

CHAPITRE 6.1

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

6.1.1 Généralités

6.1.1.1 Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas :

- a) aux colis contenant des matières radioactives de la classe 7, sauf disposition contraire (voir 4.1.9);
- b) aux colis contenant des matières infectieuses de la classe 6.2 sauf disposition contraire (voir chapitre 6.3, NOTA et instruction d'emballage P621 du 4.1.4.1);
- c) aux récipients à pression contenant des gaz de la classe 2;
- d) aux colis dont la masse nette dépasse 400 kg;
- e) aux emballages ayant une contenance dépassant 450 litres.

6.1.1.2 Les prescriptions énoncées au 6.1.4 sont basées sur les emballages utilisés actuellement. Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, il est parfaitement admis que l'on utilise des emballages dont les spécifications diffèrent de celles définies au 6.1.4, à condition qu'ils aient une efficacité égale, qu'ils soient acceptables pour l'autorité compétente et qu'ils satisfassent aux épreuves décrites aux 6.1.1.3 et 6.1.5. Des méthodes d'épreuve autres que celles décrites dans le présent chapitre sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes et reconnues par l'autorité compétente.

6.1.1.3 Tout emballage destiné à contenir des liquides doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité appropriée 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;
- les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii);
- les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii).

6.1.1.4 Les emballages doivent être fabriqués, reconditionnés et éprouvés conformément à un programme d'assurance de la qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente de manière que chaque emballage réponde aux prescriptions du présent chapitre.

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 en 6.1.1.2.

6.1.2.5 Les chiffres ci-après indiquent le genre d'emballage :

1. Fût
2. Tonneau en bois
3. Bidon (jerricane)
4. Caisse
5. Sac
6. Emballage composite
7. (réservé)
0. Emballages métalliques légers.

6.1.2.6 Les lettres majuscules ci-après indiquent le matériau :

- A. Acier (comprend tous types et traitements de surface)
- B. Aluminium
- C. Bois naturel
- D. Contre-plaqué
- F. Bois reconstitué
- G. Carton

- H. Plastique
- L. Textile
- M. Papier multiplis
- N. Métal (autre que l'acier ou l'aluminium)
- P. Verre, porcelaine ou grès.

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

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
1. Fûts	A. Acier	à dessus non amovible	1A1	6.1.4.1
		à dessus amovible	1A2	
	B. Aluminium	à dessus non amovible	1B1	6.1.4.2
		à dessus amovible	1B2	
	D. Contre-plaqué		1D	6.1.4.5
	G. Carton		1G	6.1.4.7
	H. Plastique	à dessus non amovible	1H1	6.1.4.8
		à dessus amovible	1H2	
N. Métal autre que l'acier ou l'aluminium	à dessus non amovible	1N1	6.1.4.3	
	à dessus amovible	1N2		
2. Tonneaux	C. Bois	à bonde	2C1	6.1.4.6
		à dessus amovible	2C2	
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	
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	

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
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, en porcelaine ou en grès	avec fût extérieur en acier	6PA1	6.1.4.20
		avec harasse ou caisse extérieure en acier	6PA2	6.1.4.20
		avec fût extérieur en aluminium	6PB1	6.1.4.20
		avec harasse ou caisse extérieure en aluminium	6PB2	6.1.4.20
		avec caisse extérieure en bois	6PC	6.1.4.20
		avec fût extérieur en contre-plaqué	6PD1	6.1.4.20
		avec panier extérieur en osier	6PD2	6.1.4.20
		avec fût extérieur en carton	6PG1	6.1.4.20
		avec caisse extérieure en carton	6PG2	6.1.4.20
		avec emballage extérieur en plastique expansé	6PH1	6.1.4.20
		avec emballage extérieur en plastique rigide	6PH2	6.1.4.20
0. Emballages métalliques légers	A. Acier	à dessus non amovible	0A1	6.1.4.22
		à dessus amovible	0A2	

6.1.3 Marquage

NOTA 1 : 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 le tableau A du chapitre 3.2.

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 relative¹, indiquée dans les prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages en 6.1.5, étant déterminée en tenant compte du facteur 1,5 ou 2,25 comme il convient - c'est-à-dire qu'un emballage du groupe d'emballage I éprouvé pour des produits de densité relative 1,2 pourrait être utilisé en tant qu'emballage du groupe d'emballage II pour des produits de densité relative 1,8 ou en tant qu'emballage du groupe d'emballage III pour des produits de densité relative 2,7, à condition, bien entendu, qu'il satisfasse encore à tous les critères fonctionnels avec le produit de densité relative supérieure.

6.1.3.1 Tout emballage destiné à être utilisé conformément à l'ADR doit porter des marques durables, lisibles et placées dans un endroit et d'une taille telle par rapport à l'emballage qu'elles soient facilement visibles. Pour les colis qui ont une masse brute de plus de 30 kg, les marques ou une reproduction de celles-ci doivent figurer sur le dessus ou le côté de l'emballage. Les lettres, les chiffres et les symboles doivent mesurer au moins 12 mm de hauteur, sauf sur les emballages de 30 litres ou 30 kg ou moins, où leur hauteur doit être d'au moins 6 mm ainsi que sur les emballages de 5 litres ou 5 kg ou moins, où ils doivent avoir des dimensions appropriées.

La marque doit comporter :

a) i) le symbole de l'ONU pour les emballages



Ce symbole ne doit être utilisé que pour certifier qu'un emballage satisfait aux prescriptions applicables du présent chapitre. Pour les emballages en métal marqués en relief, les lettres majuscules "UN" peuvent être utilisées au lieu du symbole; ou

ii) le symbole "RID/ADR" pour les emballages agréés, aussi bien pour le transport par chemin de fer que par route.

Pour les emballages composites (verre, porcelaine ou grès) et les emballages métalliques légers, qui remplissent les conditions spécifiées (voir 6.1.1.3, 6.1.5.3.1 e), 6.1.5.3.5 c), 6.1.5.4, 6.1.5.5.1 et 6.1.5.6);

b) le code désignant le type d'emballage conformément au 6.1.2;

c) un code comprenant deux parties :

i) une lettre indiquant le(s) groupe(s) d'emballage pour lequel (lesquels) le modèle type a subi avec succès les épreuves :

X pour les groupes d'emballage I, II et III;

Y pour les groupes d'emballage II et III;

Z pour le groupe d'emballage III seulement;

ii) pour les emballages sans emballages intérieurs destinés à contenir des liquides, l'indication de la densité relative, arrondie à la première décimale, pour laquelle le modèle type a été éprouvé; cette indication peut être omise si cette densité

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

ne dépasse pas 1,2; ou pour les emballages destinés à contenir des matières solides ou des emballages intérieurs, l'indication de la masse brute maximale en kg;

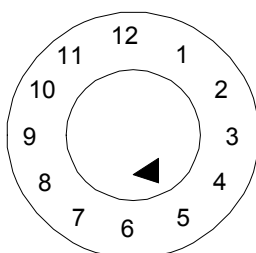
Pour les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des liquides dont la viscosité à 23 °C dépasse 200 mm²/s, l'indication de la masse brute maximale en kg;

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

Pour les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des liquides dont la viscosité à 23 °C dépasse 200 mm²/s, l'indication de la lettre "S".

NOTA: Les prescriptions de ce paragraphe d) ne s'appliquent pas aux emballages destinés au transport des matières classées sous les Nos ONU 2814 et 2900 de la classe 6.2.

- 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 international²;
- 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 litres doit porter les marques indiquées au 6.1.3.1 a) à e) sur le fond, avec au moins l'indication de l'épaisseur nominale du métal de la virole (en mm, à 0,1 mm près) apposée de manière permanente (par emboutissage par exemple). Si l'épaisseur nominale d'au moins l'un des deux fonds d'un fût métallique est inférieure à celle de la virole, l'épaisseur nominale du dessus, de la virole et du dessous doit être inscrite sur le fond de manière permanente (par emboutissage par exemple). Exemple : "1,0-1,2-1,0" ou "0,9-1,0-1,0". Les épaisseurs nominales de métal doivent être déterminées selon la norme ISO applicable : par exemple la norme ISO 3574:1999 pour l'acier. Les marques indiquées au 6.1.3.1 f) et g) ne doivent pas être apposées de manière permanente sauf dans le cas prévu au 6.1.3.5.






² *Signe distinctif en circulation internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (Vienne 1968).*

- 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. Si tel n'est pas le cas, les fûts métalliques reconstruits doivent porter les marques définies au 6.1.3.1 a) à e), sous une forme permanente (par emboutissage par exemple) sur le dessus ou sur la virole.
- 6.1.3.5 Les fûts métalliques fabriqués à partir de matériaux (tels que l'acier inoxydable) conçus pour une réutilisation répétée peuvent porter les marques définies au 6.1.3.1 f) et g) sous une forme permanente (par emboutissage par exemple).
- 6.1.3.6 Le marquage défini au 6.1.3.1 n'est valable que pour un seul modèle type ou une seule série de modèles types. Différents traitements de surface peuvent faire partie du même modèle type.
- Par "série de modèles types", il faut entendre des emballages de même structure ayant des parois de la même épaisseur, faits d'un même matériau et présentant la même section, qui ne se différencient du type agréé que par des hauteurs inférieures.
- Les fermetures des récipients doivent être identifiables comme étant celles mentionnées dans le procès-verbal d'épreuve.
- 6.1.3.7 Les marques doivent être apposées dans l'ordre des alinéas indiqués en 6.1.3.1; chaque 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 6.1.3.11.
- Toute marque supplémentaire autorisée par une autorité compétente doit toujours permettre l'identification correcte de ces éléments selon 6.1.3.1.
- 6.1.3.8 Après avoir reconditionné un emballage, le reconditionneur doit apposer sur celui-ci une marque durable comprenant, dans l'ordre suivant:
- h) le nom de l'État dans lequel le reconditionnement a été effectué, indiqué par le signe distinctif prévu pour les véhicules dans le trafic international ²;
 - i) le nom du reconditionneur ou autre identification de l'emballage spécifiée par l'autorité compétente;
 - j) l'année de reconditionnement, la lettre "R", et, sur chaque emballage ayant satisfait à l'épreuve d'étanchéité prescrite au 6.1.1.3, la lettre additionnelle "L".
- 6.1.3.9 Lorsque, à la suite du reconditionnement, les marques prescrites au 6.1.3.1 a) à d) n'apparaissent plus ni sur le dessus ni sur la virole d'un fût métallique, le reconditionneur doit lui aussi les apposer sous une forme durable, suivies des marques prescrites au 6.1.3.8 h), i) et j). Elles ne doivent pas indiquer une aptitude fonctionnelle supérieure à celle pour laquelle le modèle type original avait été mis à l'épreuve et marqué.



² *Signe distinctif en circulation internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (Vienne 1968).*

6.1.3.10 Les emballages en plastique recyclé définis à la section 1.2.1 doivent porter la marque "REC", laquelle doit être placée à proximité de la marque définie au 6.1.3.1.


6.1.3.11 Exemples de marque pour des emballages NEUFS :

	4G/Y145/S/02 NL/VL823	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour caisses neuves en carton
	1A1/Y1.4/150/98 NL/VL824	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts neufs en acier destinés au transport de liquides
	1A2/Y150/S/01 NL/VL825	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts neufs en acier destinés au transport de matières solides ou d'emballages intérieurs
	4HW/Y136/S/98 NL/VL826	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour caisses neuves en plastique de type équivalent
	1A2/Y/100/01 USA/MM5	selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour fûts en acier reconstruits, destinés au transport de liquides
RID/ADR/0A1/100/89 NL/VL123		selon 6.1.3.1 a) ii), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour emballages métalliques légers neufs à dessus non amovible
RID/ADR/0A2/Y20/S/04 NL/VL124		selon 6.1.3.1 a) ii), b), c), d) et e) selon 6.1.3.1 f) et g)	pour emballages métalliques légers neufs à dessus amovible, destinés à contenir des matières solides ou liquides dont la viscosité, à 23 °C, est supérieure à 200 mm ² /s

6.1.3.12 Exemples de marque pour des emballages RECONDITIONNÉS :

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

6.1.3.13 Exemple de marque pour des emballages de SECOURS :

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

NOTA : Les marques, illustrées par des exemples aux 6.1.3.11, 6.1.3.12 et 6.1.3.13 peuvent être apposées sur une seule ligne ou sur plusieurs lignes, à condition qu'elles se suivent dans l'ordre voulu.

6.1.3.14 Certification

Par l'apposition du marquage selon 6.1.3.1, il est certifié que les emballages fabriqués en série correspondent au modèle type agréé et que les conditions citées dans l'agrément sont remplies.

6.1.4 Prescriptions relatives aux emballages

6.1.4.1 Fûts en acier

1A1 à dessus non amovible

1A2 à dessus amovible

6.1.4.1.1 La virole et les fonds doivent être en tôle d'acier d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.

NOTA: Dans le cas de fûts en acier au carbone, les aciers "de type approprié" sont identifiés dans les normes ISO 3573:1999 "Tôles en acier au carbone laminées à chaud de qualité commerciale et pour emboutissage" et ISO 3574:1999 "Tôles en acier au carbone laminées à froid de qualité commerciale et pour emboutissage". Dans le cas de fûts en acier au carbone d'une capacité ne dépassant pas 100 l les aciers "de type approprié", sont aussi identifiés, en outre des normes cités ci-dessus, dans les normes ISO 11949:1995 "Fer-blanc électrolytique laminé à froid", ISO 11950:1995 "Fer chromé électrolytique laminé à froid" et ISO 11951:1995 "Fer noir laminé à froid en bobines destiné à la fabrication de fer-blanc ou de fer chromé électrolytique".

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

6.1.4.1.3 Les rebords doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Des colliers de renfort séparés peuvent être utilisés.

6.1.4.1.4 D'une façon générale, la virole des fûts d'une contenance supérieure à 60 litres doit être pourvue d'au moins deux jones de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être étroitement ajustés à la virole et fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.

