé, en N/mm^2 ;

b) dans le cas de l'aluminium, le pourcentage d'allongement à la rupture ne doit pas être inférieure à $\frac{10000}{6Rm}$, avec un minimum absolu de 8 %, où Rm est la valeur minimale garantie de la résistance à la traction de l'aluminium utilisé, en N/mm^2.

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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

$L_o = 5d$ 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.

6.5.5.1.6 *Épaisseur minimale de la paroi :*

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 :

Contenance (C) en litres	**Épaisseur (e) de la paroi, en mm**			
	Types 11A, 11B, 11N		**Types 21A, 21B, 21N, 31A, 31B, 31N**	
	Non protégé	**Protégé**	**Non protégé**	**Protégé**
$C \leq 1\ 000$	2.0	1.5	2.5	2.0
$1\ 000 < C \leq 2\ 000$	e = C/2 000 + 1,5	e = C/2 000 + 1,0	e = C/2 000 + 2,0	e = C/2 000 + 1,5
$2\ 000 < C \leq 3\ 000$	e = C/2 000 + 1,5	e = C/2 000 + 1,0	e = C/1 000 + 1,0	e = C/2 000 + 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) ;

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 :

$$e_1 = \frac{21{,}4 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

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/mm^2) (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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 la phase vapeur.

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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 :

- 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. 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.

6.5.5.3.5 Pour la fabrication des GRV en plastique rigide, aucun matériau usagé autre que les déchets ou chutes de production ou les matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication ne doit être employé.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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-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.

6.5.5.4.5 La contenance des GRV de type 31HZ2 ne doit pas dépasser 1 250 *l*.

6.5.5.4.6 Le récipient intérieur doit être fait 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. 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.5.5.4.9 Pour la fabrication des récipients intérieurs, aucun matériau usagé autre que les déchets ou chutes de production ou les matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication ne doit être employé.

6.5.5.4.10 Le récipient intérieur des GRV du type 31HZ2 doit comporter au moins trois plis de film plastique.

6.5.5.4.11 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.

6.5.5.4.12 L'enveloppe extérieure ne doit pas comporter d'aspérités susceptibles d'endommager le récipient intérieur.

6.5.5.4.13 Les enveloppes extérieures en acier ou en aluminium doivent être faites d'un métal approprié et d'une épaisseur suffisante.

6.5.5.4.14 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.

6.5.5.4.15 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 résistante 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.

6.5.5.4.16 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.

6.5.5.4.17 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/m^2 (voir norme ISO 535:1991). Le matériau 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.

6.5.5.4.18 Les extrémités d'enveloppes extérieures en carton peuvent comporter un cadre en bois ou être entièrement en bois. Elles peuvent être renforcées au moyen de tasseaux en bois.

6.5.5.4.19 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.

6.5.5.4.20 Lorsque l'enveloppe extérieure est en plastique, le matériau doit satisfaire aux prescriptions des paragraphes 6.5.5.4.6 à 6.5.5.4.9.

6.5.5.4.21 L'enveloppe extérieure d'un GRV du type 31HZ2 doit entourer complètement le récipient intérieur.

6.5.5.4.22 Toute palette-embase formant partie intégrante du GRV ou palette séparable doit être adaptée à une manutention mécanisée du GRV rempli à sa masse totale maximale admissible.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.5.5.4.23 La palette séparable ou la palette-embase doit être conçue de manière à empêcher un affaissement du fond du GRV pouvant le rendre endommageable lors de la manutention.

6.5.5.4.24 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 ne doit présenter aucune aspérité susceptible d'endommager le GRV.

6.5.5.4.25 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.

6.5.5.4.26 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 Ces 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 min selon la méthode de Cobb, ne soit pas supérieure à 155 g/m^2 (voir norme ISO 535:1991). Le matériau 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 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 causer des dommages au corps lors de la manutention.

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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 Ces 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 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 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 mécanique 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 avoir subi avec succès les épreuves prescrites au présent chapitre. 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 qui doivent être transportées 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 6.5.6.3.5 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 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.

6.5.6.2.3 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 h 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 vérifier 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 6.5.5.4.9.

6.5.6.3.3 À cette fin on peut par exemple soumettre des échantillons de GRV à une épreuve préalable de longue durée, six mois par exemple, pendant laquelle les échantillons restent remplis de la matière à transporter ou d'une matière ayant 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 6.5.6.3.5.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.5.6.3.5 *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	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	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.*

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 manière représentative et ensuite chargés à six fois leur masse brute maximale admissible, la charge devant être régulièrement 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 conçus 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 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 superposée uniformément répartie (voir 6.5.6.6.4). 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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 éprouvé ;

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 min 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 6.5.6.8.4. Les GRV ne doivent pas être bridés mécaniquement pendant l'épreuve.

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, 65kPa (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 transportée, 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 régulièrement 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 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. 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 m^3, 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 à volonté utiliser le même GRV pour tous les essais ou un GRV différent 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, 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.

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 à partir du 1er janvier 2011.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 ;
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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 :

- aux emballages pour la classe 2, à l'exception des grands emballages pour objets de la classe 2, y compris les générateurs d'aérosols ;

- aux emballages pour la classe 6.2, à l'exception des grands emballages pour déchets d'hôpital (No ONU 3291) ;

- 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 de 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 16106:2006 "Emballage – Emballage de transport pour marchandises dangereuses – Emballage pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Directives pour l'application de la norme 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 épreuves décrites au 6.6.5. Les méthodes d'épreuve autres que celles qui sont décrites dans le présent Règlement sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes.

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 La lettre "W" peut suivre le code du GRV. Cette lettre 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 au sens prescrit au 6.6.1.3.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.6.3 Marquage

6.6.3.1 *Marque principale* : chaque grand emballage construit et destiné à être utilisé conformément au présent Règlement doit porter une marque apposée de manière durable et lisible, placée 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 .

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 6.8.

Pour les grands emballages métalliques, sur lesquels la marque est apposée 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 pour les véhicules routiers en circulation internationale ;

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 éléments de la marque principale prescrite doivent suivre l'ordre indiqué ci-dessus.

Chaque élément de la marque apposée conformément aux alinéas a) à h) doit être clairement séparé, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

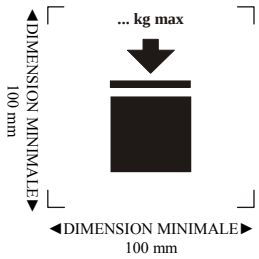
NOTA : *Les prescriptions relatives à la dimension de la marque principale doivent être appliquées aux grands emballages fabriqués à partir du 1er janvier 2014.*

6.6.3.2 *Exemples de marquage*

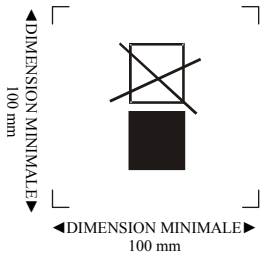
	50 A/X/05/01/N/PQRS 2500/1000	pour de grands emballages en acier pouvant être empilés : charge de gerbage 2 500 kg ; masse brute maximale : 1 000 kg
	50 H/Y04/02/D/ABCD 987 0/800	pour de grands emballages en plastique ne pouvant pas être empilés ; masse brute maximale : 800 kg
	51H/Z/06/01/S/1999 0/500	pour de grands emballages souples ne pouvant pas être empilés ; masse brute maximale : 500 kg

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.6.3.3 La charge de gerbage maximale autorisée applicable lorsque le grand emballage est en cours d'utilisation doit être indiquée sur un pictogramme comme suit :



Grand emballage qu'il est possible d'empiler



Grand emballage qu'il n'est PAS possible d'empiler

Le pictogramme ne doit pas avoir des dimensions inférieures à 100 mm × 100 mm ; il doit être durable et bien visible. Les lettres et les chiffres indiquant la masse admissible doivent faire au moins 12 mm de haut.

La masse indiquée au-dessus du pictogramme ne doit pas dépasser la charge imposée lors de l'épreuve sur modèle type (voir 6.6.5.3.3.4) divisée par 1,8.

NOTA : *Les dispositions du 6.6.3.3 s'appliquent à tous les grands emballages fabriqués, réparés ou reconstruits à partir du 1er janvier 2015.*

6.6.4 Prescriptions particulières applicables à chaque catégorie de 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 extérieurs 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. Tous les joints cousus doivent être arrêtés.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 et 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 de construction.

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 du matériau.

6.6.4.2.7 Lorsque l'emballage est rempli, son rapport hauteur/largeur ne doit pas excéder 2:1.

6.6.4.3 ***Prescriptions particulières pour les 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 corps afin d'en améliorer la résistance au vieillissement ou d'autres caractéristiques, pourvu qu'ils n'en altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau.

6.6.4.4 ***Prescriptions particulières pour les grands emballages en carton***

50G en carton rigide

6.6.4.4.1 Le corps 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/m^2, 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.6.4.4.3 Pour le corps des emballages extérieurs 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 pour les 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 l'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 de l'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 l'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 l'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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 méthodes fixées par l'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 6.6.5.2.3.

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 ce chapitre, 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.

6.6.5.2 ***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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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° ± 2 °C pour la température et 50 % ± 2 % pour l'humidité relative ; d'autres conditions acceptables 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 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 des grands emballages pour l'épreuve

Les grands emballages doivent être chargés au double de leur 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 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 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 pouvoir 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 peut 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 pour l'épreuve

Les grands emballages doivent être remplis conformément au 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 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, 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 récipient intérieur ou le ou les emballages intérieurs ou objets.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

6.6.5.4.2 Un procès-verbal d'épreuve comprenant au moins les indications suivantes doit être établi et communiqué aux 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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) ET AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

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 CGEM répondant à la définition du "conteneur" aux termes de cette Convention. Des prescriptions supplémentaires pourront s'appliquer aux citernes mobiles offshore ou CGEM qui sont manutentionnés 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 CGEM à résister aux chocs, aux charges et au feu. En cas de transport international, les citernes mobiles ou 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 de la Liste des marchandises dangereuses du chapitre 3.2. Cet agrément doit être indiqué 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. L'autorité compétente prendra alors des mesures pour faire inclure dans la Liste des marchandises dangereuses une référence à cette instruction pour la matière en question.

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 :

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 EN 10028-3, Partie 3, est de six ou moins ;

Acier de référence, un acier ayant une résistance à la traction de 370 N/mm^2 et un allongement à la rupture de 27 % ;

Acier doux, un acier ayant une résistance à la traction minimale garantie de 360 N/mm^2 à 440 N/mm^2 et un allongement à la rupture minimal garanti conforme au 6.7.2.3.3.3 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 de transport ou un navire 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 ;

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 ;

Élément fusible, un dispositif de décompression non refermable qui est actionné thermiquement ;

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 ;

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 ;

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 transport 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 à 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 :

i) de la pression de vapeur absolue (en bar) de la matière à 65 °C (à la température la plus élevée atteinte lors du remplissage, de la vidange ou du transport pour les matières transportées à plus de 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) ; et

iii) d'une pression hydrostatique calculée d'après les forces dynamiques spécifiées au 6.7.2.2.12, mais d'au moins 0,35 bar ; ou

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 ;

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 (à la température la plus élevée atteinte lors du remplissage, de la vidange ou du transport pour les matières transportées à plus de 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) ;

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.

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 dispositions d'un code pour récipients à pression agréé 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 joints de soudure doivent être faits 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 ne doit pas être supérieure à 460 N/mm^2 et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction ne doit pas être supérieure à 725 N/mm^2, 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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/m^2 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 (de) matériau(x) qui ne puisse(nt) être attaqué(s) 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, continu et compatible avec les caractéristiques de dilatation thermique du réservoir. Le revêtement du réservoir, de ses organes et 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.

6.7.2.2.7 Le(s) matériau(x) de la citerne mobile, y compris ceux des dispositifs, joints, revêtements et accessoires, ne doivent pas pouvoir altérer les matières qui doivent 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 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 comme conteneurs-citernes 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 égale ou supérieure à 0,21 bar par rapport 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 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 égale ou supérieure à 0,4 bar par rapport 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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.