6.1.4.1.5 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des fûts à dessus non amovible (1A1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1A2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures peuvent être mécaniquement sertis ou soudés en place. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.

6.1.4.1.6 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1A2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts restent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.

6.1.4.1.7 Si les matériaux utilisés pour la virole, les fonds, les fermetures et les accessoires ne sont pas eux-mêmes compatibles avec la matière à transporter, des revêtements ou traitements intérieurs appropriés de protection doivent être appliqués. Ces revêtements ou traitements doivent garder leurs propriétés protectrices dans les conditions normales de transport.

6.1.4.1.8 Contenance maximale des fûts : 450 litres.

6.1.4.1.9 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.2 Fûts en aluminium

1B1 à dessus non amovible
1B2 à dessus amovible

- 6.1.4.2.1 La virole et les fonds doivent être en aluminium pur à 99 % au moins ou en alliage d'aluminium. Le matériau doit être d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.
- 6.1.4.2.2 Tous les joints doivent être soudés. Les joints des rebords, s'il y en a, doivent être renforcés par des colliers de renfort séparés.
- 6.1.4.2.3 D'une façon générale, la virole des fûts d'une contenance supérieure à 60 litres doit être pourvue d'au moins deux jons de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être étroitement ajustés à la virole et fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.
- 6.1.4.2.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou dans les fonds des fûts à dessus non amovible (1B1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1B2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures doivent être fixés par soudage et le cordon de soudure doit former un joint étanche. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.
- 6.1.4.2.5 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1B2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts demeurent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.
- 6.1.4.2.6 Contenance maximale des fûts : 450 litres.
- 6.1.4.2.7 Masse nette maximale : 400 kg.

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

1N1 à dessus non amovible
1N2 à dessus amovible

- 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 litres doit être pourvue d'au moins deux jons de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.

- 6.1.4.3.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des fûts à dessus non amovible (1N1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1N2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures doivent être assemblés (soudés, brasés, etc.) en conformité avec les techniques les plus récentes disponibles pour le métal ou l'alliage métallique utilisé afin que soit assurée l'étanchéité du joint. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.
- 6.1.4.3.5 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1N2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts restent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.
- 6.1.4.3.6 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 en tôle d'acier, en aluminium pur à 99 % au moins ou en alliage d'aluminium. Le matériau doit être d'un type approprié et d'une épaisseur suffisante compte tenu de la contenance du bidon (jerricane) et de l'usage auquel il est destiné.
- 6.1.4.4.2 Les rebords de tous les bidons (jerricanes) en acier doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Les joints de la virole des bidons (jerricanes) en acier destinés à contenir plus de 40 litres de liquide doivent être soudés. Les joints de la virole des bidons (jerricanes) en acier destinés à contenir 40 litres ou moins doivent être mécaniquement sertis ou soudés. Tous les joints des bidons (jerricanes) en aluminium doivent être soudés. Les rebords doivent être, le cas échéant, renforcés par la pose d'un collier de renfort séparé.
- 6.1.4.4.3 Les ouvertures des bidons (jerricanes) (3A1 et 3B1) ne doivent pas avoir plus de 7 cm de diamètre. Les bidons (jerricanes) qui ont des ouvertures plus grandes sont considérés comme étant du type à dessus amovible (3A2 et 3B2). Les fermetures doivent être conçues de façon à demeurer bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.
- 6.1.4.4.4 Si les matériaux utilisés pour la virole, les fonds, les fermetures et les accessoires ne sont pas eux-mêmes compatibles avec la matière à transporter, des revêtements ou traitements intérieurs appropriés de protection doivent être appliqués. Ces revêtements ou traitements doivent garder leurs propriétés protectrices dans les conditions normales de transport.
- 6.1.4.4.5 Contenance maximale des bidons (jerricanes) : 60 litres.
- 6.1.4.4.6 Masse nette maximale : 120 kg.

6.1.4.5 *Fûts en contre-plaqué*

1D

- 6.1.4.5.1 Le bois utilisé doit être bien séché, commercialement sec et net de tout défaut susceptible de compromettre l'aptitude du fût à l'usage prévu. Si un matériau autre que le contre-plaqué est utilisé pour la fabrication des fonds, il doit être d'une qualité équivalente à celle du contre-plaqué.
- 6.1.4.5.2 Le contre-plaqué utilisé doit avoir au moins deux plis pour la virole et trois plis pour les fonds; les plis doivent être croisés et solidement collés avec une colle résistant à l'eau.
- 6.1.4.5.3 La virole du fût, les fonds et leurs joints doivent être conçus en fonction de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.
- 6.1.4.5.4 Pour éviter les fuites de produits pulvérulents, les couvercles doivent être doublés de papier kraft ou d'un autre matériau équivalent; ceux-ci doivent être solidement fixés sur le couvercle et s'étendre à l'extérieur sous toute sa circonférence.
- 6.1.4.5.5 Contenance maximale du fût : 250 litres.
- 6.1.4.5.6 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.6 *Tonneaux en bois*

2C1 à bonde

2C2 à dessus amovible

- 6.1.4.6.1 Le bois utilisé doit être de bonne qualité, droit de fil, bien séché, exempt de noeuds et d'écorce, de bois pourri et d'aubier ou d'autres défauts de nature à nuire à l'efficacité du tonneau pour l'usage prévu.
- 6.1.4.6.2 La virole et les fonds doivent être conçus en fonction de la contenance du tonneau et de l'usage auquel il est destiné.
- 6.1.4.6.3 Les douves et les fonds doivent être sciés ou refendus dans le sens du fil de telle manière qu'aucune cerne ne s'étende sur plus de la moitié de l'épaisseur d'une douve ou d'un fond.
- 6.1.4.6.4 Les cercles du tonneau doivent être en acier ou en fer et de bonne qualité. Pour les tonneaux à dessus amovible (2C2), des cercles en bois de feuillu approprié sont admis.
- 6.1.4.6.5 Tonneaux en bois 2C1 : le diamètre de la bonde ne doit pas être supérieur à la moitié de la largeur de la douve dans laquelle la bonde est placée.
- 6.1.4.6.6 Tonneaux en bois 2C2 : les fonds doivent être bien ajustés dans les jables.
- 6.1.4.6.7 Contenance maximale des tonneaux : 250 litres.
- 6.1.4.6.8 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.7 Fûts en carton

1G

- 6.1.4.7.1 La virole du fût doit être faite de plis multiples en papier épais ou en carton (non ondulé) solidement collés ou laminés et peut comporter une ou plusieurs couches protectrices en bitume, papier kraft paraffiné, feuille métallique, plastique, etc.
- 6.1.4.7.2 Les fonds doivent être en bois naturel, carton, métal, contre-plaqué, plastique ou d'autres matériaux appropriés et peuvent être revêtus d'une ou de plusieurs couches protectrices en bitume, papier kraft paraffiné, feuille métallique, plastique, etc.
- 6.1.4.7.3 La virole du fût, les fonds et leurs joints doivent être conçus en fonction de la contenance du fût et de l'usage auquel il est destiné.
- 6.1.4.7.4 L'emballage une fois assemblé doit être suffisamment résistant à l'eau pour que les plis ne se décollent pas dans des conditions normales de transport.
- 6.1.4.7.5 Contenance maximale du fût : 450 litres.
- 6.1.4.7.6 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.8 Fûts et bidons (jerricanes) en plastique

1H1 fûts à dessus non amovible
1H2 fûts à dessus amovible
3H1 bidons (jerricanes) à dessus non amovible
3H2 bidons (jerricanes) à dessus amovible

- 6.1.4.8.1 L'emballage doit être fabriqué à partir d'un plastique approprié et doit présenter une résistance suffisante compte tenu de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné. Sauf pour les matières plastiques recyclées définies au 1.2.1, aucun matériau déjà utilisé, autre que les déchets, chutes ou matériaux rebroyés provenant du même procédé de fabrication, ne peut être employé. L'emballage doit aussi avoir une résistance appropriée au vieillissement et à la dégradation causée, soit par la matière qu'il contient, soit par le rayonnement ultraviolet. La perméabilité éventuelle de l'emballage à la matière qui y est contenue et les matières plastiques recyclées utilisées pour produire de nouveaux emballages ne doivent en aucun cas constituer un danger dans des conditions normales de transport.
- 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.

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 solidité de la caisse. La résistance du matériau utilisé et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance de la caisse et à l'usage auquel elle est destinée. Tous les plis doivent être collés au moyen d'une colle résistante à l'eau. D'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés avec le contre-plaqué pour la fabrication des caisses. Les panneaux des caisses doivent être solidement cloués ou ancrés sur les montants d'angle ou sur les bouts, ou assemblés par d'autres dispositifs également appropriés.

6.1.4.10.2 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.11 *Caisses en bois reconstitué*

4F

6.1.4.11.1 Les parois des caisses doivent être en bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié. La résistance du matériau utilisé et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance de la caisse et à l'usage auquel elle est destinée.

6.1.4.11.2 Les autres parties des caisses peuvent être faites d'autres matériaux appropriés.

6.1.4.11.3 Les caisses doivent être solidement assemblées par des moyens appropriés.

6.1.4.11.4 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.12 *Caisses en carton*

4G

6.1.4.12.1 Un carton compact ou un carton ondulé à double face (à une ou plusieurs épaisseurs) solide et de bonne qualité, approprié à la contenance des caisses et à l'usage auquel elles sont destinées, doit être utilisé. La résistance à l'eau de la surface extérieure doit être telle que l'augmentation de masse, mesurée dans une épreuve de détermination de l'absorption d'eau d'une durée de 30 minutes selon la méthode de Cobb, ne soit pas supérieure à 155 g/m² (voir ISO 535:1991). Il doit avoir l'aptitude appropriée pour plier sans casser. Le carton doit être découpé, plié sans déchirure et fendu de manière à pouvoir être assemblé sans fissuration, rupture en surface ou flexion excessive. Les cannelures doivent être solidement collées aux feuilles de couverture.

- 6.1.4.12.2 Les têtes des caisses peuvent comporter un cadre en bois ou être entièrement en bois ou en d'autres matériaux appropriés. Des renforcements par des barres de bois ou d'autres matériaux appropriés peuvent être utilisés.
- 6.1.4.12.3 Les joints d'assemblage sur le corps des caisses doivent être à bande gommée, à patte collée ou à patte agrafée au moyen d'agrafes métalliques. Les joints à patte doivent avoir un recouvrement approprié.
- 6.1.4.12.4 Lorsque la fermeture est effectuée par collage ou avec une bande gommée, la colle doit être résistante à l'eau.
- 6.1.4.12.5 Les dimensions de la caisse doivent être adaptées au contenu.
- 6.1.4.12.6 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.13 *Caisses en plastique*

- 4H1 caisses en plastique expansé
- 4H2 caisses en plastique rigide

- 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'encastant dans celle-ci. Les parties supérieure et inférieure doivent être conçues de telle sorte que les emballages intérieurs s'y emboîtent sans jeu. Les bouchons des emballages intérieurs ne doivent pas entrer en contact avec la surface interne de la partie supérieure de la caisse.
- 6.1.4.13.3 Pour l'expédition, les caisses en plastique expansé doivent être fermées au moyen d'un ruban adhésif ayant une résistance à la traction suffisante pour empêcher la caisse de s'ouvrir. Le ruban adhésif doit résister aux intempéries et ses adhésifs doivent être compatibles avec le plastique expansé de la caisse. D'autres systèmes de fermeture peuvent être utilisés, à condition qu'ils aient une efficacité au moins égale.
- 6.1.4.13.4 Pour les caisses en plastique rigide, la protection contre le rayonnement ultraviolet, si elle est requise, doit être obtenue par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et garder leur efficacité pendant toute la durée de service de la caisse. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs différents de ceux utilisés pour la fabrication du modèle éprouvé, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée si la teneur en noir de carbone ne dépasse pas 2 % en masse, ou si la teneur en pigment ne dépasse pas 3 % en masse; la teneur en inhibiteur du rayonnement ultraviolet n'est pas limitée.
- 6.1.4.13.5 Des additifs utilisés à d'autres fins que la protection contre le rayonnement ultraviolet peuvent entrer dans la composition du plastique, pour autant qu'ils n'altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau de la caisse. En pareil cas, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée.
- 6.1.4.13.6 Les caisses en plastique rigide doivent avoir des dispositifs de fermeture faits d'un matériau approprié, suffisamment résistants et d'une conception telle qu'elle exclut toute ouverture inopinée.

6.1.4.13.7 Lorsque des matières plastiques recyclées sont utilisées pour la fabrication d'emballages neufs, les propriétés spécifiques du matériau recyclé doivent être garanties et attestées régulièrement dans le cadre d'un programme d'assurance de la qualité reconnu par l'autorité compétente. Ce programme doit inclure un compte rendu sur les opérations du tri préalable effectué et des contrôles établissant que chaque lot de matière plastique recyclée a les caractéristiques appropriées d'indice de fluidité, de masse volumique et de résistance à la traction, compte tenu du modèle type fabriqué à partir de cette matière plastique recyclée. Les informations d'assurance de la qualité incluent obligatoirement des informations sur la matière plastique de l'emballage dont provient la matière plastique recyclée, ainsi que sur les produits préalablement contenus dans ces emballages au cas où ceux-ci seraient susceptibles de nuire aux performances du nouvel emballage produit avec cette matière. En outre, le programme d'assurance de la qualité du fabricant d'emballage visé prescrit au 6.1.1.4 doit inclure l'exécution de l'épreuve de résistance mécanique sur modèle type selon 6.1.5, exécutée sur les emballages fabriqués à partir de chaque lot de matière plastique recyclée. Lors de cette épreuve, la résistance au gerbage peut être vérifiée par une épreuve de compression dynamique appropriée, au lieu d'une épreuve statique de mise en charge.

6.1.4.13.8 Masse nette maximale : 4H1 : 60 kg
4H2 : 400 kg.

6.1.4.14 *Caisses en acier ou en aluminium*

4A en acier
4B en aluminium

6.1.4.14.1 La résistance du métal et la construction de la caisse doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel elle est destinée.

6.1.4.14.2 Les caisses doivent être garnies intérieurement de carton ou de feutre de rembourrage, selon les cas, ou être pourvues d'une doublure ou d'un revêtement intérieur d'un matériau approprié. Si la doublure est métallique et à double agrafage, des mesures doivent être prises pour empêcher la pénétration de matières, en particulier de matières explosibles, dans les interstices des joints.

6.1.4.14.3 Les fermetures peuvent être de tout type approprié; elles doivent rester fermées dans les conditions normales de transport.

6.1.4.14.4 Masse nette maximale : 400 kg.

6.1.4.15 *Sacs en textile*

5L1 sans doublure ni revêtement intérieurs
5L2 étanches aux pulvérulents
5L3 résistant à l'eau

6.1.4.15.1 Les textiles utilisés doivent être de bonne qualité. La résistance du tissu et la confection du sac doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.15.2 Sacs étanches aux pulvérulents 5L2 : le sac doit être rendu étanche aux pulvérulents au moyen par exemple :

- a) de papier collé sur la surface interne du sac avec un adhésif résistant à l'eau tel que le bitume; ou
- b) d'un film de plastique collé sur la surface interne du sac; ou

c) d'une ou de plusieurs doublures intérieures en papier ou en plastique.

6.1.4.15.3 Sacs résistant à l'eau 5L3 : le sac doit être imperméabilisé pour empêcher l'entrée d'humidité, au moyen par exemple :

a) de doublures intérieures séparées, en papier résistant à l'eau (papier kraft paraffiné, papier bitumé ou papier kraft revêtu de plastique par exemple); ou

b) d'un film de plastique collé sur la surface interne du sac; ou

c) d'une ou de plusieurs doublures intérieures en plastique.

6.1.4.15.4 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.16 *Sacs en tissu de plastique*

5H1 sans doublure ni revêtement intérieurs

5H2 étanches aux pulvérulents

5H3 résistant à l'eau.

6.1.4.16.1 Les sacs doivent être confectionnés à partir de bandes ou de monofilaments d'un plastique approprié, étirés par traction. La résistance du matériau utilisé et la confection du sac doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné.

6.1.4.16.2 Si le lé de tissu utilisé est plat, les sacs doivent être confectionnés par couture ou par une autre méthode assurant la fermeture du fond et d'un côté. Si le tissu est tubulaire, le fond du sac doit être fermé par couture, tissage ou par un type de fermeture offrant une résistance équivalente.

6.1.4.16.3 Sacs étanches aux pulvérulents 5H2 : Le sac doit être rendu étanche aux pulvérulents, au moyen par exemple :

a) de papier ou film de plastique collé sur la surface interne du sac; ou

b) d'une ou plusieurs doublures intérieures séparées, en papier ou en plastique.

6.1.4.16.4 Sacs résistant à l'eau 5H3 : le sac doit être imperméabilisé pour empêcher l'entrée d'humidité, au moyen par exemple :

a) de doublures intérieures séparées en papier résistant à l'eau (papier kraft paraffiné, double-bitumé ou revêtu de plastique, par exemple); ou

b) d'un film de plastique collé sur la surface interne ou externe du sac; ou

c) d'une ou plusieurs doublures intérieures en plastique.

6.1.4.16.5 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.17 *Sacs en film de plastique*

5H4

6.1.4.17.1 Les sacs doivent être faits d'un plastique approprié. La résistance du matériau utilisé et la confection du sac doivent être fonction de sa contenance et de l'usage auquel il est destiné. Les joints et fermetures doivent résister aux pressions et aux chocs que le sac peut subir dans les conditions normales de transport.

6.1.4.17.2 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.18 *Sacs en papier*

5M1 multiplis
5M2 multiplis, résistant à l'eau

6.1.4.18.1 Les sacs doivent être faits d'un papier kraft approprié ou d'un papier équivalent avec au moins trois plis, celui du milieu pouvant être constitué de filé et d'adhésif recouvrant les plis extérieurs. La résistance du papier et la confection des sacs doivent être fonction de la contenance du sac et de l'usage auquel il est destiné. Les joints et fermetures doivent être étanches aux pulvérulents.

6.1.4.18.2 Sacs 5M2 : Afin d'empêcher l'entrée d'humidité un sac à quatre plis ou plus doit être imperméabilisé par l'utilisation soit d'un pli résistant à l'eau pour l'un des deux plis extérieurs, soit d'une couche résistant à l'eau, faite d'un matériau de protection approprié, entre les deux plis extérieurs; un sac à trois plis doit être rendu imperméable par l'utilisation d'un pli résistant à l'eau comme pli extérieur. S'il y a risque de réaction du contenu avec l'humidité ou si ce contenu est emballé à l'état humide, un pli ou une couche résistant à l'eau, par exemple du papier kraft doublement goudronné, du papier kraft revêtu de plastique, un film de plastique recouvrant la surface intérieure du sac ou un ou plusieurs revêtements intérieurs en plastique doivent aussi être placés au contact du contenu. Les joints et fermetures doivent être étanches à l'eau.

6.1.4.18.3 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.4.19 *Emballages composites (plastique)*

6HA1 récipient en plastique avec fût extérieur en acier
6HA2 récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier
6HB1 récipient en plastique avec fût extérieur en aluminium
6HB2 récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en aluminium
6HC récipient en plastique avec caisse extérieure en bois
6HD1 récipient en plastique avec fût extérieur en contre-plaqué
6HD2 récipient en plastique avec caisse extérieure en contre-plaqué
6HG1 récipient en plastique avec fût extérieur en carton
6HG2 récipient en plastique avec caisse extérieure en carton
6HH1 récipient en plastique avec fût extérieur en plastique
6HH2 récipient en plastique avec caisse extérieure en plastique rigide

6.1.4.19.1 *Récipient intérieur*

6.1.4.19.1.1 Le récipient intérieur en plastique doit satisfaire aux prescriptions des 6.1.4.8.1 et 6.1.4.8.4 à 6.1.4.8.7.

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

6.1.4.19.1.3 Contenance maximale du récipient intérieur :

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

6.1.4.19.1.4 Masse nette maximale :

6HA1, 6HB1, 6HD1, 6HG1, 6HH1 : 400 kg
6HA2, 6HB2, 6HC, 6HD2, 6HG2, 6HH2 : 75 kg.

- 6.1.4.19.2 *Emballage extérieur*
- 6.1.4.19.2.1 Récipient en plastique avec fût extérieur en acier ou en aluminium 6HA1 ou 6HB1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites, selon le cas, au 6.1.4.1 ou au 6.1.4.2.
- 6.1.4.19.2.2 Récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieure en acier ou en aluminium 6HA2 ou 6HB2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.14.
- 6.1.4.19.2.3 Récipient en plastique avec caisse extérieure en bois 6HC. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.9.
- 6.1.4.19.2.4 Récipient en plastique avec fût extérieur en contre-plaqué 6HD1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.5.
- 6.1.4.19.2.5 Récipient en plastique avec caisse extérieure en contre-plaqué 6HD2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.10.
- 6.1.4.19.2.6 Récipient en plastique avec fût extérieur en carton 6HG1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.7.1 à 6.1.4.7.4.
- 6.1.4.19.2.7 Récipient en plastique avec caisse extérieure en carton 6HG2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.12.
- 6.1.4.19.2.8 Récipient en plastique avec fût extérieur en plastique 6HH1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.8.1 à 6.1.4.8.6.
- 6.1.4.19.2.9 Récipient en plastique avec caisse extérieure en plastique rigide (y compris les matières plastiques ondulées) 6HH2; l'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.13.1 et 6.1.4.13.4 à 6.1.4.13.6.

6.1.4.20 *Emballages composites (verre, porcelaine ou grès)*

6PA1	récipient avec fût extérieur en acier
6PA2	récipient avec harasse ou caisse extérieure en acier
6PB1	récipient avec fût extérieur en aluminium
6PB2	récipient avec harasse ou caisse extérieure en aluminium
6PC	récipient avec caisse extérieure en bois
6PD1	récipient avec fût extérieur en contre-plaqué
6PD2	récipient avec panier extérieur en osier
6PG1	récipient avec fût extérieur en carton
6PG2	récipient avec caisse extérieure en carton
6PH1	récipient avec emballage extérieur en plastique expansé
6PH2	récipient avec emballage extérieur en plastique rigide

- 6.1.4.20.1 *Récipient intérieur*
- 6.1.4.20.1.1 Les récipients doivent être de forme appropriée (cylindrique ou piriforme), fabriqués à partir d'un matériau de bonne qualité, exempt de défaut de nature à en affaiblir la résistance. Les parois doivent être en tout point suffisamment épaisses et exemptes de tensions internes.
- 6.1.4.20.1.2 Les récipients doivent être fermés au moyen de fermetures filetées en matière plastique, de bouchons en verre rodé, ou d'autres fermetures au moins aussi efficaces. Toutes les parties des fermetures susceptibles d'entrer en contact avec le contenu du récipient doivent être résistantes à l'action du contenu. Il faut veiller à ce que les fermetures soient montées de

manière à être étanches et soient bloquées pour éviter tout desserrement au cours du transport. Si des fermetures munies d'un évent sont nécessaires, elles doivent être conformes au 4.1.1.8.

- 6.1.4.20.1.3 Les récipients doivent être bien assujétis dans l'emballage extérieur au moyen de matériaux amortissants et/ou absorbants.
- 6.1.4.20.1.4 Contenance maximale du récipient : 60 litres.
- 6.1.4.20.1.5 Masse nette maximale : 75 kg.
- 6.1.4.20.2 *Emballage extérieur*
- 6.1.4.20.2.1 Récipient avec fût extérieur en acier 6PA1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.1. Le dessus amovible nécessaire pour ce type d'emballage peut cependant avoir la forme d'un capuchon.
- 6.1.4.20.2.2 Récipient avec harasse ou caisse extérieure en acier 6PA2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.14. Si les récipients sont cylindriques et en position verticale, l'emballage extérieur doit dépasser ceux-ci en hauteur ainsi que leurs fermetures. Si la harasse entoure un récipient piriforme dont elle épouse la forme, l'emballage extérieur doit être muni d'un couvercle de protection (chapeau).
- 6.1.4.20.2.3 Récipient avec fût extérieur en aluminium 6PB1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.2.
- 6.1.4.20.2.4 Récipient avec harasse ou caisse extérieure en aluminium 6PB2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.14.
- 6.1.4.20.2.5 Récipient avec caisse extérieure en bois 6PC. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.9.
- 6.1.4.20.2.6 Récipient avec fût extérieur en contre-plaqué 6PD1. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.5.
- 6.1.4.20.2.7 Récipient avec panier extérieur en osier 6PD2. Les paniers d'osier doivent être confectionnés convenablement et avec un matériau de bonne qualité. Ils doivent être munis d'un couvercle de protection (chapeau) de façon à éviter des dommages aux récipients.
- 6.1.4.20.2.8 Récipient avec fût extérieur en carton 6PG1. L'emballage extérieur doit satisfaire aux caractéristiques de construction prescrites aux 6.1.4.7.1 à 6.1.4.7.4.
- 6.1.4.20.2.9 Récipient avec caisse extérieure en carton 6PG2. L'emballage extérieur doit répondre aux caractéristiques de construction prescrites au 6.1.4.12.
- 6.1.4.20.2.10 Récipients avec emballage extérieur en plastique expansé ou en plastique rigide (6PH1 ou 6PH2). Les matériaux de ces deux emballages extérieurs doivent satisfaire aux prescriptions du 6.1.4.13. L'emballage extérieur en plastique rigide doit être en polyéthylène à haute densité ou en une autre matière plastique comparable. Le dessus amovible nécessaire pour ce type d'emballage peut cependant avoir la forme d'un capuchon.

6.1.4.21 *Emballages combinés*

Les prescriptions pertinentes de la section 6.1.4 relatives aux emballages extérieurs à utiliser sont applicables.

NOTA: Pour les emballages intérieurs et extérieurs à utiliser, voir les instructions d'emballage applicables au chapitre 4.1.

6.1.4.22 *Emballages métalliques légers*

0A1 à dessus non amovible

0A2 à dessus amovible

- 6.1.4.22.1 La tôle de la virole et des fonds doit être en acier approprié; son épaisseur doit être fonction de la contenance des emballages et de l'usage auquel ils sont destinés.
- 6.1.4.22.2 Les joints doivent être soudés, assemblés au moins par double agrafage ou réalisés par un procédé garantissant une résistance et une étanchéité analogues.
- 6.1.4.22.3 Les revêtements intérieurs, qu'ils soient galvanisés, étamés, vernis, etc., doivent être résistants et adhérer en tout point à l'acier, y compris aux fermetures.
- 6.1.4.22.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des emballages à dessus non amovible (0A1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les emballages munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (0A2).
- 6.1.4.22.5 Les fermetures des emballages à dessus non amovible (0A1) doivent soit être du type fileté, soit pouvoir être assurées par un dispositif fileté ou un autre type de dispositif au moins aussi efficace. Les dispositifs de fermeture des emballages à dessus amovible (0A2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les emballages restent étanches dans les conditions normales de transport.
- 6.1.4.22.6 Contenance maximale des emballages : 40 litres.
- 6.1.4.22.7 Masse nette maximale : 50 kg.