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 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.2.6 ou par une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses 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 aux matières transportées.

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.

---

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.2.6 ou dans une disposition spéciale indiquée dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses 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, doit être inférieure à la plus petite des valeurs 0,75 Re ou 0,50 Rm, où :

Re = limite d'élasticité apparente en N/mm^2, ou limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement ou encore, dans le cas des aciers austénitiques, limite d'élasticité à 1 % d'allongement ;

Rm = résistance minimale à la rupture par traction en N/mm^2.

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 dépassées 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 citernes 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 %.

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 agréé pour récipients à pression, compte tenu des prescriptions du 6.7.2.3 ; ou

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

c) l'épaisseur minimale spécifiée dans l'instruction de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 10 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.2.6 ou par une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses 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 1,8 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 1,8 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 6.7.2.4.3 est déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$e_1 = \frac{21{,}4\, e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

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 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.2.6 ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.3 ;

Rm_1 = résistance minimale garantie à la traction (en N/mm^2) du métal utilisé (voir 6.7.2.3.3) ;

A_1 = allongement minimal garanti à la rupture (en %) selon des normes nationales ou internationales.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 caractéristiques de l'acier de référence et d'un diamètre de réservoir de 1,80 m. Si on utilise un autre métal que l'acier de référence (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 :

$$e_1 = \frac{21{,}4\, e_0\, d_1}{1{,}8\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

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 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.2.6 ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses 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 tolérance pour la 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 (notamment 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.7.2.5.3 Toutes les citernes mobiles doivent être munies d'un trou d'homme ou d'autres ouvertures d'inspection suffisamment larges 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 égoultures 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.

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 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.

6.7.2.5.9 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 de la Liste des marchandises dangereuses 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 de la citerne quand elle est remplie à son taux de remplissage maximal autorisé. 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.

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 sous l'effet d'un choc ou par inadvertance ;

   ii) l'obturateur puisse être manoeuvré d'en haut ou d'en bas ;

   iii) si possible, la position de l'obturateur (ouverte ou fermée) doit 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) une 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 des 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 spécifiée à la colonne 10 de la Liste des marchandises dangereuses 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 supérieure de 10 % à la pression de début d'ouverture du dispositif.

6.7.2.8.4 Les citernes mobiles ayant une contenance de moins de 1 900 *l* 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. En l'absence d'un dispositif de décompression à ressort, 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.

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 peut 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 nécessaire 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 inférieure à 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 de soupapes de pression/dépression.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 piquages dans la phase vapeur 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 de la Liste des marchandises dangereuses 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 avoir des caractéristiques adaptées aux valeurs de dépression 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 mm^2.

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 de secours 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 déterminé au moyen de la formule du 6.7.2.12.2.1 ou du tableau du 6.7.2.12.2.3.

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, 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 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 :

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 = conductivité thermique de l'isolation à 38 °C exprimée 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 .

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 m^2, 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 ;

quand k > 1 :

$$C = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

<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.

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		

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 cubes** **d'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

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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

d) les tolérances de température 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 multiples 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 piquages des dispositifs de décompression doivent être placés au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre longitudinal et transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, tous les piquages des dispositifs de décompression doivent être situés dans la phase vapeur 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 peuvent être 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.

6.7.2.16 ***Dispositifs de jaugeage***

6.7.2.16.1 Les jauges en verre et en autres matériaux fragiles communiquant directement avec l'intérieur 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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) la protection du réservoir contre l'endommagement occasionné par les chocs ou le retournement en utilisant une ossature ISO selon ISO 1496-3:1995.

6.7.2.18 ***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 générales énoncées dans le présent chapitre et, le cas échéant, aux dispositions concernant les matières prévues dans le chapitre 4.2 et dans la Liste des marchandises dangereuses 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 de l'État dans lequel l'agrément a été donné, c'est-à-dire du symbole des véhicules en circulation internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (1968), 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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'essai dynamique de résistance aux impacts longitudinaux, prescrit 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 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 6.7.2.19.7, 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. 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 indiquées par l'autorité compétente ou l'organisme désigné par elle.

6.7.2.19.6 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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

a) après la vidange mais avant le nettoyage, pour être soumises à la prochaine épreuve ou au 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.

6.7.2.19.7 Le contrôle et l'épreuve exceptionnels s'imposent lorsque la citerne mobile présente des signes de détérioration ou de corrosion, ou des fuites, ou d'autres anomalies indiquant une faiblesse 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 pour le transport ;

b) les tubulures, soupapes, systèmes de chauffage ou de refroidissement et joints d'étanchéité sont inspectés pour déceler des signes de corrosion, des défauts ou toute autre anomalie, y compris les fuites, susceptibles de rendre la citerne mobile dangereuse 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 marquages prescrits 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.

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 portée par 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 récipients 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 mise ou remise en service avant d'avoir été réparée et d'avoir subi avec succès une nouvelle épreuve.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 récipients 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) 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 6.8 ;

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 récipients à pression selon lequel le réservoir est conçu ;

d) Pressions :

i) PSMA (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;

ii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;

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[3] (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;

vi) PSMA pour le système de chauffage ou de refroidissement (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] (le cas échéant) ;

e) Températures :

i) Intervalle des températures de calcul (en °C)[2] ;

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)[2] ;

iii) Matériau du revêtement (le cas échéant) ;

---

[2] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

[3] *Voir 6.7.2.2.10.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

g) Capacité :

i) Capacité en eau de la citerne à 20 °C (en litres)[2]

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)[2] (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)[2] 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.

[2] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 récipients 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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/mm^2 et un allongement à la rupture de 27 % ;

Acier doux, un acier ayant une résistance minimale à la traction garantie de 360 N/mm^2 à 440 N/mm^2 et un allongement à la rupture minimal garanti conforme au 6.7.3.3.3.3 ;

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 nécessaire 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 de transport ou un navire 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/1). 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 effectuée à l'aide d'un gaz consistant à soumettre 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 à 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-dessous) ; et

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 ;

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 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 une élévation de la température moyenne du contenu de t_r - t_f (t_f = température de remplissage, à savoir habituellement 15 °C, t_r = 50 °C température maximale moyenne du contenu) ;

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, est la suivante :

a) citerne d'un diamètre de 1,5 m au maximum : 65 °C ;

b) citerne 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 .

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 récipients à pression agréé 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 joints de soudure doivent être faits 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/mm^2 et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction ne doit pas être supérieure à 725 N/mm^2 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.

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(s) gaz liquéfié(s) non réfrigéré(s) qui doit (doivent) être transporté(s) 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 vie 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] ;

---

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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].

6.7.3.2.10 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 ;

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 une conductivité thermique maximale de 0,67 ($W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$) ;

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 atteigne une valeur dangereuse en cas de fuite au réservoir ou à ses équipements ;

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.

---

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, doit être inférieure à la plus petite des valeurs 0,75 Re ou 0,50 Rm, où :

Re = limite d'élasticité apparente en N/mm^2, ou limite d'élasticité garantie à 0,2 % d'allongement ou encore, dans le cas des aciers austénitiques, limite d'élasticité à 1 % d'allongement.

Rm = résistance minimale à la rupture par traction en N/mm^2.

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 dépassées 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 doivent avoir une limite d'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 agréé pour récipients à pression, compte tenu des prescriptions du 6.7.3.3.

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 faits de l'acier à utiliser.

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 :

$$e_1 = \frac{21{,}4 e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 tolérance pour la 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 des forces extérieures (en utilisant par exemple des éléments 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 les réservoirs des 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 fermeture 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 voulu 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.

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 *l*, la fermeture de ce dispositif doit pouvoir être déclenchée à distance.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 embouts vissés à travers le réservoir.

6.7.3.5.6 Toutes les citernes mobiles doivent 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 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 à 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'une 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 du 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 suffisante 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 de tous les dispositifs, on utilise la formule suivante[4] :

$$Q = 12{,}4 \frac{FA^{0{,}82}}{LC} \sqrt{\frac{ZT}{M}}$$

où :

Q = débit minimal requis de décharge de l'air en mètres cubes par seconde (m^3/s), dans les conditions normales : pression de un 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 = conductivité thermique de l'isolation à 38 °C exprimée 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 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) ;

---

[4] *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").*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, comme l'indique la formule ci-dessous, 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 ;

quand k > 1 :

$$C = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

<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.

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		

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.7.3.9 ***Marquage des dispositifs de décompression***

6.7.3.9.1 Sur chaque dispositif de décompression, les caractéristiques suivantes doivent être indiquées 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 ; et

d) le débit nominal du dispositif en mètres cubes d'air par seconde (m^3/s) ;

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.

6.7.3.9.2 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 piquages des dispositifs de décompression doivent être placés au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre longitudinal et transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, tous les piquages des dispositifs de décompression doivent être situés 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 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 soit maintenu.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 et 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.

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 qu'une citerne mobile a été contrôlée par l'autorité, convient à l'usage auquel elle est destinée et répond aux prescriptions générales

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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, c'est-à-dire du symbole des véhicules en circulation internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (1968), 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'essai dynamique de résistance aux impacts longitudinaux, prescrit à la section 41 de la quatrième partie du Manuel d'épreuves et de critères, et y ait satisfait.

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 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 au contrôle 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 pour 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 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 au 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.

6.7.3.15.7 Le contrôle et l'épreuve exceptionnels s'imposent lorsque la citerne mobile présente des signes d'endommagement ou de corrosion, ou des fuites, ou toute autre anomalie indiquant une faiblesse 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 6.7.3.15.5.

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 pour le transport ;

b) les tubulures, soupapes et joints d'étanchéité sont inspectés pour déceler des signes de corrosion, des défauts ou toute autre anomalie, 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 marquages prescrits 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.7.3.15.9 Les contrôles et les épreuves indiquées 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 portée par 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 récipients 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 récipients 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) 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 6.8 ;

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 récipients à pression selon lequel le réservoir est conçu ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

d) Pressions :

i) PSMA (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;

ii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;

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)[2] ;

e) Températures :

i) Intervalle des températures de calcul (en °C)[2] ;

ii) Température de calcul de référence (en °C)[2] ;

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)[2] ;

g) Capacité :

i) Capacité en eau de la citerne à 20 °C (en l)[2] ;

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)[2] 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.

---

[2] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

[5] *Voir 6.7.3.2.8.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 récipients 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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/mm^2 et un allongement à la rupture de 27 % ;

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 des équipements de structure nécessaires pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés. La citerne mobile doit pouvoir être remplie et vidangée sans dépose de ses équipements 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 de transport ou un navire 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 constituant 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 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 ;

Pression d'épreuve, la pression manométrique maximale au sommet du réservoir lors de l'épreuve de pression ;

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 ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 ;

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 récipients à pression agréé 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 joints de soudure doivent être faits 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 pris 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/mm^2 et la valeur garantie de la limite supérieure de la résistance à la traction ne doit pas être supérieure à 725 N/mm^2 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 -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 d'utilisation.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 la détermination du temps de retenue réel avant chaque trajet, 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] ;

---

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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].

6.7.4.2.13 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.

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, doit être inférieure à la plus petite des valeurs 0,75 Re ou 0,50 Rm, où :

Re = limite d'élasticité apparente en N/mm^2, 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/mm^2.

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 de 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.

[1] *Aux fins des calculs : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 agréé pour récipients 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 des citernes 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.

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 :

$$e_1 = \frac{21{,}4 e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}}$$

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 (en N/mm^2) du métal utilisé (voir 6.7.4.3.3) ;

A_1 = allongement minimal garanti à la rupture (en pourcentage) du métal utilisé selon des normes nationales ou internationales.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 tolérance pour la 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 chaque orifice de vidange des citernes mobiles utilisées pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés inflammables doit être muni de 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 second 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 lesquels 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.

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 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 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 celle-ci peut être soumise 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 utilisés 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 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.