6.1.5 *Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages*

6.1.5.1 *Exécution et répétition des épreuves*

- 6.1.5.1.1 Le modèle type de chaque emballage doit être soumis aux épreuves indiquées au 6.1.5 suivant les modalités fixées par l'autorité compétente et agréé par elle.
- 6.1.5.1.2 Avant qu'un emballage soit utilisé, le modèle type de cet emballage doit avoir subi avec succès les épreuves. Le modèle type de l'emballage est déterminé par la conception, la dimension, le matériau utilisé et son épaisseur, le mode de construction et l'assujettissement, mais il peut aussi inclure divers traitements de surface. Il englobe également des emballages qui ne diffèrent du modèle type que par leur hauteur nominale réduite.
- 6.1.5.1.3 Les épreuves doivent être répétées sur des échantillons de production à des intervalles fixés par l'autorité compétente. Lorsque de telles épreuves sont exécutées sur des emballages en papier ou en carton, une préparation aux conditions ambiantes est considéré comme équivalent à celle répondant aux prescriptions du 6.1.5.2.3.
- 6.1.5.1.4 Les épreuves doivent aussi être répétées après chaque modification qui affecte la conception, le matériau ou le mode de construction d'un emballage.
- 6.1.5.1.5 L'autorité compétente peut permettre la mise à l'épreuve sélective d'emballages qui ne diffèrent que sur des points mineurs d'un modèle type déjà éprouvé : emballages contenant des emballages intérieurs de plus petite taille ou de plus faible masse nette, ou encore

emballages tels que fûts, sacs et caisses ayant une ou des dimension(s) extérieure(s) légèrement réduite(s), par exemple.

6.1.5.1.6 Si un emballage extérieur d'un emballage combiné a été éprouvé avec succès avec différents types d'emballage intérieur, des emballages divers choisis parmi ces derniers peuvent aussi être rassemblés dans cet emballage extérieur. 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.

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) les emballages doivent porter des marques conformes aux prescriptions de la section 6.1.3, attestant qu'ils ont subi les épreuves fonctionnelles du groupe d'emballage I pour les emballages combinés. La masse brute maximale indiquée en kilogrammes doit correspondre à la somme de la masse de l'emballage extérieur et de la moitié de la masse de l'emballage (des emballages) intérieur(s) utilisé(s) dans l'épreuve de chute dont il est question à l'alinéa a) ci-dessus. La marque d'emballage doit aussi contenir la lettre "V" comme indiqué au 6.1.2.4.

6.1.5.1.8 L'autorité compétente peut à tout moment demander la preuve, par l'exécution des épreuves indiquées dans la présente section, que les emballages produits en série satisfont aux épreuves subies par le modèle type. Aux fins de vérification, des procès-verbaux des épreuves seront conservés.

6.1.5.1.9 Si un traitement ou un revêtement intérieur est nécessaire pour des raisons de sécurité, il doit conserver ses qualités protectrices même après les épreuves.

6.1.5.1.10 Plusieurs épreuves peuvent être exécutées sur un même échantillon, à condition que la validité des résultats n'en soit pas affectée et que l'autorité compétente ait donné son accord.

6.1.5.1.11 *Emballages de secours*

Les emballages de secours (voir 1.2.1) doivent être éprouvés et marqués conformément aux prescriptions applicables aux emballages du groupe d'emballage II destinés au transport de matières solides ou d'emballages intérieurs, mais :

- a) la matière utilisée pour exécuter les épreuves doit être de l'eau, et les emballages doivent être remplis à au moins 98 % de leur capacité maximum. On peut ajouter par exemple des sacs de grenaille de plomb afin d'obtenir la masse totale de colis requise, pour autant que ces sacs soient placés de telle manière que les résultats de l'épreuve ne soient pas modifiés. On peut aussi, dans l'exécution de l'épreuve de chute, faire varier la hauteur de chute conformément au 6.1.5.3.5 b);
- b) les emballages doivent en outre avoir été soumis avec succès à l'épreuve d'étanchéité à 30 kPa et les résultats de cette épreuve être rapportés dans le procès-verbal d'épreuve prescrit au 6.1.5.8; et
- c) les emballages doivent porter la marque "T" comme indiqué au 6.1.2.4.

6.1.5.2 *Préparation des emballages pour les épreuves*

6.1.5.2.1 Les épreuves doivent être exécutées sur des emballages prêts pour le transport, y compris en ce qui concerne les emballages combinés, les emballages intérieurs utilisés. Les récipients ou emballages intérieurs ou simples autres que des sacs doivent être remplis au moins à 98 % de leur contenance maximale pour les liquides et 95 % pour les solides. Les sacs doivent être remplis jusqu'à la masse maximale à laquelle ils peuvent être utilisés. Pour les emballages combinés dans lesquels l'emballage intérieur est destiné à contenir des matières solides ou liquides, des épreuves distinctes sont exigées pour le contenu liquide et pour le contenu solide. Les matières ou objets à transporter dans les emballages peuvent être remplacés par d'autres matières ou objets, sauf si cela est de nature à fausser les résultats des épreuves. Pour les matières solides, si une autre matière est utilisée, elle doit avoir les mêmes caractéristiques physiques (masse, granulométrie, etc.) que la matière à transporter. Il est permis d'utiliser des charges additionnelles, telles que des sacs de grenaille de plomb, pour obtenir la masse totale requise du colis, à condition qu'elles soient placées de manière à ne pas fausser les résultats de l'épreuve.

6.1.5.2.2 Pour les épreuves de chute concernant les liquides, lorsqu'une autre matière est utilisée, elle doit avoir une densité relative et une viscosité analogues à celles de la matière à transporter. L'eau peut également être utilisée pour l'épreuve de chute dans les conditions fixées au 6.1.5.3.5.

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 $23^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ pour la température et $50 \% \pm 2 \%$ pour l'humidité relative; alors que les deux autres sont respectivement $20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ et $65 \% \pm 2 \%$, et $27^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$ et $65 \% \pm 2 \%$.

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 $\pm 5 \%$ pour l'humidité relative sans que cela ait une incidence sensible sur la reproductibilité des résultats des épreuves.

6.1.5.2.4 Les tonneaux en bois naturel à bonde doivent être remplis avec de l'eau au moins 24 heures avant les épreuves.

6.1.5.2.5 Les fûts et les bidons en plastique conformes au 6.1.4.8 et, si nécessaire, les emballages composites (plastique) conformes au 6.1.4.19 doivent, pour prouver leur compatibilité chimique suffisante avec les matières liquides, être stockés, à la température ambiante, pendant une durée de six mois, durant laquelle les échantillons d'épreuve demeurent remplis des marchandises qu'ils sont destinés à transporter.

Pendant les premières et les dernières 24 heures du stockage, les échantillons d'épreuve sont placés avec la fermeture vers le bas. Cependant, les emballages munis d'un évent ne le sont, chaque fois, que pendant une durée de 5 minutes. Après ce stockage, les échantillons d'épreuve doivent subir les épreuves prévues aux 6.1.5.3 à 6.1.5.6.

Pour les récipients intérieurs d'emballages composites (plastique), il n'est pas nécessaire d'apporter la preuve de la compatibilité suffisante lorsqu'il est connu que les propriétés de résistance du plastique ne se modifient pas sensiblement sous l'action de la matière de remplissage.

Il faut entendre par modification sensible des propriétés de résistance :

a) une fragilisation nette; ou

- b) une diminution considérable de l'élasticité sauf si elle est liée à une augmentation au moins proportionnelle de l'allongement sous contrainte.

Si le comportement de la matière plastique a été évalué au moyen d'autres méthodes, il n'est pas nécessaire de procéder à l'épreuve de compatibilité ci-dessus. De telles méthodes doivent être au moins équivalentes à l'épreuve de compatibilité ci-dessus et être reconnues par l'autorité compétente.

NOTA : Pour les fûts et les bidons (jerricanes) en plastique et pour les emballages composites (plastique), en polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne, voir aussi 6.1.5.2.6 ci-après.

6.1.5.2.6 Pour les fûts et les bidons (jerricanes) définis au 6.1.4.8 et, si nécessaire, pour les emballages composites définis au 6.1.4.19, en polyéthylène à masse moléculaire élevée, répondant aux spécifications suivantes:

- densité relative à 23 °C, après conditionnement thermique pendant une heure à 100 °C $\geq 0,940$ selon la norme ISO 1183;
- indice de fluidité à chaud à 190 °C/21,6 kg de charge ≤ 12 g/10 min, selon la norme ISO 1133,

et pour les bidons (jerricanes) définis au 6.1.4.8 et, si nécessaire, pour les emballages composites définis au 6.1.4.19, en polyéthylène à masse moléculaire moyenne, répondant aux spécifications suivantes:

- densité relative à 23 °C, après conditionnement thermique pendant une heure à 100 °C $\geq 0,940$ selon la norme ISO 1183;
- indice de fluidité à chaud à 190 °C/2,16 kg de charge $\leq 0,5$ g/10 min et $\geq 0,1$ g/10 min selon la norme ISO 1133;
- indice de fluidité à chaud à 190 °C/5 kg de charge ≤ 3 g/10 min et $\geq 0,5$ g/10 min selon la norme ISO 1133;

la compatibilité chimique avec les liquides de remplissage assimilés conformément au 4.1.1.19 peut être prouvée de la manière suivante avec des liquides de référence (voir 6.1.6).

Les liquides de référence sont représentatifs du processus de dégradation du polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne, dû au ramollissement à la suite d'un gonflement, à la fissuration sous une contrainte, à la dégradation moléculaire ou à leurs effets cumulés. La compatibilité chimique suffisante de ces emballages peut être prouvée par un stockage des échantillons d'épreuve nécessaires de trois semaines à 40 °C avec le liquide de référence approprié; lorsque ce liquide est l'eau, le stockage conformément à cette procédure n'est pas nécessaire.

Pendant les premières et les dernières 24 heures du stockage, les échantillons d'épreuve doivent être placés avec la fermeture orientée vers le bas. Cependant, les emballages munis d'un évent ne le sont, chaque fois, que pendant une durée de cinq minutes. Après ce stockage, les échantillons d'épreuve doivent subir les épreuves prévues aux 6.1.5.3 à 6.1.5.6.

Pour l'hydroperoxyde de tert-butyle d'une teneur en peroxyde supérieure à 40 % ainsi que les acides peroxyacétiques de la classe 5.2, l'épreuve de compatibilité ne doit pas être effectuée avec des liquides de référence. Pour ces matières, la compatibilité chimique suffisante des

échantillons d'épreuve doit être vérifiée par un stockage de six mois à la température ambiante avec les matières qu'ils sont destinés à transporter.

Les résultats de la procédure selon ce paragraphe pour les emballages en polyéthylène de haute densité, à masse moléculaire élevée ou moyenne, peuvent être agréés pour un modèle type semblable dont la surface interne est fluorée.

6.1.5.2.7 Pour les emballages en polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne définis au 6.1.5.2.6, qui ont satisfait à l'épreuve définie au 6.1.5.2.6, des matières de remplissage autres que celles assimilées conformément au 4.1.1.19 peuvent aussi être agréées. Cet agrément a lieu d'après des essais en laboratoire qui devront vérifier que l'effet de ces matières de remplissage sur les échantillons d'épreuve est plus faible que celui des liquides de référence appropriés, les mécanismes de dégradation pertinents ayant été pris en considération. Les mêmes conditions que celles définies au 4.1.1.19.2 sont applicables en ce qui concerne les densités relatives et les pressions de vapeur.

6.1.5.2.8 Dans le cas d'emballages combinés, pour autant que les propriétés de résistance des emballages intérieurs en plastique ne se modifient pas sensiblement sous l'action de la matière de remplissage, il n'est pas nécessaire d'apporter la preuve de la compatibilité chimique suffisante. Il faut entendre par modification sensible des propriétés de résistance :

- a) une fragilisation nette;
- b) une diminution considérable de l'élasticité sauf si elle est liée à une augmentation au moins proportionnelle de l'allongement sous contrainte.

6.1.5.3 Épreuve de chute ³

6.1.5.3.1 *Nombre d'échantillons (par modèle type et par fabricant) et orientation de l'échantillon pour l'épreuve de chute*

Pour les essais autres que ceux de chute à plat, le centre de gravité doit se trouver à la verticale du point d'impact.

Si plusieurs orientations sont possibles pour un essai donné, on doit choisir l'orientation pour laquelle le risque de rupture de l'emballage est le plus grand.

Emballage	Nombre d'échantillons par épreuve	Orientation de l'échantillon
a) Fûts en acier Fûts en aluminium Fûts en métal autre que l'acier ou l'aluminium Bidons (jerricanes) en acier Bidons (jerricanes) en aluminium Fûts en contre-plaqué Tonneaux en bois Fûts en carton Fûts et bidons (jerricanes) en plastique Emballages composites en forme de fût Emballages métalliques légers	Six (trois pour chaque essai de chute)	Premier essai (avec trois échantillons): l'emballage doit heurter l'aire d'impact diagonalement sur le rebord du fond ou, s'il n'a pas de rebord, sur un joint périphérique ou un bord. Deuxième essai (avec les trois autres échantillons) : l'emballage doit heurter l'aire d'impact sur la partie la plus faible qui n'a pas été éprouvée lors du premier essai de chute, par exemple sur une fermeture ou pour certains fûts cylindriques sur le joint longitudinal soudé de la virole.

³ Voir norme ISO 2248.

Emballage	Nombre d'échantillons par épreuve	Orientation de l'échantillon
b) Caisses en bois naturel Caisses en contre-plaqué Caisses en bois reconstitué Caisses en carton Caisses en plastique Caisses en acier ou en aluminium Emballages composites en forme de caisse	Cinq (un pour chaque essai de chute)	Premier essai : à plat sur le fond Deuxième essai : à plat sur le dessus Troisième essai : à plat sur le côté le plus long Quatrième essai : à plat sur le côté le plus court Cinquième essai : sur un coin
c) Sacs - à pli unique et couture latérale	Trois (trois essais de chute par sac)	Premier essai : à plat sur une large face Deuxième essai : à plat sur une face étroite Troisième essai : sur une extrémité du sac
d) Sacs - à pli unique et sans couture latérale, ou multiplis	Deux (deux essais de chute par sac)	Premier essai : à plat sur une large face Deuxième essai : sur une extrémité du sac
e) Emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) en forme de fût ou de caisse	Trois (un pour chaque essai de chute)	Diagonalement sur le rebord du fond ou, s'il n'y a pas de rebord, sur un joint périphérique ou sur le bord

6.1.5.3.2 Préparation particulière des échantillons pour l'épreuve de chute

Dans le cas des emballages énumérés ci-après, l'échantillon et son contenu doivent être conditionnés à une température égale ou inférieure à -18 °C :

- a) fûts en plastique (voir 6.1.4.8);
- b) bidons (jerricanes) en plastique (voir 6.1.4.8);
- c) caisses en plastique autres que les caisses en plastique expansé (voir 6.1.4.13);
- d) emballages composites (en plastique) (voir 6.1.4.19); et
- e) emballages combinés avec emballages intérieurs en plastique autres que des sacs en plastique destinés à contenir des solides ou des objets.

Lorsque les échantillons d'épreuve sont conditionnés de cette manière, il n'est pas nécessaire d'exécuter le conditionnement prescrit au 6.1.5.2.3. Les liquides utilisés pour l'épreuve doivent être maintenus à l'état liquide par addition d'antigel en cas de besoin.

6.1.5.3.3 Afin de tenir compte de la possibilité d'un relâchement du joint, les emballages à dessus amovible pour liquides ne doivent pas être soumis à l'épreuve de chute moins de 24 heures après le remplissage et la fermeture.

6.1.5.3.4 Aire d'impact

L'aire d'impact doit être une surface rigide, non élastique, plane et horizontale.

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 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 I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
$d \times 1,5$ (m)	$d \times 1,0$ (m)	$d \times 0,67$ (m)

- c) Pour les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés au transport de matières dont la viscosité à 23 °C est supérieure à 200 mm²/s (cela correspond à un temps d'écoulement de 30 secondes avec une coupe ISO dont l'ajutage a un diamètre de 6 mm, selon la norme ISO 2431:1993)

- i) dont la densité relative (d) ne dépasse pas 1,2 :

Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
0,6 m	0,4 m

- ii) pour les matières à transporter dont la densité relative (d) dépasse 1,2, la hauteur de chute doit être calculée en fonction de la densité relative (d) de la matière à transporter, arrondie à la première décimale supérieure, de la façon suivante :

Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
$d \times 0,5$ (m)	$d \times 0,33$ (m)

6.1.5.3.6 Critères d'acceptation

6.1.5.3.6.1 Chaque emballage contenant un liquide doit être étanche une fois que l'équilibre entre les pressions intérieure et extérieure est établi; toutefois pour les emballages intérieurs d'emballages combinés et pour les récipients intérieurs des emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii), il n'est pas nécessaire que les pressions soient égalisées.

6.1.5.3.6.2 Si un emballage pour matières solides a été soumis à une épreuve de chute et qu'il a heurté l'aire d'impact sur sa face supérieure, on considère que l'échantillon a subi l'épreuve avec succès si le contenu a été retenu entièrement par un emballage ou récipient intérieur (sac en plastique par exemple), même si la fermeture tout en continuant d'assurer sa fonction de rétention, n'est plus étanche aux pulvérulents.

6.1.5.3.6.3 L'emballage ou l'emballage extérieur d'un emballage composite ou d'un emballage combiné ne doit pas présenter de détériorations qui puissent compromettre la sécurité au cours du transport. Il ne doit y avoir aucune fuite de la matière contenue dans le récipient intérieur ou le (les) emballage(s) intérieur(s).

- 6.1.5.3.6.4 Ni le pli extérieur d'un sac ni un emballage extérieur ne doivent présenter quelque détérioration que ce soit qui puisse compromettre la sécurité au cours du transport.
- 6.1.5.3.6.5 Une très légère perte par la (les) fermeture(s) lors du choc ne doit pas être considérée comme une défaillance de l'emballage, à condition qu'il n'y ait pas d'autre fuite.
- 6.1.5.3.6.6 Aucune rupture n'est autorisée dans les emballages pour marchandises de la classe 1 qui permettrait à des matières ou objets explosibles libres de s'échapper de l'emballage extérieur.

6.1.5.4 *Épreuve d'étanchéité*

L'épreuve d'étanchéité doit être exécutée sur tous les modèles types d'emballages destinés à contenir des matières liquides. Cette épreuve n'est pas nécessaire pour :

- les emballages intérieurs d'emballages combinés;
- les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii);
- les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des matières dont la viscosité à 23 °C est supérieure à 200 mm²/s.

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 événement, soit boucher l'évent.

6.1.5.4.3 *Méthode et pression d'épreuve à appliquer* : les emballages y compris leurs fermetures doivent être maintenus sous l'eau durant cinq minutes alors qu'ils sont soumis à une pression d'air interne; le mode de maintien ne doit pas modifier les résultats de l'épreuve.

La pression d'air (manométrique) appliquée doit être comme suit :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
Au moins 30 kPa (0,3 bar)	Au moins 20 kPa (0,2 bar)	Au moins 20 kPa (0,2 bar)

D'autres méthodes peuvent être utilisées si elles ont une efficacité au moins égale.

6.1.5.4.4 *Critère d'acceptation*

Aucune fuite ne doit être observée.

6.1.5.5 *Épreuve de pression interne (hydraulique)*

6.1.5.5.1 *Emballages à soumettre aux épreuves*

L'épreuve de pression interne (hydraulique) doit être effectuée sur tous les modèles types d'emballage en métal, ou en plastique et sur tous les emballages composites destinés à contenir des matières liquides. Cette épreuve n'est pas nécessaire pour :

- les emballages intérieurs d'emballages combinés;

- les récipients intérieurs d'emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii);
- les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des matières dont la viscosité à 23 °C est supérieure à 200 mm²/s.

6.1.5.5.2 *Nombre d'échantillons* : trois échantillons par modèle type et par fabricant.

6.1.5.5.3 *Préparation particulière des emballages pour l'épreuve* : si les fermetures sont munies d'évents, il faut soit les remplacer par des fermetures semblables sans évent, soit boucher l'évent.

6.1.5.5.4 *Méthode et pression d'épreuve à appliquer* : les emballages en métal et les emballages composites (verre, porcelaine ou grès) avec leurs fermetures doivent être soumis à la pression d'épreuve pendant 5 minutes. Les emballages en plastique et emballages composites (plastique) avec leurs fermetures doivent être soumis à la pression d'épreuve pendant 30 minutes. Cette pression est celle qui doit 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 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 à transporter, moins 100 kPa; elle ne doit toutefois pas être inférieure à 100 kPa.

6.1.5.5.5 En outre, les emballages destinés à contenir des liquides du groupe d'emballage I doivent être éprouvés à une pression minimale d'épreuve de 250 kPa (manométrique) pendant une durée d'épreuve de 5 ou 30 minutes, selon le matériau de construction de l'emballage.

6.1.5.5.6 *Critère d'acceptation* : aucun emballage ne doit fuir.

6.1.5.6 *Épreuve de gerbage*

L'épreuve de gerbage doit être effectuée sur tous les modèles types d'emballage à l'exception des sacs et des emballages composites (verre, porcelaine ou grès) non gerbables portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii).

6.1.5.6.1 *Nombre d'échantillons* : trois échantillons par modèle type et par fabricant.

6.1.5.6.2 *Méthode d'épreuve* : l'échantillon doit être soumis à une force appliquée à sa surface supérieure équivalant au poids total des colis identiques qui pourraient être empilés sur lui durant le transport; si le contenu de l'échantillon est un liquide ayant une densité relative différente de celle du liquide à transporter, la force doit être calculée en fonction de ce dernier. La hauteur minimale de gerbage, y compris l'échantillon éprouvé, doit être de 3 m.

L'épreuve doit durer 24 heures, sauf dans le cas des fûts et bidons (jerricanes) en plastique et des emballages composites en plastique 6HH1 et 6HH2 destinés au transport de liquides, qui doivent être soumis à l'épreuve de gerbage pendant une durée de 28 jours à une température d'au moins 40 °C.

Pour l'épreuve définie au 6.1.5.2.5, il conviendra d'utiliser la matière de remplissage originale. Pour l'épreuve définie au 6.1.5.2.6 une épreuve de gerbage est effectuée avec un liquide de référence.

6.1.5.6.3 *Critères d'acceptation* : aucun des échantillons ne doit fuir. Dans le cas des emballages composites et emballages combinés, il ne doit y avoir aucune fuite de la matière contenue dans le récipient intérieur ou l'emballage intérieur. Aucun des échantillons ne doit présenter de détérioration qui puisse compromettre la sécurité au cours du transport, ni de déformation susceptible de réduire sa résistance ou d'entraîner un manque de stabilité lorsque les emballages sont empilés. Les emballages en plastique doivent être refroidis à la température ambiante avant l'évaluation des résultats.

6.1.5.7 *Épreuve complémentaire de perméation pour les fûts et les bidons en plastique conformes au 6.1.4.8 et pour les emballages composites (plastique) - à l'exclusion des emballages 6HA1 - conformes au 6.1.4.19, destinés au transport de matières liquides ayant un point d'éclair ≤ 61 °C*

Les emballages en polyéthylène ne sont soumis à cette épreuve que s'ils doivent être agréés pour le transport de benzène, de toluène, de xylène ou de mélanges et préparations contenant ces matières.

6.1.5.7.1 *Nombre d'échantillons d'épreuve* : trois emballages par modèle type et par fabricant.

6.1.5.7.2 *Préparation particulière de l'échantillon en vue de l'épreuve*

Les échantillons doivent être préstockés avec la matière de remplissage originale conformément au 6.1.5.2.5 ou, pour les emballages en polyéthylène à masse moléculaire élevée, avec le mélange liquide d'hydrocarbures normalisé (white spirit) conformément au 6.1.5.2.6.

6.1.5.7.3 *Méthode d'épreuve*

Les échantillons d'épreuve remplis avec la matière pour laquelle l'emballage sera autorisé doivent être pesés avant et après un stockage de 28 jours à 23 °C et 50 % d'humidité atmosphérique relative. Pour les emballages en polyéthylène à masse moléculaire élevée, l'épreuve peut être effectuée avec le mélange liquide d'hydrocarbures normalisé (white spirit) au lieu du benzène, du toluène et du xylène.

6.1.5.7.4 *Critère d'acceptation* : la perméation ne doit pas dépasser 0,008 g/l.h.

6.1.5.8 *Procès-verbal d'épreuve*

6.1.5.8.1 Un procès-verbal d'épreuve comportant au moins les indications suivantes doit être établi et mis à la disposition des utilisateurs de l'emballage :

1. Nom et adresse du laboratoire d'épreuve;
2. Nom et adresse du requérant (si nécessaire);
3. Numéro d'identification unique du procès-verbal d'épreuve;
4. Date du procès-verbal d'épreuve;
5. Fabricant de l'emballage;

6. Description du modèle type d'emballage (par exemple dimensions, matériaux, fermetures, épaisseur des parois, etc.), y compris quant à la méthode de fabrication (par exemple moulage par soufflage) avec éventuellement dessin(s) et/ou photo(s);
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.

6.1.5.8.2 Le procès-verbal d'épreuve doit stipuler que l'emballage tel qu'il est préparé pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions pertinentes de la présente section et que l'utilisation d'autres méthodes d'emballage ou d'autres éléments d'emballage peut invalider ce procès-verbal d'épreuve. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

6.1.6 **Liquides de référence pour prouver la compatibilité chimique des emballages, y compris les GRV, en polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne conformément au 6.1.5.2.6 et au 6.5.4.3.5, respectivement**

6.1.6.1 Les liquides de référence suivants sont utilisés pour cette matière plastique :

- a) **Solution mouillante** pour les matières dont les effets de fissuration sous tension sur le polyéthylène sont forts, en particulier pour toutes les solutions et préparations contenant des mouillants.

On utilise une solution aqueuse de 1 à 10 % d'un mouillant. La tension superficielle de cette solution doit être à 23 °C, de 31 à 35 mN/m.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,2.

Si la compatibilité chimique suffisante est prouvée avec une solution mouillante, il n'est pas nécessaire de procéder à une épreuve de compatibilité avec l'acide acétique.

Pour les matières de remplissage dont les effets de fissuration sous contrainte sur le polyéthylène sont plus forts que ceux de la solution mouillante, la compatibilité chimique suffisante peut être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, selon 6.1.5.2.6, mais avec la matière de remplissage originale;

- b) **Acide acétique** pour les matières et préparations ayant des effets de fissuration sous tension sur le polyéthylène, en particulier pour les acides monocarboxyliques et pour les alcools monovalents.

On utilise l'acide acétique en concentration de 98 à 100 %. Densité relative = 1,05.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,1.

Dans le cas des matières de remplissage qui font, plus que l'acide acétique, gonfler le polyéthylène au point que l'augmentation de sa masse puisse atteindre 4 %, la compatibilité chimique suffisante peut être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, conformément au 6.1.5.2.6 mais avec la marchandise de remplissage originale;

- c) **Acétate de butyle normal/solution mouillante saturée d'acétate de butyle normal** pour les matières et préparations qui font gonfler le polyéthylène à tel point que sa masse en est augmentée d'environ 4 % et qui présentent en même temps un effet de fissuration sous contrainte en particulier pour les produits phytosanitaires, les peintures liquides et les esters. On utilisera l'acétate de butyle normal en concentration de 98 à 100 % pour le préstockage conformément au 6.1.5.2.6.

On utilise, pour l'épreuve de gerbage conformément au 6.1.5.6, un liquide d'épreuve se composant d'une solution mouillante aqueuse de 1 à 10 % mélangée avec 2 % d'acétate de butyle normal selon a) ci-dessus.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,0.

Dans le cas des matières de remplissage qui font, plus que l'acétate de butyle normal, gonfler le polyéthylène au point que l'augmentation de sa masse puisse atteindre 7,5 %, la compatibilité chimique suffisante pourra être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, conformément au 6.1.5.2.6, mais avec la marchandise de remplissage originale;

- d) **Mélange d'hydrocarbures (white spirit)** pour les matières et préparations ayant des effets de gonflement sur le polyéthylène, en particulier pour les hydrocarbures, les esters et les cétones.