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] *Voir par exemple CGA S-1.2-2003 "Pressure Relief Device Standards-Part 2-Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases".*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 ; et

d) le débit nominal du dispositif en mètres cubes d'air par seconde (m^3/s) ;

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 Chaque piquage des dispositifs de décompression doit être placé au sommet du réservoir, aussi près que possible du centre longitudinal et transversal du réservoir. Dans des conditions de remplissage maximal, tous les piquages des dispositifs de décompression doivent être situés 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, 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 soit maintenu.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 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 et autres structures analogues sont acceptables.

6.7.4.12.2 Les efforts combinés exercés 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 dernières 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 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 mètres 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 générales 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 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, c'est-à -dire du symbole des véhicules en circulation internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (1968), 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'essai dynamique de résistance aux impacts longitudinaux, prescrit 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.*

6.7.4.14.6 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 contrôles et épreuves 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 au 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.

6.7.4.14.7 Le contrôle et l'épreuve exceptionnels s'imposent lorsque la citerne présente des signes de détérioration ou de corrosion, ou des fuites, ou toute autre anomalie indiquant une faiblesse 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 de la citerne mobile 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 toute autre anomalie, 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 marquages prescrits 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 indiquées aux 6.7.4.14.1, 6.7.4.14.3, 6.7.4.14.4, 6.7.4.14.5 et 6.7.4.14.7 doivent être effectués par ou en présence d'un expert agréé par l'autorité compétente ou

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 portée par 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 récipients 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.

6.7.4.14.12 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 récipients 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) 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 6.8 ;
   - 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 récipients à pression selon lequel le réservoir est conçu ;

d) Pressions :
   - i) PSMA (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;
   - ii) Pression d'épreuve (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;
   - 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)[2] ;

[2] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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)[2] ;

g) Capacité :

i) Capacité en eau de la citerne à 20 °C (en litres)[2] ;

h) Isolation :

i) "Isolation thermique" ou "Isolation par le vide" (selon le cas) ;

ii) Efficacité du système d'isolation (apport de chaleur) (en Watts)[2] ;

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)[2] ;

iii) Pression initiale (pression manométrique en bar ou en kPa)[2] ;

iv) Taux de remplissage (en kg)[2] ;

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.

[2] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 récipients 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*)	

Coypright@Nations Unies, 2011. 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) 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 :

Éléments, des bouteilles, des tubes ou des cadres de bouteilles ;

Épreuve d'étanchéité, l'épreuve consistant à soumettre, au moyen d'un gaz, le CGEM, y compris ses éléments et son équipement de service, 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 ou sur un bateau et doivent être équipés de patins, supports ou autres accessoires facilitant la manutention mécanique.

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 et être construits et éprouvés conformément au chapitre 6.2. Ils doivent être du même modèle type.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.7.5.2.4 Les éléments des CGEM, leurs organes et tubulures doivent être :

a) compatibles avec le(s) matières qu'il est prévu de transporter (pour les gaz voir les normes ISO 11114-1:1997 et 11114-2:2000) ; ou

b) efficacement passivés ou neutralisés par réaction chimique.

6.7.5.2.5 Le contact entre métaux différents, qui pourrait causer une 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 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 ci-dessus, 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 6.2.3.1).

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 : $g = 9{,}81\ m/s^2$.*

Coypright@Nations Unies, 2011. 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 de la division 2.3 doit pouvoir être isolé par un robinet. Pour les gaz liquéfiés de la division 2.3, 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 de la division 2.1, 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 peut 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 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 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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'une matière et muni d'un dispositif de décompression agréé, construit en matériaux compatibles avec les propriétés de 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 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 des 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 approprié du dispositif ;

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 mm^2.

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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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.

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 l'espace vapeur des éléments dans des 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 :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 générales 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, c'est-à-dire du symbole des véhicules en circulation routière internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (Vienne 1968) 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'essai dynamique de résistance aux impacts longitudinaux, 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 épreuve première avant leur mise en service pour la première fois (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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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. 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 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 ;

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 marquages prescrits 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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) 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 6.8 ;

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)[2] ;

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 ;

e) Températures :

i) Intervalle des températures de calcul (en °C)[2] ;

f) Éléments et capacité :

i) Nombre d'éléments ;

ii) Capacité totale en eau (en litres)[2] ;

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.

[2] *L'unité utilisée doit être indiquée.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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			*l*

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)*	

6.7.5.13.2 Les indications suivantes doivent être marquées 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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 6.8

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONCEPTION ET LA CONSTRUCTION DES CONTENEURS POUR VRAC ET AUX CONTRÔLES ET ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.8.1 Définitions

Aux fins de la présente section, on entend par :

Conteneur pour vrac fermé, un conteneur pour vrac entièrement fermé ayant un toit, des parois latérales, des parois d'extrémité et un plancher rigides (y compris les fonds du type trémie). Ce terme englobe des conteneurs pour vrac à toit, parois latérales ou d'extrémité ouvrants pouvant être fermés pendant le transport. Les conteneurs pour vrac fermés peuvent être équipés d'ouvertures permettant l'évacuation de vapeurs et de gaz par aération et de prévenir, dans les conditions normales de transport, la perte de matières solides et la pénétration d'eau de projection ou de pluie.

Conteneur pour vrac bâché, un conteneur pour vrac à toit ouvert avec fond (y compris les fonds du type trémie) et parois latérales et d'extrémité rigides et couverture non rigide.

Conteneur pour vrac souple, un conteneur souple d'une capacité ne dépassant pas 15 m^3 et comprenant les doublures et les dispositifs de manutention et les équipements de services fixés.

6.8.2 Domaine d'application et prescriptions générales

6.8.2.1 Les conteneurs pour vrac et leurs équipements de service et de structure doivent être conçus et construits de manière à résister à la pression interne du contenu et aux contraintes normalement propres à la manutention et au transport.

6.8.2.2 Lorsque les conteneurs pour vrac sont équipés d'une vanne de vidange, 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.

6.8.2.3 *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

6.8.2.4 Afin de tenir compte du progrès scientifique et technique, les autorités compétentes peuvent envisager le recours à d'autres solutions ("arrangements alternatifs") à condition qu'elles offrent un niveau de sécurité au moins équivalent à celui résultant des prescriptions du présent chapitre.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.8.3 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs utilisés comme conteneurs pour vrac BK1 ou BK2 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir

6.8.3.1 *Prescriptions concernant la conception et la construction*

6.8.3.1.1 Il est considéré que le conteneur pour vrac répond aux prescriptions générales concernant la conception et la construction énoncées dans la présente 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 pressurisé pour produits solides en vrac" et s'il est étanche aux pulvérulents.

6.8.3.1.2 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.

6.8.3.1.3 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.

6.8.3.1.4 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.

6.8.3.1.5 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.

6.8.3.2 *Équipement de service*

6.8.3.2.1 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.

6.8.3.2.2 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.

6.8.3.2.3 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.

6.8.3.3 *Contrôles et épreuves*

6.8.3.3.1 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 Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC), de 1972, telle que modifiée.

6.8.3.3.2 Les conteneurs utilisés et agréés comme conteneurs pour vrac doivent subir un contrôle périodique conformément à la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.8.3.4 ***Marquage***

6.8.3.4.1 Les conteneurs utilisés en tant que conteneurs pour vrac doivent porter une plaque d'agrément aux fins de la sécurité conforme à la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée.

6.8.4 Prescriptions relatives à la conception, à la construction et à l'agrément des conteneurs pour vrac BK1 et BK2 autres que des conteneurs

6.8.4.1 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 de véhicules.

6.8.4.2 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.

6.8.4.3 Les véhicules doivent être conformes aux dispositions édictées, et être jugés acceptables, par l'autorité compétente responsable du transport terrestre des matières à transporter en vrac.

6.8.4.4 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 6.8.2.3 et aux prescriptions relatives aux contrôles et aux épreuves, selon qu'il convient.

6.8.4.5 Dans les cas où il est nécessaire d'utiliser une doublure pour retenir les matières dangereuses, celle-ci doit satisfaire aux dispositions énoncées au 6.8.3.1.3.

6.8.4.6 L'indication ci-après doit figurer sur le document de transport : "Conteneur pour vrac "BKx" agréé par l'autorité compétente de…".

6.8.5 Prescriptions relatives à la conception et la construction des conteneurs pour vrac souples BK3 et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir

6.8.5.1 ***Prescriptions concernant la conception et la construction***

6.8.5.1.1 Les conteneurs pour vrac souples doivent être étanches aux pulvérulents.

6.8.5.1.2 Les conteneurs pour vrac souples doivent être complètement fermés de manière à empêcher la perte du contenu.

6.8.5.1.3 Les conteneurs pour vrac souples doivent être étanches à l'eau.

6.8.5.1.4 Les parties du conteneur pour vrac souple se trouvant directement en contact avec des marchandises dangereuses :

(a) Ne doivent pas être altérées ni affaiblies significativement par ces marchandises dangereuses ;

(b) Ne doivent pas provoquer un effet dangereux, par exemple en catalysant une réaction ou en réagissant avec les marchandises dangereuses ;

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

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.8.5.2 ***Équipement de service et dispositifs de manutention***

6.8.5.2.1 Les dispositifs de remplissage et de vidange doivent être construits de manière à être protégés contre les dommages au cours du transport et de la manutention. Les dispositifs de remplissage et de vidange doivent pouvoir être verrouillés contre une ouverture intempestive.

6.8.5.2.2 Les élingues du conteneur pour vrac souple, lorsqu'elles sont montées, doivent supporter la pression et les charges dynamiques qui peuvent apparaître dans des conditions normales de manutention et de transport.

6.8.5.2.3 Les dispositifs de manutention doivent être suffisamment robustes pour résister à une utilisation répétée.

6.8.5.3 ***Contrôles et épreuves***

6.8.5.3.1 Avant qu'un conteneur pour vrac souple soit utilisé, le modèle type de ce conteneur pour vrac souple doit avoir subi avec succès les épreuves prescrites au présent chapitre.

6.8.5.3.2 Les épreuves doivent aussi être répétées après chaque modification qui affecte la conception, le matériau ou le mode de construction d'un conteneur pour vrac souple.

6.8.5.3.3 Les épreuves doivent être exécutées sur des conteneurs pour vrac souples prêts pour le transport. Les conteneurs pour vrac souples doivent être remplis jusqu'à la masse maximale à laquelle ils peuvent être utilisés et leur contenu doit être régulièrement réparti. Les matières à transporter dans les conteneurs pour vrac souples peuvent être remplacés par d'autres matières, sauf si cela est de nature à fausser les résultats des épreuves. 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.

6.8.5.3.4 Les conteneurs pour vrac souples 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 conteneur pour vrac souple répond aux prescriptions du présent chapitre.

6.8.5.3.5 *Épreuve de chute*

6.8.5.3.5.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.8.5.3.5.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.8.5.3.5.3 Le conteneur pour vrac souple doit tomber sur une surface non élastique et horizontale. L'aire d'impact doit être :

a) intégrale et suffisamment massive pour rester fixe ;

b) plane, et dépourvue de défauts locaux susceptibles d'influencer les résultats de l'épreuve ;

c) suffisamment rigide pour rester non déformable dans les conditions d'épreuve et non susceptible d'être endommagée par les épreuves ; et

d) suffisamment large 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 redressé pour observation.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.8.5.3.5.4 La hauteur de chute doit être :

Groupe d'emballage III : 0,8 m

6.8.5.3.5.5 Critère d'acceptation

(a) 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 conteneur pour vrac souple, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure lorsque le conteneur pour vrac souple est redressé ;

(b) il ne doit pas être constaté de dommage qui rendrait le conteneur pour vrac souple impropre à être transporté aux fins de dépannage ou d'élimination.

6.8.5.3.6 *Épreuve de levage par le haut*

6.8.5.3.6.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.8.5.3.6.2 Préparation pour l'épreuve

Les conteneurs pour vrac souples doivent être chargés à la valeur de six fois leur masse nette maximale, et la charge doit être régulièrement répartie.

6.8.5.3.6.3 Un conteneur pour vrac souple doit être soulevé au-dessus du sol de la manière pour laquelle il est prévu, et être maintenu dans cette position pendant cinq minutes.

6.8.5.3.6.4 Critères d'acceptation : il ne doit pas être constaté de dommages au conteneur pour vrac souple ou à ses dispositifs de levage rendant le conteneur pour vrac souple impropre au transport ou à la manutention ni perte de contenu.

6.8.5.3.7 *Épreuve de renversement*

6.8.5.3.7.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.8.5.3.7.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.8.5.3.7.3 On fait basculer le conteneur pour vrac souple en soulevant le côté le plus éloigné du coin de chute de façon à ce qu'il tombe sur une partie quelconque de son haut sur une surface non élastique et horizontale. L'aire d'impact doit être :

a) intégrale et suffisamment massive pour rester fixe ;

b) plane, et dépourvue de défauts locaux susceptibles d'influencer les résultats de l'épreuve ;

c) suffisamment rigide pour rester non déformable dans les conditions d'épreuve et non susceptible d'être endommagée par les épreuves ; et

d) suffisamment large pour assurer que le conteneur pour vrac souple soumis à l'épreuve tombe entièrement sur sa surface.

6.8.5.3.7.4 La hauteur de renversement pour tous les conteneurs pour vrac souples est définie comme suit :

Groupe d'emballage III : 0,8 m

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.8.5.3.7.5 Critère d'acceptation : 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 conteneur pour vrac souple, à condition qu'il ne soit pas observé de fuite ultérieure.

6.8.5.3.8 *Épreuve de redressement*

6.8.5.3.8.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les conteneurs pour vrac souples conçus pour être levés par le haut ou par le côté.

6.8.5.3.8.2 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.

6.8.5.3.8.3 On relève le conteneur pour vrac souple, 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 au maximum la moitié des dispositifs de levage qu'il comporte.

6.8.5.3.8.4 Critère d'acceptation : il ne doit pas être constaté de dommage au conteneur pour vrac souple ou à ses dispositifs de levage rendant le conteneur pour vrac souple impropre au transport ou à la manutention.

6.8.5.3.9 *Épreuve de déchirement*

6.8.5.3.9.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.8.5.3.9.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.8.5.3.9.3 On entaille le conteneur pour vrac souple posé au sol sur 300 mm de long dans toute l'épaisseur de la paroi sur une de ses faces larges. L'entaille doit être faite à 45° par rapport à l'axe principal du conteneur pour vrac souple, à mi-distance entre le fond et le niveau supérieur du contenu. On applique alors au conteneur pour vrac souple une charge superposée uniformément répartie égale à deux fois la masse brute maximale du colis. Cette charge doit être appliquée pendant au moins quinze minutes. Un conteneur pour vrac souple conçu pour être levé par le haut ou par le côté doit, une fois enlevée la charge superposée, être levé au-dessus du sol et être maintenu dans cette position pendant quinze minutes.

6.8.5.3.9.4 Critère d'acceptation : l'entaille ne doit pas s'agrandir de plus de 25 % par rapport à sa longueur initiale.

6.8.5.3.10 *Épreuve de gerbage*

6.8.5.3.10.1 Applicabilité

Épreuve sur modèle type pour tous les types de conteneurs pour vrac souples.

6.8.5.3.10.2 Préparation pour l'épreuve

Le conteneur pour vrac souple doit être rempli à sa masse brute maximale admissible.

6.8.5.3.10.3 Le conteneur pour vrac souple doit être soumis à une charge appliquée à sa surface supérieure équivalant à quatre fois la capacité de chargement pour laquelle il est conçu pendant 24 heures.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

6.8.5.3.10.4 Critère d'acceptation : il ne doit pas être constaté de perte de contenu pendant l'épreuve ou après que la charge ait été retirée.

6.8.5.4 ***Procès-verbal d'épreuve***

6.8.5.4.1 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.

6.8.5.4.2 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 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.

6.8.5.5 ***Marquage***

6.8.5.5.1 Tout conteneur pour vrac souple fabriqué et destiné à être utilisé conformément au présent Règlement doit porter une marque apposée de manière durable et lisible, placée dans un endroit bien visible. Le marquage, en lettres, chiffres et symboles d'au moins 24 mm de haut, doit 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 6.8 ;

b) le code BK3 ;

c) une lettre majuscule indiquant le ou les groupes d'emballage pour le(s)quel(s) 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 aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 divers éléments de la marque doivent être apposés dans l'ordre des alinéas a) à h) ; chaque élément de la marque apposée conformément à ces alinéas, doit être clairement séparé, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

6.8.5.5.2 *Exemples de marquage*

BK3/Z/11 09
RUS/NTT/MK-14-10
56000/14000

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

PARTIE 7

DISPOSITIONS RELATIVES AUX OPÉRATIONS DE TRANSPORT

NOTA : *L'élaboration de dispositions détaillées relatives à cette partie sera laissée généralement au soin des autorités nationales, modales ou régionales. Aux fins du présent Règlement, le chapitre 7.1 présente les dispositions relatives aux opérations de transport applicables à tous les modes de transport. Un chapitre complémentaire est prévu, mais reste en grande partie réservé, pour l'inclusion éventuelle de dispositions complémentaires - relatives aux modes individuels de transport - par les autorités nationales, modales ou régionales.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 7.1

DISPOSITIONS RELATIVES AUX OPÉRATIONS DE TRANSPORT ET CONCERNANT TOUS LES MODES DE TRANSPORT

7.1.1 Domaine d'application, dispositions générales et prescriptions applicables au chargement

7.1.1.1 Le présent chapitre prévoit des dispositions applicables aux opérations de transport de marchandises dangereuses par tous les modes de transport.

7.1.1.2 Sauf dispositions contraires du présent Règlement, les marchandises dangereuses ne doivent être proposées au transport que si :

a) elles ont été convenablement classées, emballées, marquées, étiquetées et décrites dans un document de transport de marchandises dangereuses accompagné d'une déclaration ; et

b) elles sont en bon état pour être transportées conformément aux prescriptions du présent Règlement et aucun résidu dangereux des marchandises dangereuses n'adhère à l'extérieur du colis.

7.1.1.3 *Acceptation de marchandises dangereuses par les transporteurs*

7.1.1.3.1 Sauf dispositions contraires du présent Règlement, un transporteur ne doit accepter des marchandises dangereuses pour le transport que :

a) si une copie du document de transport de marchandises dangereuses et d'autres documents et informations prescrits dans le présent Règlement sont fournis ; ou

b) si les renseignements relatifs à ces marchandises dangereuses sont fournis sous forme électronique.

7.1.1.3.2 Les informations applicables aux marchandises dangereuses doivent accompagner les marchandises dangereuses jusqu'à leur destination finale. Ces informations peuvent se trouver sur le document de transport de marchandises dangereuses ou peuvent se trouver sur un autre document. Ces informations doivent être remises au destinataire lors de la livraison.

7.1.1.3.3 Lorsque les informations relatives aux marchandises dangereuses sont fournies au transporteur sous forme électronique, elles doivent être à disposition du transporteur à tout moment pendant le transport jusqu'à la destination finale. Elles doivent pouvoir être produites sans délai sous forme de document papier.

7.1.1.4 Sauf dispositions contraires du présent Règlement, les marchandises dangereuses ne doivent être transportées que si :

a) les engins de transport ont été convenablement marqués, étiquetés et munis de plaques-étiquettes ; et

b) ces engins de transport répondent par ailleurs aux conditions de transport prescrites par le présent Règlement.

7.1.1.5 Les colis contenant des marchandises dangereuses doivent être chargés sur des engins de transport qui sont suffisamment solides pour résister aux chocs et aux sollicitations habituelles en cours de transport, eu égard aux conditions attendues durant le trajet. L'engin de transport doit être conçu de façon à empêcher la perte du contenu. Le cas échéant, l'engin de transport doit être muni de dispositifs propres à faciliter l'arrimage et la manutention des marchandises dangereuses.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.1.6 L'intérieur et l'extérieur d'un engin de transport doivent être inspectés avant le chargement, afin de s'assurer de l'absence de tout dommage susceptible d'affecter son intégrité ou celle des colis devant être chargés sur cet engin.

7.1.1.7 Les engins de transport doivent être chargés de telle façon que les marchandises dangereuses ou autres marchandises incompatibles soient séparées conformément aux dispositions du présent chapitre. Les instructions de chargement spécifiques comme les flèches d'orientation, "ne pas gerber", "conserver au sec" ou les prescriptions relatives à la régulation de la température notamment, doivent être respectées. Les marchandises dangereuses liquides doivent, autant que possible, être chargées en dessous des marchandises dangereuses sèches.

7.1.1.8 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 l'engin de transport 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 engins de transport 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 utilisés, celles-ci ne doivent pas être trop serrées au point d'endommager ou de déformer le colis.

7.1.1.9 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.

7.1.1.10 Pendant le chargement et le déchargement, les colis contenant des marchandises dangereuses doivent être protégés contre les dommages. On doit notamment porter une attention particulière à la façon dont les colis sont manutentionnés pendant les préparatifs en vue du transport, au type d'engin de transport 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. Les colis qui semblent fuir ou être endommagés de sorte que le contenu puisse s'échapper ne doivent être ni acceptés ni transportés. Si l'on constate qu'un colis est endommagé au point que le contenu fuit, le colis endommagé ne doit pas être transporté, mais transféré à un endroit sûr conformément aux consignes données par une autorité compétente, le personnel chargé de faire appliquer les règlements ou une personne responsable désignée qui connaît bien les marchandises dangereuses, les risques en jeu ainsi que les mesures à prendre en cas d'urgence.

NOTA 1 : *D'autres prescriptions d'exploitation relatives au transport d'emballages et de GRV figurent dans les dispositions particulières relatives aux emballages et aux GRV (voir chapitre 4.1).*

2 : *Des conseils supplémentaires pour le chargement des engins de transport figurent dans les Directives OMI/OIT/CEE-ONU pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport, parues dans le supplément au Code maritime international des marchandises dangereuses. Les Codes de pratique modaux et nationaux tels que l'Accord sur l'échange et l'utilisation des wagons entre entreprises ferroviaires (RIV 2000), annexe II – directives de chargement, de l'Union internationale des chemins de fer, ou le code de pratique de la sécurité des chargements sur les véhicules ("Code of Practice of Loads on Vehicles"), du Département des transports du Royaume-Uni, peuvent également être consultés.*

7.1.1.11 Les conteneurs pour vrac souples doivent être transportés dans un moyen de transport comportant des côtés et des extrémités rigides qui s'étendent au-delà de deux tiers au moins de la hauteur du conteneur pour vrac souple.

NOTA : *Durant le chargement de conteneurs pour vrac souples dans un conteneur tel que défini au 5.4.2, on doit porter une attention particulière aux conseils pour le chargement des engins de transport mentionnés au 7.1.1.10, Nota 2 et notamment aux Directives OMI/OIT/CEE-ONU pour le chargement des cargaisons dans des engins de transport, parues dans le supplément au Code maritime international des marchandises dangereuses.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.1.11.1 Les conteneurs pour vrac souples doivent être arrimés par des moyens capables de retenir le conteneur dans le moyen de transport de manière à empêcher, pendant le transport, tout mouvement susceptible de modifier l'orientation du conteneur ou d'endommager celui-ci. On peut également empêcher le mouvement des conteneurs 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 utilisés, celles-ci ne doivent pas être trop serrées au point d'endommager ou de déformer les conteneurs pour vrac souples.

7.1.1.11.2 Les conteneurs pour vrac souples ne doivent pas être gerbés pour le transport par route ou par rail.

7.1.2 Séparation des marchandises dangereuses

7.1.2.1 Les marchandises incompatibles doivent être séparées les unes des autres en cours de transport. À cette fin, on considère que deux matières ou objets sont incompatibles lorsque leur chargement en commun peut induire des risques inacceptables en cas de fuite par déversement, ou de tout autre accident. À cet égard, on trouvera aux 7.1.3.1 et 7.1.3.2 des dispositions détaillées sur la séparation des matières et objets de la classe 1.