On utilisera un mélange d'hydrocarbures ayant une phase d'ébullition comprise entre 160 °C et 220 °C, une densité relative de 0,78 à 0,80, un point d'éclair supérieur à 50 °C et une teneur en aromatiques comprise entre 16 et 21 %.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,0.

Dans le cas des matières de remplissage qui font gonfler le polyéthylène à tel point que sa masse en est augmentée de plus de 7,5 %, la compatibilité chimique suffisante pourra être prouvée après un préstockage de trois semaines à 40 °C, conformément au 6.1.5.2.6, mais avec la marchandise de remplissage originale;

- e) **Acide nitrique** pour toutes les matières et préparations ayant sur le polyéthylène des effets oxydants et causant des dégradations moléculaires identiques ou plus faibles que celles causées par l'acide nitrique à 55 %.

On utilise l'acide nitrique en concentration d'au moins 55 %.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,4.

Dans le cas des matières de remplissage qui oxydent plus fortement que l'acide nitrique à 55 % ou qui causent des dégradations moléculaires, on procède conformément au 6.1.5.2.5.

La durée d'utilisation doit être en outre déterminée dans ces cas en observant le degré de dommage (par exemple deux ans pour l'acide nitrique à 55% au moins);

- f) **Eau** pour les matières qui n'attaquent pas le polyéthylène dans aucun des cas indiqués sous a) à e), en particulier pour les acides et lessives inorganiques, les solutions salines aqueuses, les polyalcools et les matières organiques en solution aqueuse.

L'épreuve de gerbage est effectuée en prenant pour base une densité relative d'au moins 1,2.

CHAPITRE 6.2

PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA CONSTRUCTION ET LES ÉPREUVES DES RÉCIPIENTS À PRESSION, GÉNÉRATEURS D'AÉROSOLS ET RÉCIPIENTS DE FAIBLE CAPACITÉ CONTENANT DU GAZ (CARTOUCHES À GAZ)

6.2.1 Prescriptions générales

NOTA: Pour les générateurs d'aérosols et les récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz), voir 6.2.4.

6.2.1.1 Conception et construction

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

Lors de la conception des récipients à pression, il faut tenir compte de tous les facteurs importants, tels que :

- la pression intérieure;
- les températures ambiantes et d'exploitation, y compris en cours de transport;
- les charges dynamiques.

Normalement, l'épaisseur de la paroi doit être déterminée par le calcul, auquel s'ajoute, si nécessaire, l'analyse expérimentale de la contrainte. L'épaisseur de la paroi peut être déterminée par des moyens expérimentaux.

Pour que les récipients à pression soient sûrs, des calculs appropriés doivent être utilisés lors de la conception de l'enveloppe et des composants d'appui.

Pour que la paroi supporte la pression, son épaisseur minimale doit être calculée en tenant particulièrement compte :

- de la pression de calcul, qui ne doit pas être inférieure à la pression d'épreuve;
- des températures de calcul offrant des marges de sécurité suffisantes;
- des contraintes maximales et des concentrations maximales de contraintes, si nécessaire;
- des facteurs inhérents aux propriétés du matériau.

Pour les récipients à pression soudés, on ne doit employer que des métaux se prêtant au soudage dont la résilience adéquate à une température ambiante de -20 °C peut être garantie.

Pour les bouteilles, les tubes, les fûts à pression et les cadres de bouteilles, la pression d'épreuve des récipients à pression est donnée dans l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1. La pression d'épreuve pour les récipients cryogéniques fermés ne doit pas être inférieure à 1,3 fois la pression maximale de service augmentée d'un bar pour les récipients à pression à isolation sous vide.

Les caractéristiques du matériau qu'il faut étudier, s'il y a lieu, sont :

- la limite d'élasticité;
- la résistance à la rupture par traction;
- la résistance en fonction du temps;
- les données sur la fatigue;
- le module de Young (module d'élasticité);
- la contrainte plastique appropriée;
- la résilience;
- la résistance à la rupture;

6.2.1.1.2 Les récipients à pression pour le No ONU 1001 acétylène, dissous, doivent être entièrement remplis d'une matière poreuse répartie uniformément, d'un type agréé par l'autorité compétente, qui :

- a) n'attaque pas les récipients à pression et ne forme de combinaisons nocives ou dangereuses ni avec l'acétylène, ni avec le solvant;
- b) soit capable d'empêcher la propagation d'une décomposition de l'acétylène dans la matière poreuse.

Le solvant ne doit pas attaquer les récipients à pression.

Les prescriptions ci-dessus, à l'exclusion de celles relatives au solvant, valent également pour les récipients à pression destinés au No ONU 3374 acétylène sans solvant.

6.2.1.1.3 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 tuyaux collecteurs doivent être conçus de façon à être protégés des chocs. Pour les gaz toxiques liquéfiés dont le code de classification est 2T, 2TF, 2TC, 2TO, 2TFC ou 2TOC, des dispositions doivent être prises 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.

6.2.1.1.4 Il faut éviter tout contact entre des métaux différents qui risquerait de provoquer des dégâts par galvanisation.

6.2.1.1.5 Les prescriptions ci-après sont applicables à la construction des récipients cryogéniques fermés pour les gaz liquéfiés réfrigérés :

6.2.1.1.5.1 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; pour la résilience, voir 6.8.5.3;

6.2.1.1.5.2 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 permanente une pression externe d'au moins 100 kPa (1 bar) calculée conformément à un code technique reconnu, ou une pression d'écrasement critique calculée d'au moins 200 kPa (2 bar). 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 aux gaz du récipient à pression ou de ses organes. Le dispositif doit empêcher l'entrée d'humidité dans l'isolation.

6.2.1.1.5.3 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.

6.2.1.1.5.4 Les récipients cryogéniques fermés doivent être conçus et fabriqués avec des attaches de levage et d'arrimage appropriées.

6.2.1.2 *Matériaux des récipients à pression*

Les matériaux dont sont constitués les récipients à pression et leurs fermetures, et tous les matériaux susceptibles d'entrer en contact avec le contenu, ne doivent pas pouvoir être attaqués par le contenu ni former avec celui-ci de combinaisons nocives ou dangereuses.

Les matériaux suivants peuvent être utilisés :

- a) acier au carbone pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous ainsi que les matières n'appartenant pas à la classe 2 qui sont citées au tableau 3 de l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1;
- b) alliage d'acier (aciers spéciaux), nickel et alliage de nickel (monel par exemple) pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous ainsi que les matières n'appartenant pas à la classe 2 qui sont citées au tableau 3 de l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1;
- c) cuivre pour :
 - i) les gaz des codes de classification 1A, 1O, 1F et 1TF, dont la pression de remplissage à une température ramenée à 15 °C n'excède pas 2 MPa (20 bar);
 - ii) les gaz du code de classification 2A et aussi les No ONU : 1033 éther méthylique, 1037 chlorure d'éthyle, 1063 chlorure de méthyle, 1079 dioxyde de soufre, 1085 bromure de vinyle, 1086 chlorure de vinyle, et 3300 oxyde d'éthylène et dioxyde de carbone en mélange contenant plus de 87 % d'oxyde d'éthylène;
 - iii) les gaz des codes de classification 3A, 3O et 3F;
- d) alliage d'aluminium : voir prescription spéciale "a" de l'instruction d'emballage P200 (10) du 4.1.4.1;
- e) matériau composite pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous ;
- f) matériaux synthétiques pour les gaz liquéfiés réfrigérés; et
- g) verre pour les gaz liquéfiés réfrigérés du code de classification 3A, à l'exception du No ONU 2187 dioxyde de carbone, liquide, réfrigéré ou des mélanges en contenant, et pour les gaz du code de classification 3O.

6.2.1.3 *Équipement de service*

6.2.1.3.1 *Ouvertures*

Les fûts à pression peuvent être pourvus d'ouvertures pour le remplissage et la vidange ainsi que d'autres ouvertures pour des jauges, des manomètres ou des dispositifs de décompression. Les ouvertures doivent être aussi peu nombreuses que le permettent les opérations en toute sécurité. Les fûts à pression peuvent en outre être munis d'un trou d'inspection, qui doit être obturé par une fermeture efficace.

6.2.1.3.2 *Organes*

- a) Lorsque les bouteilles sont munies d'un dispositif empêchant le roulement, ce dispositif ne doit pas former de bloc avec le chapeau de protection;
- b) Les fûts à pression qui peuvent être roulés doivent être munis de cercles de roulage ou d'une autre protection contre les dégâts dus au roulement (par exemple, par la projection d'un métal résistant à la corrosion sur la surface des récipients à pression);
- c) Les fûts à pression et récipients cryogéniques qui ne peuvent pas être roulés 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 la résistance de la paroi du récipient à pression et ne provoquent pas des sollicitations inadmissibles sur celle-ci;
- d) Les cadres de bouteilles doivent être munis de dispositifs appropriés pour une manutention et un transport sûrs. Le tuyau collecteur doit présenter au moins la même pression d'épreuve que les bouteilles. Le tuyau collecteur et le robinet général doivent être disposés de manière à être protégés contre toute avarie;
- e) Si des jauges, des manomètres ou des dispositifs de décompression sont installés, ils doivent être protégés de la même manière que celle exigée pour les robinets au 4.1.6.8.
- f) Les récipients à pression qui sont remplis en volume doivent être pourvus d'un jauge de niveau.

6.2.1.3.3 *Prescriptions supplémentaires pour les récipients cryogéniques fermés*

6.2.1.3.3.1 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.

6.2.1.3.3.2 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.

6.2.1.3.3.3 Tous les raccords équipant un récipient cryogénique fermé doivent être clairement repérés avec indication de leur fonction (par exemple, phase vapeur ou phase liquide).

6.2.1.3.3.4 Dispositifs de décompression.

6.2.1.3.3.4.1 *Soupapes de sécurité*

Les récipients cryogéniques, fermés, doivent être munis d'au moins un dispositif de décompression afin que le récipient à pression soit protégé contre toute surpression. Par

suppression, on entend une pression supérieure à 110 % de la pression maximale de service du fait d'une déperdition de chaleur normale ou dépassant la pression d'épreuve du fait de la perte de vide dans les récipients à pression à isolation sous vide ou du fait de la défaillance, en position ouverte, d'un système de mise en pression.

6.2.1.3.3.4.2 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 6.2.1.3.3.5.

6.2.1.3.3.4.3 Les raccordements des dispositifs de décompression doivent avoir des dimensions suffisantes pour que le débit requis puisse parvenir sans entrave jusqu'au dispositif de décompression.

6.2.1.3.3.4.4 Dans des conditions de remplissage maximal, toutes les entrées des dispositifs de décompression doivent être situées dans l'espace vapeur du récipient cryogénique fermé et les dispositifs doivent être installés de telle manière que les vapeurs puissent s'échapper sans rencontrer d'obstacle.

6.2.1.3.3.5 Débit et tarage des dispositifs de décompression

NOTA: Dans le cas des dispositifs de décompression des récipients cryogéniques fermés, on entend par pression maximale de service autorisée (PMSA) 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.

6.2.1.3.3.5.1 Le dispositif de décompression doit s'ouvrir automatiquement à une pression qui ne doit pas être inférieure à la PMSA et être complètement ouvert à une pression égale à 110 % de la PMSA. Après décompression, il doit se refermer à une pression qui ne doit pas être inférieure de plus de 10 % de la pression de début d'ouverture et doit rester fermé à toutes les pressions plus basses.

6.2.1.3.3.5.2 Les disques de rupture doivent céder à une pression nominale égale à 150 % de la PMSA ou à la pression d'épreuve si cette dernière est plus basse.

6.2.1.3.3.5.3 En cas de perte de vide dans un récipient cryogénique fermé à isolation par le vide, le débit combiné de tous les dispositifs de décompression installés doit être suffisant pour que la pression (y compris la pression accumulée) à l'intérieur du récipient cryogénique fermé ne dépasse pas 120 % de la PMSA.

6.2.1.3.3.5.4 Le débit requis des dispositifs de décompression doit être déterminé selon un code technique bien établi, reconnu par l'autorité compétente¹.

6.2.1.4 *Agrément des récipients à pression*

6.2.1.4.1 La conformité des récipients à pression dont le produit de la pression d'épreuve par la capacité est supérieur à 150 MPa.litre (1 500 bar.litre) avec les dispositions applicables à la classe 2 doit être certifiée au moyen d'une des méthodes suivantes :

- a) Les récipients à pression doivent être, isolément, examinés, éprouvés et agréés par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément², sur la base de la documentation technique et de la déclaration délivrées

¹ Voir par exemple les publications S-1.2-1995 et S-1.1-2001 de la CGA.

² Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'un partie contractante à l'ADR.

par le fabricant et attestant la conformité du récipient à pression avec les dispositions pertinentes applicables à la classe 2.

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; ou

- b) La construction des récipients à pression doit être éprouvée et agréée sur la base de la documentation technique, par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ² en ce qui concerne leur conformité avec les dispositions pertinentes applicables à la classe 2.

Les récipients à pression doivent en outre être conçus, fabriqués et éprouvés suivant un programme global d'assurance de qualité relatif à la conception, la fabrication, le contrôle final et l'épreuve. Le programme d'assurance de qualité doit garantir la conformité des récipients à pression avec les dispositions pertinentes applicables à la classe 2 et être approuvé et supervisé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ²; ou

- c) Le modèle type des récipients à pression doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ². Tout récipient à pression de ce type doit être fabriqué et éprouvé suivant un programme d'assurance de qualité relatif à la production, le contrôle final et l'épreuve, qui doit être approuvé et supervisé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ²; ou
- d) Le modèle type des récipients à pression doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ². Tout récipient à pression de ce type doit être éprouvé sous le contrôle d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ² sur la base d'une déclaration délivrée par le fabricant et attestant la conformité du récipient à pression avec le modèle agréé et les dispositions pertinentes applicables à la classe 2.

6.2.1.4.2 La conformité des récipients à pression dont le produit de la pression d'épreuve et de la capacité est supérieur à 30 MPa.litre (300 bar.litre), sans dépasser 150 MPa.litre (1 500 bar.litre) avec les dispositions pertinentes applicables à la classe 2 doit être démontrée au moyen d'une des méthodes décrites au 6.2.1.4.1 ou d'une des méthodes suivantes :

- a) Les récipients à pression doivent être conçus, fabriqués et éprouvés suivant un programme global d'assurance de qualité relatif à la conception, la fabrication, le contrôle final et l'épreuve, qui doit être approuvé et supervisé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ²; ou
- b) Le modèle type des récipients à pression doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ². La conformité de tous les récipients à pression avec le modèle type agréé doit être déclarée par écrit par le fabricant, sur la base de son programme d'assurance de qualité relatif au contrôle final et à l'épreuve des récipients à pression, qui doit être approuvé et supervisé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ²; ou
- c) Le modèle type des récipients à pression doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ². La conformité de

² Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'un partie contractante à l'ADR.

tous les récipients à pression avec le modèle type agréé doit être déclarée par écrit par le fabricant, et tous les récipients à pression de ce type doivent être éprouvés sous le contrôle d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ².

6.2.1.4.3 La conformité des récipients à pression dont le produit de la pression d'épreuve et de la capacité est égal ou inférieur à 30 MPa.litre (300 bar.litre) avec les dispositions applicables à la classe 2 doit être démontrée par l'une des méthodes décrites au 6.2.1.4.1 ou 6.2.1.4.2 ou d'une des méthodes suivantes :

- a) La conformité de tous les récipients à pression avec un modèle type qui est complètement spécifié dans les documents techniques, doit être déclarée par écrit par le fabricant et tous les récipients à pression de ce type doivent être déclarés éprouvés sous le contrôle d'un organisme d'épreuve ou de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ²; ou
- b) Le modèle type des récipients à pression doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément ². La conformité de tous les récipients à pression au type agréé doit être déclarée par écrit par le fabricant et tous les récipients à pression de ce type doivent être éprouvés séparément.

6.2.1.4.4 Il est réputé satisfait aux prescriptions des 6.2.1.4.1 à 6.2.1.4.3 :

- a) En ce qui concerne les programmes d'assurance de qualité indiqués aux 6.2.1.4.1 et 6.2.1.4.2 lorsqu'ils sont conformes à la norme européenne pertinente de la série EN ISO 9000;
- b) Dans leur totalité lorsque s'appliquent les procédures pertinentes d'évaluation de la conformité selon la Directive du Conseil 99/36/CE ³, comme suit :
 - i) Pour les récipients à pression cités au 6.2.1.4.1, il s'agit des modules G, ou H1, ou B en combinaison avec D, ou B en combinaison avec F;
 - ii) Pour les récipients à pression cités au 6.2.1.4.2, il s'agit des modules H, ou B en combinaison avec E, ou B en combinaison avec le module C1, ou B1 en combinaison avec F, ou B1 en combinaison avec D;
 - iii) Pour les récipients à pression cités au 6.2.1.4.3, il s'agit des modules A1, ou D1, ou E1.

6.2.1.4.5 *Exigences pour le fabricant*

Le fabricant doit être techniquement en mesure et disposer de tous les moyens qui sont requis pour fabriquer les récipients à pression de manière satisfaisante; un personnel qualifié spécialement est ici nécessaire :

- a) pour superviser le processus global de fabrication;

² Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'une partie contractante à l'ADR.

³ Directive du Conseil 99/36/CE relative aux équipements sous pression transportables (Journal Officiel des Communautés européennes No L 138 du 1.06.1999).

- b) pour exécuter les assemblages de matériaux;
- c) pour exécuter les épreuves pertinentes;

L'évaluation de l'aptitude du fabricant doit être effectuée dans tous les cas par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément². La procédure de certification particulière que le fabricant a l'intention d'appliquer doit être en l'occurrence prise en considération.

6.2.1.4.6 *Exigences pour les organismes d'épreuve et de certification*

Les organismes d'épreuve et de certification doivent être suffisamment indépendants des entreprises de fabrication et présenter les compétences techniques professionnelles suffisantes. Ces exigences sont réputées satisfaites lorsque les organismes ont été agréés sur la base d'une procédure d'accréditation selon la norme européenne pertinente de la série EN 45 000.

6.2.1.5 *Contrôle et épreuve initiaux*

6.2.1.5.1 Les récipients à pression neufs, hormis les récipients cryogéniques fermés, doivent subir les épreuves et les contrôles pendant et après fabrication conformément aux dispositions suivantes :

Sur un échantillon suffisant de récipients à pression :

- a) Épreuve des 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) Examen de l'état extérieur et intérieur des récipients à pression;
- e) Inspection du filetage des goulots;
- f) Vérification de la conformité avec la norme de conception;

Pour tous les récipients à pression :

- g) Épreuve de pression hydraulique. Les récipients à pression doivent supporter la pression d'épreuve sans subir de déformation permanente ou présenter des fissures;

NOTA : Avec l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.

- 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;

² Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'une partie contractante à l'ADR.

- 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, le 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 Dispositions spéciales s'appliquant aux récipients à pression en alliages d'aluminium :

- a) En plus du contrôle initial prescrit en 6.2.1.5.1, il faut encore procéder à l'épreuve de corrosion intercrystalline de la paroi intérieure du récipient à pression, lors de l'emploi d'un alliage d'aluminium contenant du cuivre ou d'un alliage d'aluminium contenant du magnésium et du manganèse quand la teneur en magnésium dépasse 3,5 % ou quand la teneur en manganèse est inférieure à 0,5 %;
- b) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/cuivre, l'essai est effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage par l'autorité compétente; il sera répété ensuite en cours de production pour chaque coulée de l'alliage;
- c) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/magnésium, l'essai est effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage et du procédé de fabrication par l'autorité compétente. L'essai est répété lorsqu'une modification est apportée à la composition de l'alliage ou au procédé de fabrication.

6.2.1.6 *Contrôles et épreuves périodiques*

6.2.1.6.1 Les récipients à pression rechargeables doivent subir des contrôles périodiques effectués par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément² et selon les périodicités définies dans l'instruction d'emballage correspondante P200 ou P203 du 4.1.4.1 et en accord avec les modalités suivantes :

- a) Examen extérieur du récipient à pression, de l'équipement et des inscriptions;
- b) Examen intérieur du récipient à pression (examen de l'état intérieur, vérification de l'épaisseur minimale des parois, etc.);
- c) Contrôle du filetage si les organes sont enlevés;
- d) Épreuve de pression hydraulique et, au besoin, contrôle des caractéristiques du matériau par des épreuves appropriées.

NOTA 1 : Avec l'accord d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément², l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz lorsque cette opération ne présente pas de danger, ou par une méthode équivalente faisant appel aux ultrasons.

² Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'une partie contractante à l'ADR.

2 : Avec l'accord d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément², l'épreuve de pression hydraulique des bouteilles ou des tubes peut être remplacée par une méthode équivalente faisant appel à l'émission acoustique.

3 : Avec l'accord d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément², l'épreuve de pression hydraulique de chaque bouteille en acier soudée destinée au transport des gaz du No ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a., de capacité inférieure à 6,5 l, peut être remplacée par une autre épreuve assurant un niveau de sécurité équivalent.

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 examens de l'état extérieur (corrosion, déformation) et de l'état de la matière poreuse (relâchement, affaissement) sont exigés.

6.2.1.6.3 En dérogation du 6.2.1.6.1 d), les récipients cryogéniques fermés doivent être soumis à un contrôle de l'état extérieur, de la condition et du fonctionnement des dispositifs de décompression, ainsi qu'à une épreuve d'étanchéité. L'épreuve d'étanchéité doit être effectuée avec le gaz contenu dans le récipient à pression ou avec un gaz inerte. Le contrôle se fait soit par manomètre, soit par mesure du vide. Il n'est pas nécessaire d'enlever l'isolation thermique.

6.2.1.7 *Marquage des récipients à pression rechargeables*

Les récipients à pression rechargeables 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).

La dimension minimale des marques 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.

6.2.1.7.1 Les marques de certification suivantes doivent être apposées:

- a) La norme technique utilisée pour la conception, la construction et les épreuves qui est indiquée dans le tableau sous 6.2.2, ou bien le numéro d'agrément;
- b) La ou les lettres indiquant le pays d'agrément conformément aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale;
- c) Le signe distinctif ou le poinçon de l'organisme de contrôle déposé auprès de l'autorité compétente du pays ayant autorisé le marquage;
- d) La date du contrôle initial, l'année (quatre chiffres) suivie du mois (deux chiffres), séparés par une barre oblique (c-à-d.: "/").

6.2.1.7.2 Les marques opérationnelles ci-dessous doivent être apposées:

- e) La pression d'épreuve en bar, précédée des lettres "PH" et suivie des lettres "BAR";

² Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'un partie contractante à l'ADR.

- f) 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". À l'exception des récipients à pression pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a., 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 dernier chiffre supérieur;
- g) 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 pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a., ni 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;
- h) 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";
- i) Dans le cas des récipients à pression pour les gaz liquéfiés et les 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 ne seront pas considérés;
- j) Dans le cas des récipients à pression pour le No ONU 1001 acétylène dissous, la somme de la masse du récipient à pression vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage, et de la matière poreuse, du solvant et du gaz de saturation exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie des lettres "KG";
- k) Dans le cas des récipients à pression pour le No ONU 3374 acétylène sans solvant, la somme de la masse du récipient à pression vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage et de la matière poreuse exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie des lettres "KG".

6.2.1.7.3

Les marques de fabrication suivantes doivent être apposées:

- l) Identification du filetage de la bouteille (par exemple: 25E). Cette marque n'est pas exigée pour les récipients à pression pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a. ni pour les récipients cryogéniques fermés;
- m) 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;
- n) Le numéro de série attribué par le fabricant;
- o) 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).

6.2.1.7.4 Les marques ci-dessus 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 6.2.1.7.3;
- Les marques opérationnelles du 6.2.1.7.2 doivent apparaître dans le groupe intermédiaire et la pression d'épreuve (e) doit être précédée immédiatement de la pression de service (h) quand celle-là est requise;
- Les marques de certification doivent apparaître dans le groupe inférieur, dans l'ordre indiqué au 6.2.1.7.1.

6.2.1.7.5 D'autres marques sont autorisées dans des zones autres que les parois latérales, 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.

6.2.1.7.6 Outre les marques ci-dessus, doivent figurer sur chaque récipient à pression rechargeable qui satisfait aux prescriptions de contrôle et épreuve périodiques du 6.2.1.6 :

- a) le(s) caractère(s) du signe distinctif du 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 déposée de l'organisme agréé par l'autorité compétente à procéder aux contrôles et aux épreuves périodiques;
- c) la date des contrôles et des épreuves périodiques, constituée de l'année (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c-à-d. : "/"). L'année peut être indiquée par quatre chiffres.

Les marques ci-dessus doivent apparaître dans l'ordre indiqué.

6.2.1.7.7 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'expert peuvent être portés sur un anneau fixé sur la bouteille par la mise en place du robinet et qui ne peut être enlevé que par démontage de celui-ci.

6.2.1.8 *Marquage des récipients à pression non rechargeables*

Les récipients à pression non rechargeables doivent porter de manière claire et lisible la marque d'agrément ainsi que les marques spécifiques aux gaz ou aux récipients à pression. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple au pochoir, par poinçonnage, gravage ou attaque) sur chaque récipient à pression. Sauf dans le cas où elles sont au pochoir, 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 la marque "NE PAS RECHARGER", la dimension minimale des marques 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 la marque "NE PAS RECHARGER", la dimension minimale doit être de 5 mm.

6.2.1.8.1 Les marques indiquées aux 6.2.1.7.1 à 6.2.1.7.3, à l'exception de celles mentionnées aux alinéas f), g) et l), doivent être apposées. Le numéro de série n) 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.

6.2.1.8.2 Les prescriptions du 6.2.1.7.4 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.

6.2.1.8.3 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 Récipients à pression conçus, construits et éprouvés conformément à des normes

Il est réputé satisfait aux prescriptions du 6.2.1 énumérées ci-après si les normes suivantes ont été appliquées :

NOTA: Les personnes et organismes identifiés dans les normes comme ayant des responsabilités selon l'ADR doivent se conformer aux prescriptions de l'ADR.