7.1.2.2 L'importance du danger provenant de réactions possibles entre marchandises dangereuses incompatibles peut varier et les dispositions requises en matière de séparation doivent aussi différer selon les cas. Dans quelques cas il est possible d'obtenir cette séparation en respectant certaines distances entre les marchandises dangereuses incompatibles. Les espaces intercalaires entre les marchandises dangereuses peuvent être comblés par une cargaison compatible avec les marchandises ou les objets dangereux en question.

7.1.2.3 Les dispositions du présent chapitre sont de caractère général. Les dispositions en matière de séparation, pour chaque mode de transport, doivent reposer sur les principes ci-après :

a) Les marchandises dangereuses incompatibles doivent être séparées les unes des autres afin de rendre effectivement minime tout risque en cas de fuite ou de déversement accidentel ou tout autre accident ;

b) Lorsque des marchandises dangereuses sont chargées en commun, les prescriptions de séparation les plus sévères qui s'appliquent à ces diverses marchandises dangereuses doivent être appliquées ;

c) En ce qui concerne les colis sur lesquels doit être apposée une étiquette de risque subsidiaire, la séparation applicable au risque subsidiaire doit être appliquée si elle est plus sévère que celle qu'exige le risque principal.

7.1.2.4 Un suremballage ne doit pas contenir de marchandises dangereuses réagissant dangereusement entre elles.

7.1.3 Dispositions particulières applicables au transport des matières et objets explosibles

7.1.3.1 *Séparation des marchandises de la classe 1 appartenant à des groupes de compatibilité différents*

NOTA : *Pour mieux assurer la sécurité des matières et objets explosibles, il faudrait transporter isolément chaque type de matière ou d'objet, mais pour des raisons pratiques et économiques cet idéal n'est pas réalisable. Pour concilier dans la pratique le point de vue de la sécurité et les autres facteurs en cause, on doit, dans une certaine mesure, transporter ensemble différentes sortes de matières et objets explosibles.*

7.1.3.1.1 La mesure dans laquelle il est permis de charger en commun, pour le transport, des marchandises de la classe 1 dépend de la "compatibilité" des matières et objets explosibles. On considère que des marchandises de la classe 1 sont "compatibles" lorsqu'on peut les transporter ensemble sans augmenter de façon notable ni la probabilité d'un accident ni, pour une quantité donnée de matières ou objets explosibles, les effets d'un tel accident.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.3.1.2 Les marchandises appartenant aux groupes de compatibilité A à K et N peuvent être transportées conformément aux dispositions ci-après :

a) Les colis portant la même lettre de groupe de compatibilité et le même numéro de division peuvent être chargés en commun ;

b) Les marchandises appartenant à un même groupe de compatibilité mais classées dans des divisions différentes peuvent être chargées en commun à condition que l'ensemble soit traité comme appartenant à la division ayant le plus petit numéro ; cependant, lorsque des marchandises de la division 1.5, groupe de compatibilité D, sont transportées en même temps que des marchandises de la division 1.2, groupe de compatibilité D, l'ensemble des envois doit être traité aux fins de transport comme appartenant à la division 1.1, groupe de compatibilité D ;

c) Les colis portant des lettres différentes de groupes de compatibilité ne doivent en général pas être chargées en commun, quel que soit le numéro de division, sauf s'il s'agit des lettres des groupes de compatibilité C, D, E et S, comme il est expliqué aux 7.1.3.1.3 et 7.1.3.1.4.

NOTA : *D'autres combinaisons de marchandises des groupes de compatibilité A à K et N peuvent être autorisées en vertu de dispositions applicables au mode de transport en question.*

7.1.3.1.3 Il est permis de charger en commun des marchandises des groupes de compatibilité C, D et E dans une charge unitaire commune ou dans le même engin de transport, à condition que le code de classement global soit déterminé conformément aux méthodes de classement du 2.1.3. La division est déterminée conformément au 7.1.3.1.2 b). Toute combinaison d'objets des groupes de compatibilité C, D et E est affectée au groupe de compatibilité E. Toute combinaison de matières des groupes de compatibilité C et D doit être affectée à celui des groupes de compatibilité définis au 2.1.2.1.1 qui convient le mieux compte tenu des caractéristiques prédominantes de la charge combinée.

7.1.3.1.4 Les marchandises du groupe S peuvent être chargées avec des marchandises de tous les groupes de compatibilité, sauf A et L.

7.1.3.1.5 Les marchandises du groupe de compatibilité L ne doivent pas être chargées avec des marchandises appartenant à d'autres groupes de compatibilité. En outre, les marchandises appartenant à ce groupe ne peuvent être chargées qu'avec des marchandises du même type à l'intérieur du groupe L.

7.1.3.1.6 Les marchandises du groupe de compatibilité N ne doivent pas en général (voir 7.1.3.1.2 b)) être chargées avec des marchandises d'autres groupes de compatibilité sauf S. Cependant, si ces marchandises sont chargées avec des marchandises des groupes de compatibilité C, D et E, les marchandises du groupe de compatibilité N doivent être considérées comme des marchandises du groupe de compatibilité D (voir aussi 7.1.3.1.3).

7.1.3.2 ***Transport en commun de marchandises de la classe 1 avec des marchandises dangereuses d'autres classes dans des conteneurs, des véhicules routiers ou des wagons de chemin de fer***

7.1.3.2.1 Sauf disposition contraire expressément formulée dans le présent Règlement, les marchandises de la classe 1 ne doivent pas être transportées dans des conteneurs, des véhicules routiers ou des wagons de chemin de fer en commun avec des marchandises dangereuses d'autres classes.

7.1.3.2.2 Les marchandises de la division 1.4, groupe de compatibilité S, peuvent être transportées en commun avec des marchandises dangereuses d'autres classes.

7.1.3.2.3 Les explosifs de mine (à l'exception du No ONU 0083, EXPLOSIFS DE MINE (DE SAUTAGE) DU TYPE C) peuvent être transportés en commun avec du nitrate d'ammonium (Nos ONU 1942 et 2067) et des nitrates de métaux alcalins (par exemple No ONU 1486) et des nitrates de métaux alcalino-terreux

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

(par exemple No ONU 1454) 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.

NOTA : *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).*

7.1.3.2.4 Les engins de sauvetage (Nos ONU 3072 et 2990) qui renferment des marchandises de la classe 1 comme équipement peuvent être transportés en commun avec les mêmes marchandises dangereuses que ces engins contiennent.

7.1.3.2.5 Les générateurs de gaz pour sac gonflable ou modules de sac gonflable ou rétracteurs de ceinture de sécurité de la division 1.4, groupe de compatibilité G (No ONU 0503), peuvent être transportés avec des générateurs de gaz pour sac gonflable ou modules de sac gonflable ou rétracteurs de ceinture de sécurité de la classe 9 (No ONU 3268).

7.1.3.3 ***Transport de matières et objets explosibles en conteneurs, dans des véhicules routiers ou dans des wagons de chemin de fer***

7.1.3.3.1 Un conteneur, un véhicule routier ou un wagon de chemin de fer ne doit être présenté pour le transport de matières et objets explosibles de la classe 1 que s'il est structurellement propre à l'emploi, ce qui doit être prouvé (pour les conteneurs seulement) par la présence d'une plaque d'agrément CSC (Convention internationale sur la sécurité des conteneurs), et vérifié par une inspection visuelle poussée quant aux points suivants :

a) Avant de charger des matières ou objets explosibles dans un conteneur, un véhicule routier ou un wagon de chemin de fer, on doit l'examiner pour s'assurer qu'il ne contient pas de résidus d'un chargement précédent, qu'il est structurellement propre à l'emploi et que le plancher et les parois intérieurs ne présentent pas de saillies ;

b) Le terme *structurellement propre à l'emploi* s'entend d'un conteneur, véhicule routier ou wagon qui ne présente pas de défauts importants affectant ses éléments structuraux tels que, pour les conteneurs, 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 tout enfoncement ou pliure ayant plus de 19 mm de profondeur dans un élément structural, quelle que soit la longueur de cette déformation, toute fissure ou rupture d'un élément structural, la présence de plus d'un raccord, ou l'existence de raccords improprement exécutés (par exemple par recouvrement) aux traverses supérieures ou inférieures ou aux linteaux de portes, ou de plus de deux raccords à l'un quelconque des longerons supérieurs ou inférieurs, ou d'un seul raccord dans un seuil de porte ou un montant d'angle, le fait que les charnières de portes et les ferrures soient grippées, tordues, cassées, hors d'usage ou manquantes, le fait que les joints et garnitures ne soient pas étanches ou, pour les conteneurs, tout désalignement d'ensemble suffisant pour empêcher le positionnement correct du matériel de manutention, le montage et l'arrimage sur les châssis, véhicules routiers ou wagons, ou l'insertion dans les cellules des navires ;

c) En outre, toute détérioration d'un élément quelconque du conteneur, du véhicule routier ou du wagon, quel que soit le matériau de construction, comme la présence de parties rouillées de part en part dans les parois métalliques ou de parties désagrégées dans les éléments en fibre de verre, est inacceptable. Cependant, l'usure normale, y compris l'oxydation (rouille), et la présence de légères traces de choc et d'éraflures, et les autres dommages qui ne rendent pas l'engin impropre à l'emploi ni ne nuisent à son étanchéité aux intempéries sont acceptables.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.3.3.2 Pour les matières pulvérulentes susceptibles de s'écouler librement classées 1.1C, 1.1D, 1.1G, 1.3C et 1.3G ainsi que pour les artifices de divertissement classés 1.1G, 1.2G et 1.3G, le plancher d'un conteneur doit comporter une surface ou un revêtement non métallique.

7.1.4 Dispositions spéciales applicables au transport des gaz

7.1.4.1 Les aérosols transportés aux fins de recyclage ou d'élimination conformément aux dispositions de la disposition spéciale 327 doivent être acheminés uniquement dans des engins de transport bien ventilés à l'exclusion des conteneurs fermés.

7.1.5 Dispositions particulières applicables au transport des matières autoréactives de la division 4.1 et des peroxydes organiques de la division 5.2

7.1.5.1 Si plusieurs colis sont groupés dans un conteneur, un véhicule routier 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.

7.1.5.2 Les matières autoréactives et les peroxydes organiques doivent être tenus à l'ombre, maintenus à l'écart de toute source de chaleur et placés dans des endroits bien aérés.

7.1.5.3 Certaines matières autoréactives, quand le prescrit le 2.4.2.3.4, et certains peroxydes organiques, quand le prescrit le 2.5.3.4.1, ne peuvent être transportés que sous régulation de température. En outre, des matières autoréactives ou des peroxydes organiques qui ne sont normalement pas soumis à des prescriptions de transport sous régulation de température pourront devoir y être soumis si le transport est effectué dans des conditions telles que la température peut dépasser 55 °C. Les conditions énoncées aux 7.1.5.3.1 et 7.1.5.3.2 s'appliquent au transport de ces matières.

7.1.5.3.1 *Dispositions relatives à la régulation de température*

7.1.5.3.1.1 La "température de régulation" est la température maximale à laquelle un peroxyde organique peut être transporté 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 partir de laquelle ces mesures doivent être prises.

7.1.5.3.1.2 Détermination de la température de régulation et de la température critique

Type de récipient	TDAA[a]	Température de régulation	Température critique
Emballages simples et GRV	≤ 20 °C	20 °C au-dessous de la TDAA	10 °C au-dessous de la TDAA
	>20 °C ≤ 35 °C	15 °C au-dessous de la TDAA	10 °C au-dessous de la TDAA
	> 35 °C	10 °C au-dessous de la TDAA	5 °C au-dessous de la TDAA
Citernes mobiles	< 50 °C	10 °C au-dessous de la TDAA	5 °C au-dessous de la TDAA

[a] *On entend par là la température de décomposition auto-accélérée de la matière telle qu'emballée pour le transport.*

7.1.5.3.1.3 La température de régulation et la température critique sont calculées à l'aide du tableau sous 7.1.5.3.1.2 à partir de la TDAA (température de décomposition auto-accélérée), qui est la plus basse température à laquelle une telle décomposition peut se produire dans l'emballage utilisé pour le transport. On doit déterminer la TDAA pour savoir si une matière doit faire l'objet d'une régulation de température pendant le transport. Les dispositions concernant cette détermination sont énoncées aux 2.4.2.3.4 et 2.5.3.4.2 pour les matières autoréactives et les peroxydes organiques, respectivement.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.5.3.1.4 La température de régulation et la température critique pour les matières autoréactives et pour les préparations de peroxydes organiques déjà classées sont indiquées aux 2.4.2.3.2.3 et 2.5.3.2.4, respectivement. La température réelle de transport pourra être inférieure à la température de régulation, mais elle ne devra pas être si basse qu'elle cause une séparation dangereuse des phases.

7.1.5.3.2 *Transport avec régulation de température*

NOTA : *Étant donné la variation des conditions entre les divers modes de transport, les paragraphes ci-après n'énoncent que des dispositions de caractère général.*

7.1.5.3.2.1 Le maintien de la température prescrite est une condition indispensable pour la sécurité du transport dans le cas d'un grand nombre de matières autoréactives et de peroxydes organiques. C'est pourquoi il faudra de manière générale veiller à ce que :

a) l'engin de transport soit soigneusement inspecté avant le chargement ;

b) des instructions soient données aux transporteurs sur le fonctionnement du système de réfrigération ;

c) des mesures soient prévues en cas de défaillance de la régulation ;

d) les températures au cours du transport soient régulièrement surveillées ;

e) un système de réfrigération de secours ou des pièces de rechange soient prévus.

7.1.5.3.2.2 Tous les dispositifs de commande et les dispositifs capteurs de température du système de réfrigération doivent être facilement accessibles, et toutes les connexions électriques doivent être protégées contre les intempéries. La température de l'air à l'intérieur de l'engin de transport doit être mesurée avec deux capteurs indépendants et les signaux de température doivent être enregistrés de manière à ce que les variations de température soient facilement détectables. Les températures doivent être contrôlées à intervalles de quatre à six heures et consignées. Lors du transport de matières qui ont une température de régulation inférieure à +25 °C, l'engin de transport doit être équipé d'un dispositif d'alarme optique et sonore, ayant une alimentation indépendante du système de réfrigération, réglé pour fonctionner à une température égale ou inférieure à la température de régulation.

7.1.5.3.2.3 Tout dépassement de la température de régulation au cours du transport doit déclencher une procédure d'alerte, comprenant la réparation éventuelle du dispositif frigorifique ou le renforcement de la capacité de refroidissement (utilisation de matières réfrigérantes liquides ou solides additionnelles, par exemple). On doit en outre contrôler fréquemment la température et se préparer à prendre des mesures d'urgence. Si la température critique est atteinte, celles-ci doivent être appliquées.

7.1.5.3.2.4 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 températures ambiantes prévues ;

c) l'efficacité de l'isolation thermique ;

d) la durée du transport ;

e) la marge de sécurité prévue pour les retards en cours de route.

7.1.5.3.2.5 Diverses méthodes sont admises, à certaines conditions, pour la régulation de la température ; elles sont énumérées ici par ordre croissant d'efficacité :

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

a) isolation thermique : la température initiale du ou des peroxydes organiques doit être suffisamment basse par rapport à la température de régulation ;

b) isolation thermique et refroidissement par matières réfrigérantes :

i) la quantité de réfrigérant (azote liquide ou neige carbonique, par exemple) transportée dans l'engin de transport doit être suffisante pour la durée du trajet, avec une marge raisonnable pour les retards éventuels ;

ii) ni l'oxygène liquide, ni l'air liquide ne doivent être utilisés comme réfrigérants ;

iii) l'effet de réfrigération doit demeurer uniforme même lorsque le réfrigérant est presque entièrement consommé ;

iv) la nécessité de ventiler l'engin de transport avant d'y pénétrer doit être clairement indiquée par des inscriptions sur la ou les portes de l'engin ;

c) réfrigération mécanique simple, à condition que pour les peroxydes organiques ayant un point d'éclair inférieur à la somme de la température critique plus 5 °C, des installations électriques à protection contre l'explosion soient utilisées dans le compartiment de refroidissement pour éviter l'inflammation des vapeurs inflammables dégagées par les peroxydes organiques ;

d) système mixte à machine frigorifique et à matières réfrigérantes :

i) les deux systèmes doivent être indépendants l'un de l'autre ;

ii) il doit être satisfait aux dispositions formulées en b) et c) ;

e) système de réfrigération mécanique double :

i) à part le dispositif intégré d'alimentation, ces deux systèmes doivent être indépendants entre eux ;

ii) chaque système doit pouvoir à lui seul maintenir la température à la valeur voulue ;

iii) pour les peroxydes organiques ayant un point d'éclair inférieur à la somme de la température critique plus 5 °C, des installations électriques à protection contre l'explosion doivent être utilisées dans le compartiment de refroidissement pour éviter l'inflammation des vapeurs dégagées par les peroxydes organiques.

7.1.6 Dispositions particulières applicables au transport de matières stabilisées par régulation de température (autres que les matières autoréactives ou les peroxydes organiques)

7.1.6.1 Ces dispositions s'appliquent au transport de matières :

a) dont la désignation officielle de transport comporte la mention "STABILISÉ" ; et

b) pour lesquelles la TDAA (voir 7.1.5.3.1.3), telles que présentées au transport, à savoir en emballage, GRV ou citerne, est égale ou inférieure à 50 °C.

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, ces matières doivent être transportées 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 soit supérieure à 50 °C.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

NOTA : *Certaines matières qui doivent être transportées sous régulation de température sont interdites au transport sous certains modes de transport.*

7.1.6.2 Les dispositions des 7.1.5.3.1.1 à 7.1.5.3.1.3 et du 7.1.5.3.2 s'appliquent aux matières satisfaisant aux critères énoncés aux a) et b) du 7.1.6.1.

7.1.6.3 La température effective de transport peut être inférieure à la température de régulation (voir 7.1.5.3.1.1) mais doit être choisie de manière à éviter une séparation dangereuse des phases.

7.1.6.4 Lorsque ces matières sont transportées dans des GRV ou des citernes mobiles, les dispositions applicables à la rubrique "LIQUIDE AUTORÉACTIF DU TYPE F, AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE" sont applicables. Pour le transport dans des GRV, voir les dispositions particulières du 4.1.7.2 et les dispositions supplémentaires de l'instruction d'emballage IBC520 ; pour le transport en citernes mobiles, voir les dispositions supplémentaires du 4.2.1.13.

7.1.6.5 Si 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 transportée dans des conditions telles que la température risque de dépasser 55 °C, la régulation de température peut s'imposer.

7.1.7 Dispositions particulières applicables au transport des matières de la division 6.1 (toxiques) et des matières de la division 6.2 (infectieuses)

7.1.7.1 ***Matières toxiques de la division 6.1***

7.1.7.1.1 *Séparation des denrées alimentaires*

Les matières marquées ou connues comme étant des matières toxiques (groupes I, II et III) ne doivent pas être transportées dans le même wagon, le même camion, la même cale de navire, le même compartiment d'un avion ou d'un autre engin de transport que des matières qui sont marquées ou connues comme étant des denrées alimentaires, aliments pour bétail, ou autres produits comestibles destinés à être consommés par l'homme ou les animaux. Une dérogation à ces dispositions pourra être admise pour les matières des groupes II et III, sous réserve que l'autorité compétente estime que l'emballage et la séparation sont suffisants pour éviter la contamination de denrées alimentaires, d'aliments pour bétail, ou d'autres produits comestibles destinés à être consommés par l'homme ou par les animaux.

7.1.7.1.2 *Décontamination des engins de transport*

Les wagons de chemin de fer, les camions, les espaces à cargaison de navire, les compartiments d'avion ou d'autres engins de transport qui ont été utilisés pour transporter des matières marquées ou connues comme étant des matières toxiques (groupes I, II et III) doivent être inspectés avant réutilisation pour déterminer s'il y a eu contamination. Les wagons de chemin de fer, les camions, les espaces à cargaison de navire, les compartiments d'avion ou d'autres engins de transport qui ont été contaminés ne doivent pas être réutilisés avant décontamination.

7.1.7.2 ***Matières infectieuses de la division 6.2***

7.1.7.2.1 *Responsabilité du transporteur*

Le transporteur et son personnel doivent avoir bien assimilé toutes les dispositions applicables à l'emballage, à l'étiquetage et au transport des colis de matières infectieuses ainsi qu'aux documents y relatifs. Le transporteur doit accepter les envois conformes aux règles en vigueur et les faire expédier rapidement. S'il constate une erreur dans les étiquettes ou dans les documents, il doit en informer sans délai l'expéditeur ou le destinataire afin que les mesures rectificatives appropriées puissent être prises.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.7.2.2 *Mesures à prendre en cas de dommage ou de fuite de matière*

Toute personne ayant la responsabilité du transport ou de l'ouverture de colis contenant des matières infectieuses qui s'aperçoit que le colis est endommagé ou présente une fuite doit :

a) éviter de manipuler le colis ou le manipuler le moins possible ;

b) inspecter les colis voisins pour déceler une contamination éventuelle et mettre de côté tout colis qui pourrait avoir été contaminé ;

c) informer les autorités appropriées des services de santé publique ou vétérinaires en indiquant les autres pays de transit où des personnes pourraient avoir été exposées au danger ;

d) aviser l'expéditeur et/ou le destinataire.

7.1.7.2.3 *Décontamination des engins de transport*

Tout wagon de chemin de fer, véhicule routier, compartiment de charge d'un bateau, compartiment de charge d'un avion, ou tout autre engin de transport qui a été utilisé pour le transport de matières infectieuses doit être inspecté avant réutilisation pour déterminer s'il y a eu fuite de matières infectieuses au cours du transport. Si c'est le cas, l'engin de transport doit être décontaminé avant sa réutilisation. La décontamination peut s'effectuer par tout moyen qui permette de neutraliser de manière efficace la matière infectieuse qui a été libérée.

7.1.8 Dispositions particulières applicables au transport des matières radioactives

7.1.8.1 *Séparation*

7.1.8.1.1 Les colis, suremballages et conteneurs contenant des matières radioactives et des matières radioactives non emballées doivent être séparés au cours du transport et de l'entreposage en transit :

a) des travailleurs employés régulièrement dans des zones de travail, 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 ;

b) des personnes faisant partie d'une population critique du public, dans des zones normalement accessibles au public, 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, 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

d) des autres marchandises dangereuses conformément aux 7.1.2 et 7.1.3.2.

7.1.8.1.2 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.

7.1.8.2 *Limites d'activité*

L'activité totale dans une seule cale ou un seul compartiment d'un bateau de navigation intérieure, ou dans un autre moyen de transport, pour l'acheminement de matières LSA et d'objets SCO dans des colis industriels du type 1, du type 2 ou du type 3 ou non emballés ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau 7.1.8.2.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 7.1.8.2 : Limites d'activité pour les moyens de transport contenant des matières LSA ou des objets SCO dans des colis industriels ou non emballés

Nature des matières	Limite d'activité pour les moyens de transport autres que les bateaux de navigation intérieure	Limite d'activité pour une cale ou un compartiment d'un bateau de navigation intérieure
LSA-I	Aucune limite	Aucune limite
LSA-II et LSA-III Solides incombustibes	Aucune limite	100 A_2
LSA-II et LSA-III Solides combustibles, et tous les liquides et gaz	100 A_2	10 A_2
SCO	100 A_2	10 A_2

7.1.8.3 ***Arrimage pendant le transport et l'entreposage en transit***

7.1.8.3.1 Les envois doivent être arrimés de façon sûre.

7.1.8.3.2 À condition que le flux thermique surfacique moyen ne dépasse pas 15 W/m^2 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'agrément ou d'approbation.

7.1.8.3.3 Au chargement des conteneurs, et au groupage de colis, suremballages et conteneurs de transport 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 moyen de transport doit être limité de telle sorte que la somme totale des IT sur le moyen de transport ne dépasse pas les valeurs indiquées au tableau 7.1.8.3.3 ;

b) L'intensité de rayonnement dans les conditions de transport de routine ne doit pas dépasser 2 mSv/h en tout point de la surface externe et 0,1 mSv/h à 2 m de la surface externe du moyen de transport, sauf dans le cas des envois transportés sous utilisation exclusive par route ou par voie ferrée, pour lesquels les limites d'intensité de rayonnement autour du véhicule sont énoncées aux 7.2.3.1.2 b) et c) ;

c) La somme totale des CSI dans un conteneur et à bord d'un moyen de transport ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 7.1.8.4.2.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 7.1.8.3.3 : Limites du TI pour les conteneurs et les moyens de transport en utilisation non exclusive

Type du conteneur ou du moyen de transport	Limite à la somme totale des TI dans un conteneur ou moyen de transport
Conteneur : petit	50
Conteneur : grand	50
Véhicule	50
Aéronef	
De passagers	50
Cargo	200
Bateau de navigation intérieure	50
Bateau de navigation maritime[a]	
1) Cale, compartiment ou zone réservée du pont : Colis, suremballages, petits conteneurs	50
Grands conteneurs	200
2) Bateau entier :	
Colis, suremballages, petits conteneurs	200
Grands conteneurs	Aucune limite

[a] *Les colis ou les suremballages transportés sur ou dans un véhicule qui sont conformes aux dispositions du 7.2.3.1.3 peuvent être transportés par bateau, à condition qu'ils ne soient pas enlevés du véhicule lorsqu'ils se trouvent à bord du bateau.*

7.1.8.3.4 Les colis ou suremballages ayant un TI supérieur à 10 ou les envois ayant un CSI supérieur à 50 ne doivent être transportés que sous utilisation exclusive.

7.1.8.4 ***Séparation des colis contenant des matières fissiles pendant le transport et l'entreposage en transit***

7.1.8.4.1 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.

7.1.8.4.2 Lorsque la somme totale des CSI sur un moyen de transport ou dans un conteneur dépasse 50, dans les conditions prévues au tableau 7.1.8.4.2, 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 moyens de transport contenant des matières radioactives.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Tableau 7.1.8.4.2 : Limites du CSI pour les conteneurs et les moyens de transport contenant des matières fissiles

Type du conteneur ou du moyen de transport	Limite à la somme totale des CSI dans un conteneur ou moyen de transport	
	Utilisation non exclusive	Utilisation exclusive
Conteneur : petit	50	s.o.
Conteneur : grand	50	100
Véhicule	50	100
Aéronef		
De passagers	50	s.o.
Cargo	50	100
Bateau de navigation intérieure	50	100
Bateau de navigation maritime[a]		
1) Cale, compartiment ou zone réservée du pont : Colis, suremballages, petits conteneurs	50	100
Grands conteneurs	50	100
2) Bateau entier :		
Colis, suremballages, petits conteneurs	200[b]	200[c]
Grands conteneurs	Aucune limite[b]	Aucune limite[c]

[a] *Les colis ou les suremballages transportés sur ou dans un véhicule qui sont conformes aux dispositions du 7.2.3.1.2 peuvent être transportés par bateau, à condition qu'ils ne soient pas enlevés du véhicule lorsqu'ils se trouvent à bord du bateau. Dans ce cas, les valeurs données pour l'utilisation exclusive s'appliquent.*

[b] *L'envoi doit être manutentionné et arrimé de telle sorte que la somme des ISC d'un groupe quelconque ne dépasse pas 50, et que chaque groupe soit manutentionné et arrimé de manière que les groupes soient séparés les uns des autres par une distance d'au moins 6 m.*

[c] *L'envoi doit être manutentionné et arrimé de telle sorte que la somme des ISC d'un groupe quelconque ne dépasse pas 100, et que chaque groupe soit manutentionné et arrimé de manière que les groupes soient séparés les uns des autres par une distance d'au moins 6 m. Pour le transport en utilisation exclusive, l'espace intermédiaire peut être occupé par d'autres marchandises compatibles.*

7.1.8.5 *Colis endommagés ou présentant des fuites, colis contaminés*

7.1.8.5.1 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 l'intensité de rayonnement du colis qui en résulte. L'évaluation doit porter sur le colis, le moyen de transport, les lieux de chargement et de déchargement avoisinants et, le cas échéant, toutes les autres matières chargées dans le moyen de transport. 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.

7.1.8.5.2 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.

7.1.8.5.3 Les moyens de transport 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.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.1.8.5.4 Sous réserve des dispositions du 7.1.8.5.5, tout moyen de transport, 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 l'intensité de rayonnement dépasse 5 μSv/h à la surface, doit être décontaminé dès que possible par une personne qualifiée, et ne doit être réutilisé que si la contamination radioactive non fixée ne dépasse pas les limites spécifiées au 4.1.9.1.2 et si l'intensité de rayonnement résultant de la contamination fixée sur les surfaces après décontamination est inférieure à 5 μSv/h à la surface.

7.1.8.5.5 Les conteneurs, citernes, grands récipients pour vrac ou moyens de transport utilisés uniquement pour le transport de matières radioactives non emballées sous utilisation exclusive ne sont exceptés des prescriptions énoncées aux 4.1.9.1.4 et 7.1.8.5.4 qu'en ce qui concerne leurs surfaces internes et qu'aussi longtemps qu'ils sont affectés à cette utilisation exclusive particulière.

7.1.8.6 ***Autres prescriptions***

7.1.8.6.1 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.

7.1.9 Déclaration d'accidents ou d'incidents impliquant des marchandises dangereuses en cours de transport

7.1.9.1 Les accidents et incidents impliquant le transport des marchandises dangereuses doivent faire l'objet d'un rapport qui doit être soumis à l'autorité compétente de l'État où ils ont eu lieu conformément aux prescriptions en matière de déclaration de cet État et de la législation internationale applicable.

7.1.9.2 Les informations à déclarer doivent comprendre au moins la description des marchandises selon le 5.4.1.4, la description de l'accident ou de l'incident, la date et le lieu où il s'est produit, la quantité estimée de produits perdus, des informations sur le contenant (par exemple type d'emballage ou de citerne, marques d'identification, contenance et quantité) et la cause et le type de toute défaillance de l'emballage ou de la citerne qui s'est traduite par une perte de marchandises dangereuses.

7.1.9.3 Certains types de marchandises dangereuses peuvent être exemptés des exigences en matière de déclaration d'accidents ou d'incidents sur décision de l'autorité compétente ou conformément aux prescriptions de la législation internationale applicable.

7.1.10 Conservation des renseignements relatifs au transport de marchandises dangereuses

7.1.10.1Le transporteur doit conserver une copie du document de transport de marchandises dangereuses ainsi que les renseignements et la documentation supplémentaires comme indiqué dans le présent Règlement, pendant une période minimale de trois mois.

7.1.10.2Lorsque les documents sont conservés sous forme électronique ou dans un système informatique, le transporteur doit pouvoir les reproduire sous forme imprimée.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

CHAPITRE 7.2

DISPOSITIONS MODALES

7.2.1 Domaine d'application et dispositions générales

7.2.1.1 Le présent chapitre prévoit des dispositions applicables aux opérations de transport de marchandises dangereuses par des modes individuels de transport. Ces dispositions sont en complément des dispositions du chapitre 7.1 applicables à tous les modes de transport.

7.2.2 Dispositions particulières applicables au transport de citernes mobiles sur des véhicules

Les citernes mobiles ne peuvent être transportées que sur les véhicules dont les moyens de fixation sont capables, dans les conditions de chargement maximal admissible des citernes mobiles, d'absorber les forces spécifiées, selon le cas, aux 6.7.2.2.12, 6.7.3.2.9 ou 6.7.4.2.12.

7.2.3 Dispositions particulières applicables au transport des matières radioactives

7.2.3.1 *Transport par voie ferrée et par route*

7.2.3.1.1 Les véhicules ferroviaires et routiers transportant des colis, des suremballages ou des conteneurs portant l'une quelconque des étiquettes des modèles Nos 7A, 7B, 7C ou 7E illustrées au 5.2.2.2.2, ou transportant des envois sous utilisation exclusive, doivent porter le placard illustré par la figure 5.3.1 (Modèle 7D) sur chacune :

a) des deux parois latérales externes dans le cas d'un véhicule ferroviaire ;

b) des deux parois latérales externes et de la paroi arrière externe dans le cas d'un véhicule routier.

Lorsque le véhicule n'a pas de parois, les placards peuvent être apposés directement sur le conteneur, à condition qu'ils soient bien visibles ; dans le cas des grandes citernes ou des grands conteneurs, les placards apposés sur la citerne ou le conteneur sont suffisants. Dans le cas des véhicules sur lesquels il n'y aurait pas suffisamment de place pour apposer des placards de plus grande taille, les dimensions du placard illustré par la figure 5.3.1 peuvent être ramenées à 100 mm. Les placards qui n'ont pas de rapport avec le contenu doivent être enlevés.

7.2.3.1.2 Pour les envois sous utilisation exclusive, l'intensité de rayonnement 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'intérieur de l'enceinte du véhicule dans les conditions de transport de routine ;

iii) Il n'y a pas d'opérations de chargement ou de déchargement entre le début et la fin de l'expédition ;

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

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 ;

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.

7.2.3.1.3 Dans le cas des véhicules routiers, la présence d'aucune personne autre que le chauffeur et ses coéquipiers 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.

7.2.3.2 ***Transport par bateau***

7.2.3.2.1 Les colis ou les suremballages ayant une intensité de rayonnement en surface supérieure à 2 mSv/h, sauf s'ils sont transportés dans ou sur un véhicule sous utilisation exclusive conformément à la note "a" du tableau 7.1.8.3.3, ne doivent être transportés par bateau que sous arrangement spécial.

7.2.3.2.2 Le transport d'envois au moyen d'un bateau d'utilisation spéciale qui, du fait de sa conception ou du fait qu'il est nolisé, ne sert qu'au transport de matières radioactives est excepté des prescriptions énoncées au 7.1.8.3.3, sous réserve que les conditions ci-après soient remplies :

a) Un programme de protection radiologique doit être établi pour l'expédition et approuvé par l'autorité compétente de l'État du pavillon du bateau et, sur demande, par l'autorité compétente de chacun des ports d'escale ;

b) Les conditions d'arrimage doivent être fixées au préalable pour l'ensemble du voyage, y compris en ce qui concerne les envois devant être chargés dans des ports d'escale ;

c) Le chargement, l'acheminement et le déchargement des envois doivent être surveillés par des personnes qualifiées dans le transport de matières radioactives.

7.2.3.3 ***Transport par voie aérienne***

7.2.3.3.1 Les colis du type B(M) et les envois sous utilisation exclusive ne doivent pas être transportés dans un aéronef de passagers.

7.2.3.3.2 Les colis du type B(M) à évents, les colis qui doivent être refroidis de l'extérieur par un système de refroidissement auxiliaire, les colis pour lesquels des opérations sont prescrites pendant le transport et les colis qui contiennent des matières pyrophoriques liquides ne doivent pas être transportés par voie aérienne.

7.2.3.3.3 Les colis ou les suremballages ayant une intensité de rayonnement en surface supérieure à 2 mSv/h ne doivent pas être transportés par voie aérienne sauf si le transport est autorisé par arrangement spécial.

7.2.4 Dispositions de sûreté applicables aux transports par route, par chemin de fer et par voie navigable

NOTA : *Les présentes dispositions s'ajoutent à celles déjà applicables à tous les modes de transport énoncées au chapitre 1.4.*

7.2.4.1 Chaque membre de l'équipage d'un véhicule routier, d'un train ou d'un bateau de navigation intérieure transportant des marchandises dangereuses doit, pendant le transport, avoir sur lui un document d'identification portant sa photographie.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

7.2.4.2 Lorsque cette mesure est utile et que les équipements nécessaires sont déjà en place, des systèmes de télémétrie ou d'autres méthodes permettant de suivre les mouvements des marchandises dangereuses à haut risque (voir tableau 1.4.1 du chapitre 1.4) doivent être utilisés.

7.2.4.3 Le transporteur doit veiller à ce que les véhicules et les bateaux de navigation intérieure transportant des marchandises dangereuses à haut risque (voir tableau 1.4.1 du chapitre 1.4) soient équipés de dispositifs, équipements ou systèmes de protection contre le vol du véhicule ou du bateau ou de son chargement ou de sa cargaison, et veiller à ce que ces dispositifs de protection soient en fonction et efficaces à tout moment.

7.2.4.4 Les contrôles des véhicules pendant le transport doivent aussi porter sur l'application des mesures de sûreté.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TABLEAU DE CORRESPONDANCE ENTRE

LES NUMÉROS DE PARAGRAPHES

DANS

LE RÈGLEMENT DE TRANSPORT DES MATIÈRES RADIOACTIVES DE L'AIEA (ÉDITION de 2009)

ET

LA DIX-SEPTIÈME ÉDITION RÉVISÉE DES RECOMMANDATIONS RELATIVES AU TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES (COMPRENANT LE RÈGLEMENT TYPE)

Note: *Une révision de ce tableau de correspondance, le cas échéant, peut être consultée sur le site web de la Division des transports de la CEE-ONU: http://www.unece.org/trans/danger/danger.htm.*

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TS-R-1	ONU
101	1.5.1.1
102	X
103	1.1.1.3
104	1.5.1.2
105	1.1.1.4
106	1.5.1.3
107	1.5.1.4
108	X
109	X (chapitre 1.4)
110	1.5.5.1, 4.1.9.1.5
111	X
201	2.7.1.3
202	1.2.1
203	1.2.1
204	1.2.1
205	1.2.1
206	1.2.1
207	1.2.1
208	1.2.1
209	1.2.1
210	1.2.1
211	1.2.1
212	1.2.1
213	1.2.1
214	2.7.1.2
215	2.7.1.2
216	2.7.1.2
217	1.2.1
218	1.2.1
219	1.2.1
220	1.2.1
221	1.2.1
222	2.7.1.3
223	1.2.1
224	1.2.1
225	2.7.1.3
226	2.7.1.3
227	2.7.1.3
228	1.2.1
229	1.2.1
230	1.2.1, 4.1.9.1.1
231	1.2.1
232	1.2.1

TS-R-1	ONU
233	1.2.1
234	1.5.2.1
235	1.2.1
236	2.7.1.1
237	1.2.1
238	1.5.4.1
239	2.7.1.3
240	2.7.1.3
241	2.7.1.3
242	1.2.1
243	1.2.1
244	1.2.1
245	2.7.1.3
246	2.7.1.3
247	2.7.1.3
248	1.2.1
249	1.2.1
301	1.5.2.2
302	1.5.2.3
303	1.5.2.4
304	1.5.2.5
305	1.5.2.6
306	1.5.3.1
307	Par. 17, Recommandations
308	Par. 18, Recommendations
309	1.5.6.1
310	1.5.4.2
311	1.5.2.7
312	1.3.1
313	1.3.2
314	1.3.3
315	1.3.4
401	2.7.2.1.1
402	2.7.2.2.1
403	2.7.2.2.2
404	2.7.2.2.3
405	2.7.2.2.4
406	2.7.2.2.5
407	2.7.2.2.6
408	2.7.2.4.2
409	2.7.2.3.1.2

TS-R-1	ONU
410	3.3.1 DS337
411	4.1.9.2.1, 7.1.8.2
412	2.7.2.4.3
413	2.7.2.3.2
414	4.1.9.2.1, 7.1.8.2
415	2.7.2.3.3
416	2.7.2.3.4
417	2.7.2.3.5, 6.4.11.2
418	4.1.9.3
419	2.7.2.4.5
420	2.7.2.4.5.1
421	2.7.2.4
422	2.7.2.4.1.1
423	2.7.2.4.1.3
424	2.7.2.4.1.4
425	2.7.2.4.1.5
426	2.7.2.4.1.6
427	2.7.2.4.4
428	2.7.2.4.4
429	2.7.2.4.4
430	2.7.2.4.6.1
431	2.7.2.4.6.2
432	2.7.2.4.6.3
433	3.3.1, DS337
434	2.7.2.4.6.4
435	2.7.2.5
501	4.1.9.1.6
502	4.1.9.1.7
503	4.1.9.1.3
504	5.1.3.2
505	X
506	1.5.5.1
507	4.1.9.1.2
508	4.1.9.1.4
509	7.1.8.5.1
510	7.1.8.5.2
511	7.1.8.5.3
512	7.1.8.5.4
513	7.1.8.5.5
514	1.5.1.5.1, 1.5.1.5.2
515	2.7.2.4.1.2
516	4.1.9.2.1
517	4.1.9.2.2

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TS-R-1	ONU
518	4.1.9.2.3
519	4.1.9.2.4
520	7.1.8.2
521	5.1.5.3.1
522	5.1.5.3.2
523	5.1.5.3.3
524	4.1.9.1.9
525	4.1.9.1.10
526	4.1.9.1.11
527	5.1.5.3.4
528	5.2.1.5.8, 5.2.2.1.12.5, 5.4.1.5.7.3
529	5.2.1.5.1
530	5.2.1.5.2
531	5.2.1.5.3
532	5.2.1.5.4
533	5.2.1.5.5
534	5.2.1.5.6
535	5.2.1.5.7
536	5.2.2.1.12.1
537	5.2.2.1.12.1
538	5.2.2.1.12.2
539	5.2.2.1.12.3
540	5.2.2.1.12.4
541	5.3.1.1.5.1
542	5.3.2.1.1, 5.3.2.1.2
543	5.1.1.2
544	5.4.1.3, 5.4.1.4.1, 5.4.1.5.7.1
545	5.4.1.6
546	X
547	5.4.1.6
548	5.4.1.6.2
549	5.4.2.1
550	5.4.2.2
551	5.4.2.3
552	5.4.1.5.7.2
553	5.4.1.5.7.4
554	5.1.5.1.4 a)
555	5.1.5.1.4 b)
556	5.1.5.1.4 d)
557	5.1.5.1.4 c)
558	4.1.9.1.8, 5.1.5.2.2
559	7.1.8.1.1

TS-R-1	ONU
560	7.1.8.1.2
561	7.1.8.3.1
562	7.1.8.3.2
563	7.1.8.3.3
564	7.1.8.3.4
565	7.1.8.4.1
566	7.1.8.4.2
567	7.2.3.1.1
568	5.3.2.1.1, 5.3.2.1.2
569	7.2.3.1.2
570	7.2.3.1.3
571	7.2.3.2.1
572	7.2.3.2.2
573	7.2.3.3.1
574	7.2.3.3.2
575	7.2.3.3.3
576	1.1.1.6
577	1.1.1.6
578	X
579	7.1.8.6.1
601	2.7.2.3.1.3
602	2.7.2.3.3.1
603	2.7.2.3.3.2
604	2.7.2.3.3.1
605	2.7.2.3.4.1
606	6.4.2.1
607	6.4.2.2
608	6.4.2.3
609	6.4.2.4
610	6.4.2.5
611	6.4.2.6
612	6.4.2.7
613	6.4.2.8
614	6.4.2.9
615	6.4.2.10
616	6.4.2.11
617	6.4.3.1
618	6.4.3.2
619	6.4.3.3
620	6.4.4
621	6.4.5.1
622	6.4.5.1, 6.4.5.2
623	6.4.5.1, 6.4.5.3

TS-R-1	ONU
624	6.4.5.4.1
625	6.4.5.4.2
626	6.4.5.4.3
627	6.4.5.4.4
628	6.4.5.4.5
629	6.4.6.1
630	6.4.6.2
631	6.4.6.3
632	6.4.6.4
633	6.4.7.1
634	6.4.7.2
635	6.4.7.3
636	6.4.7.4
637	6.4.7.5
638	6.4.7.6
639	6.4.7.7
640	6.4.7.8
641	6.4.7.9
642	6.4.7.10
643	6.4.7.11
644	6.4.7.12
645	6.4.7.13
646	6.4.7.14
647	6.4.7.15
648	6.4.7.16
649	6.4.7.17
650	6.4.8.1
651	6.4.8.2
652	6.4.8.3
653	6.4.8.4
654	6.4.8.5
655	6.4.8.6
656	6.4.8.7
657	6.4.8.8
658	6.4.8.9
659	6.4.8.10
660	6.4.8.11
661	6.4.8.12
662	6.4.8.13
663	6.4.8.14
664	6.4.8.15
665	6.4.9.1
666	6.4.9.2

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

TS-R-1	ONU
667	6.4.10.1
668	6.4.10.2
669	6.4.10.3
670	6.4.10.4
671	6.4.11.1
672	2.7.2.3.5, 6.4.11.2
673	6.4.11.3
674	6.4.11.4
675	6.4.11.5
676	6.4.11.6
677	6.4.11.7
678	6.4.11.8
679	6.4.11.9
680	6.4.11.10
681	6.4.11.11
682	6.4.11.12
683	6.4.11.13
701	6.4.12.1
702	6.4.12.2
703	2.7.2.3.1.4
704	2.7.2.3.3.4
705	2.7.2.3.3.5 a)
706	2.7.2.3.3.5 b)
707	2.7.2.3.3.5 c)
708	2.7.2.3.3.5 d)
709	2.7.2.3.3.6
710	2.7.2.3.3.7
711	2.7.2.3.3.8
712	2.7.2.3.4.2
713	6.4.12.3
714	6.4.12.3
715	6.4.12.3
716	6.4.13
717	6.4.14
718	6.4.21
719	6.4.15.1
720	6.4.15.2
721	6.4.15.3
722	6.4.15.4
723	6.4.15.5
724	6.4.15.6
725	6.4.16
726	6.4.17.1

TS-R-1	ONU
727	6.4.17.2
728	6.4.17.3
729	6.4.17.4
730	6.4.18
731	6.4.19.1
732	6.4.19.2
733	6.4.19.3
734	6.4.20.1
735	6.4.20.2
736	6.4.20.3
737	6.4.20.4
801	5.1.5.2.3
802abc	5.1.5.2.1
802d	7.2.3.2.2
802e	2.7.2.2.2
803	2.7.2.3.3.1, 2.7.2.3.4.1, 6.4.22.5, 6.4.23.8
804	5.1.5.2.1
805a	6.4.22.1 a)
805b	6.4.22.1 b)
805c	6.4.23.6
805d	5.1.5.2.1
806	6.4.22.2
807	6.4.23.4
808	5.1.5.2.1
809	6.4.22.3
810	6.4.23.5
811	5.1.5.2.1
812	6.4.22.4
813	6.4.23.7
814	5.1.5.2.1
815	6.4.24.1
816	6.4.24.2
817	6.4.24.3
818	6.4.24.4
819	6.4.23.15
820	5.1.5.1.2
821	5.1.5.1.2
822	6.4.23.2
823	5.1.5.2.1
824	1.5.4.2
825	6.4.23.3
826	5.1.5.2.1

TS-R-1	ONU
827	5.1.5.2.1
828	6.4.23.9
829	6.4.23.10
830	6.4.23.11
831	6.4.23.12
832	6.4.23.13
833	6.4.23.14
834	6.4.23.16

Coypright@Nations Unies, 2011. Tous droits réservés.

Correspondance entre les numéros de tableaux et de figures dans la publication TS-R-1 de l'AIEA
et
les numéros de tableaux et de figures du Règlement type
pour le transport des marchandises dangereuses

Tableau TS-R-1	Règlement type ONU
1	inclus dans 2.7.2.1.1
2	2.7.2.2.1
3	2.7.2.2.2
4	2.7.2.3.5
5	2.7.2.4.1.2
6	4.1.9.2.4
7	7.1.8.2
8	5.1.5.3.1
9	5.1.5.3.4
10	X
11	7.1.8.3.3
12	7.1.8.4.2
13	6.4.8.6
14	6.4.15.4

Figure TS-R-1	Règlement type ONU
1	Figure 5.2.1
2	5.2.2.2.2 No 7A
3	5.2.2.2.2 No 7B
4	5.2.2.2.2 No 7C
5	5.2.2.2.2 No 7E
6	5.3.1.2.2 Figure 5.3.1 No 7D
7	5.3.2.1.3, Figure 5.3.3