Référence	Titre du document	Sous-sections et paragraphes applicables
<i>pour les matériaux</i>		
EN 1797: 2001	Récipients cryogéniques - Compatibilité entre gaz et matériau	6.2.1.2
EN ISO 11114-1: 1997	Bouteilles à gaz transportables – Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux - Partie 1: Matériaux métalliques	6.2.1.2
EN 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	6.2.1.2
<i>pour la conception et la fabrication</i>		
Annexe I, Parties 1 à 3, 84/525/CEE	Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz en acier sans soudure	6.2.1.1 et 6.2.1.5
Annexe I, Parties 1 à 3, 84/526/CEE	Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz sans soudure en aluminium non allié et en alliage d'aluminium	6.2.1.1 et 6.2.1.5
Annexe I, Parties 1 à 3, 84/527/CEE	Directive du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux bouteilles à gaz soudées en acier non allié	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 1442: 1998	Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié (GPL)- Conception et fabrication	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 1800: 1998/AC: 1999	Bouteilles à gaz transportables – Bouteilles d'acétylène - Prescriptions fondamentales et définitions	6.2.1.1.2

Référence	Titre du document	Sous-sections et paragraphes applicables
EN 1964-1: 1999	Bouteilles à gaz transportables – Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables de capacité comprise entre 0,5 litres et 150 litres inclus- Partie 1: Bouteilles en acier sans soudure ayant une valeur Rm inférieure à 1 100 MPa.	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 1975: 1999 +A1:2003	Bouteilles à gaz transportables - Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en aluminium et alliage d'aluminium sans soudure de capacité comprise entre 0,5 l et 150 l inclus	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN ISO 11120: 1999	Bouteilles à gaz – Tubes en acier sans soudure, rechargeables d'une contenance en eau de 150 litres à 3 000 litres – Conception, construction et essais	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 1964-3: 2000	Bouteilles à gaz transportables – Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en acier sans soudure, de capacité comprise entre 0,5 l et 150 l inclus - Partie 3 : bouteilles en acier inoxydable	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 12862: 2000	Bouteilles à gaz transportables- Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables soudées en alliage d'aluminium.	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 1251-2: 2000	Réceptacles cryogéniques – Transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres - Partie 2 : Calcul, fabrication, inspection et essai	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 12257:2002	Bouteilles à gaz transportables - Bouteilles sans soudure, frettées composites	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 12807:2001 (sauf Annexe A)	Bouteilles rechargeables et transportables en acier brasé pour gaz de pétrole liquéfiés (GPL)- Conception et fabrication	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 1964-2:2001	Bouteilles à gaz transportables - Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables, en acier sans soudure, de capacité en eau comprise entre 0,5 l et 150 l inclus – Partie 2: bouteilles en acier sans soudure d'une valeur Rm égale ou supérieure à 1100 MPa	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 13293: 2002	Bouteilles à gaz transportables - Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables sans soudure en acier au carbone manganèse normalisé, de capacité en eau jusqu'à 0,5 litre pour gaz comprimés, liquéfiés et dissous et jusqu'à 1 litre pour le dioxyde de carbone	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 13322-1:2003	Bouteilles à gaz transportables – Bouteilles à gaz rechargeables soudées en acier – Conception et construction – Partie 2 : Acier soudé	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 13322-2:2003	Bouteilles à gaz transportables – Bouteilles à gaz rechargeables en acier inoxydable soudées – Conception et construction – Partie 2 : Acier inoxydable soudé	6.2.1.1 et 6.2.1.5
EN 12245:2002	Bouteilles à gaz transportables - Bouteilles entièrement bobinées en matériau composite	6.2.1.1 et 6.2.1.5

Référence	Titre du document	Sous-sections et paragraphes applicables
EN 12205:2001	Bouteilles à gaz transportables - Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables	6.2.1.1, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
EN 13110:2002	Bouteilles soudées transportables et rechargeables en aluminium pour gaz de pétrole liquéfiés - Conception et construction	6.2.1.1, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
EN 14427:2004	Bouteilles à gaz transportables - Bouteilles entièrement bobinées en matériau composite pour Gaz de Pétrole Liquéfiés <i>NOTA : Cette norme ne s'applique qu'aux bouteilles équipées de dispositifs de décompression</i>	6.2.1.1, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
EN 14208:2004	Bouteilles à gaz transportables - Spécifications pour les fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz - Conception et fabrication	6.2.1.1, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
EN 14140:2003	Bouteilles en acier soudé transportables et rechargeables pour gaz de pétrole liquéfié (GPL) - Autres solutions en matière de conception et de construction	6.2.1.1, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
EN 13769:2003	Bouteilles à gaz transportables - Cadres de bouteilles - Conception, fabrication, identification et essai	6.2.1.1, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
<i>pour les fermetures</i>		
EN 849:1996/A2:2001	Bouteilles à gaz transportables - Robinets de bouteilles- Spécifications et essais de type	6.2.1.1
EN 13152:2001	Spécifications et essais pour valves de bouteilles de GPL- Fermeture automatique	6.2.1.1
EN 13153:2001	Spécifications et essais des robinets de bouteilles de GPL – Fermeture manuelle	6.2.1.1
<i>pour les contrôles et épreuves périodiques</i>		
EN 1251-3: 2000	Récipients cryogéniques – Transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres - Partie 3 : Prescriptions de fonctionnement	6.2.1.6
EN 1968:2002 (sauf Annexe B)	Bouteilles à gaz transportables - Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz sans soudure en acier	6.1.2.6
EN 1802: 2002 (sauf Annexe B)	Bouteilles à gaz transportables - Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium	6.2.1.6
EN 12863:2002	Bouteilles à gaz transportables - Contrôles et entretien périodiques des bouteilles d'acétylène dissous <i>NOTA: Dans cette norme, le terme "contrôle initial" doit être compris comme "premier contrôle périodique" après l'agrément final d'une nouvelle bouteille d'acétylène.</i>	6.2.1.6
EN 1803:2002 (sauf Annexe B)	Bouteilles à gaz transportables - Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz soudées en acier au carbone	6.2.1.6
EN ISO 11623:2002 (sauf la clause 4)	Bouteilles à gaz transportables - Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz en matériau composite	6.2.1.6
EN 14189:2003	Bouteilles à gaz transportables - Contrôle et maintenance des robinets de bouteille lors du contrôle périodique des bouteilles à gaz	6.2.1.6

6.2.3 Prescriptions relatives aux récipients à pression non conçus, construits et éprouvés conformément à des normes

Les récipients à pression qui ne sont pas conçus ni construits et éprouvés conformément aux normes mentionnées au tableau du 6.2.2 doivent être conçus, construits et éprouvés conformément aux dispositions d'un code technique garantissant le même degré de sécurité et reconnu par l'autorité compétente. Il doit cependant être satisfait aux prescriptions du 6.2.1 et aux exigences minimales suivantes:

6.2.3.1 Bouteilles métalliques, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles

La contrainte du métal au point le plus sollicité du récipient à pression sous la pression d'épreuve ne doit pas dépasser 77 % du minimum garanti de la limite d'élasticité apparente (Re).

On entend par "limite d'élasticité apparente" la contrainte qui a produit un allongement permanent de 2 ‰ (c'est-à-dire 0,2 %) ou, pour les aciers austénitiques, de 1 % de la longueur entre repères de l'éprouvette.

NOTA: L'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction de laminage, pour les tôles. L'allongement à la rupture est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères "l" est égale à cinq fois le diamètre "d" (l = 5d); en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères "l" doit être calculée par la formule:

$$l = 5,65 \sqrt{F_0},$$

où F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

Les récipients à pression et leurs fermetures doivent être fabriqués avec des matériaux appropriés qui résistent à la rupture fragile et à la fissuration par corrosion sous contrainte entre -20 °C et +50 °C.

Les soudures doivent être exécutées avec compétence et offrir un maximum de sécurité.

6.2.3.2 Dispositions additionnelles relatives aux récipients à pression en alliage d'aluminium pour gaz comprimés, liquéfiés, gaz dissous et gaz non comprimés soumis à des prescriptions spéciales (échantillons de gaz) ainsi que d'autres objets contenant un gaz sous pression à l'exclusion des générateurs d'aérosols et des récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz)

6.2.3.2.1 Les matériaux des récipients à pression en alliage d'aluminium qui sont admis doivent satisfaire aux exigences suivantes :

	A	B	C	D
Résistance à la rupture par traction Rm en MPa (=N/mm ²)	49 à 186	196 à 372	196 à 372	343 à 490
Limite d'élasticité apparente, Re, en MPa (=N/mm ²) (déformation permanente λ _g = 0,2 %)	10 à 167	59 à 314	137 à 334	206 à 412
Allongement à la rupture (l = 5d)%	12 à 40	12 à 30	12 à 30	11 à 16
Essai de pliage (diamètre du mandrin d = n × e, e étant l'épaisseur de l'éprouvette)	n=5 (Rm ≤ 98) n=6 (Rm > 98)	n=6 (Rm ≤ 325) n=7 (Rm > 325)	n=6 (Rm ≤ 325) n=7 (Rm > 325)	n=7 (Rm ≤ 392) n=8 (Rm > 392)
Numéro de la série de l'Aluminium Association ^a	1 000	5 000	6 000	2 000

^a Voir "Aluminium Standards and Data", 5^e édition, janvier 1976, publié par l'Aluminium Association", 750 Third Avenue, New York.

Les propriétés réelles dépendront de la composition de l'alliage considéré ainsi que du traitement final du récipient à pression mais, quel que soit l'alliage utilisé, l'épaisseur du récipient à pression sera calculée à l'aide d'une des formules suivantes :

$$e = \frac{P_{\text{MPa}} D}{\frac{2Re}{1,3} + P_{\text{MPa}}} \text{ ou } e = \frac{P_{\text{bar}} D}{\frac{20 Re}{1,3} + P_{\text{bar}}}$$

où e = épaisseur minimale de la paroi du récipient à pression, en mm
 P_{MPa} = pression d'épreuve, en MPa
 P_{bar} = pression d'épreuve, en bar
 D = diamètre extérieur nominal du récipient à pression, en mm ; et
 Re = limite d'élasticité minimale garantie à 0,2 % d'allongement permanent, en MPa (=N/mm²).

En outre, la valeur de la limite d'élasticité minimale garantie (Re) qui intervient dans la formule ne doit en aucun cas être supérieure à 0,85 fois la valeur minimale garantie de la résistance à la rupture par traction (Rm), quel que soit le type d'alliage utilisé.

NOTA 1 : Les caractéristiques ci-dessus sont basées sur les résultats obtenus jusqu'ici avec les matériaux suivants utilisés pour les récipients à pression :

colonne A : aluminium non allié, titrant 99,5 % ;

colonne B : alliages d'aluminium et de magnésium;

colonne C : alliages d'aluminium, de silicium et de magnésium, tels qu' ISO/R209-Al-Si-Mg (Aluminium Association 6351);

colonne D : alliages d'aluminium, cuivre et magnésium.

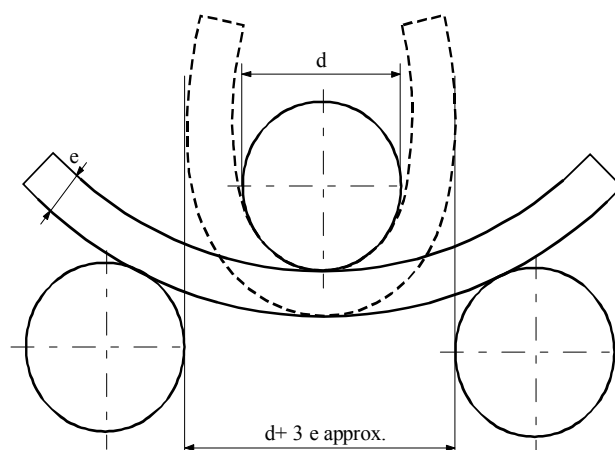
2 : L'allongement à la rupture est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères " l " est égale à cinq fois le diamètre " d " ($l=5d$); en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères " l " doit être calculée par la formule :

$$l = 5,65 \sqrt{F_0} \text{ ,}$$

dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

- 3 : a) L'essai de pliage (voir schéma) sera réalisé sur des échantillons obtenus en coupant en deux parties égales d'une largeur de $3e$, mais qui ne devra pas être inférieure à 25 mm, un tronçon annulaire prélevé sur les bouteilles. Les échantillons ne doivent être usinés que sur les bords;
- b) L'essai de pliage doit être exécuté entre un mandrin de diamètre (d) et deux appuis circulaires séparés par une distance de $(d + 3e)$. Au cours de l'essai, les faces intérieures doivent être à une distance ne dépassant pas le diamètre du mandrin;
- c) L'échantillon ne devra pas présenter de criques lorsqu'il aura été plié vers l'intérieur sur le mandrin jusqu'à ce que la distance entre ses faces intérieures ne dépasse pas le diamètre du mandrin;
- d) Le rapport (n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'échantillon doit être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau.

Essai de pliage



6.2.3.2.2 Une valeur minimale d'allongement plus faible est admissible, à condition qu'un essai complémentaire approuvé par l'autorité compétente du pays dans lequel sont fabriqués les récipients à pression prouve que la sécurité du transport est assurée dans les mêmes conditions que pour les récipients à pression construits selon les valeurs du tableau en 6.2.3.2.1 (la norme EN 1975: 1999 + A1:2003).

6.2.3.2.3 L'épaisseur de la paroi des récipients à pression, à la partie la plus faible, doit être la suivante :

- lorsque le diamètre du récipient à pression est inférieur à 50 mm : 1,5 mm au moins;
- lorsque le diamètre du récipient à pression est de 50 mm à 150 mm : 2 mm au moins;
- lorsque le diamètre du récipient à pression est supérieur à 150 mm : 3 mm au moins.

6.2.3.2.4 Les fonds des récipients à pression auront un profil semi-circulaire, en ellipse ou en anse de panier; ils doivent présenter le même degré de sécurité que le corps du récipient à pression.

6.2.3.3 *Récipients à pression en matériaux composites*

Pour les bouteilles, tubes, fûts à pression et cadres de bouteilles utilisant des matériaux composites, c'est-à-dire comprenant une enveloppe intérieure soit entièrement bobinée, soit frettée avec un enroulement filamentaire de renforcement, la construction doit être telle que le rapport minimal entre la pression d'éclatement et la pression d'épreuve soit de :

- 1,67 pour les récipients à pression frettés;
- 2,00 pour les récipients à pression bobinés;

6.2.3.4 *Récipients cryogéniques fermés*

Les prescriptions ci-après sont applicables à la construction des récipients cryogéniques fermés destinés au transport des gaz liquéfiés réfrigérés:

6.2.3.4.1 Si des matériaux non métalliques sont utilisés, ils doivent pouvoir résister à la rupture fragile à la plus faible température d'exploitation du récipient à pression et de ses organes;

6.2.3.4.2 Les récipients à pression doivent être munis d'une soupape de sécurité qui doit pouvoir s'ouvrir à la pression de service indiquée sur le récipient à pression. Les soupapes devront être construites de manière à fonctionner parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de leur fonctionnement à cette température devra être

établie et contrôlée par l'essai de chaque soupape ou d'un échantillon de soupapes d'un même type de construction;

6.2.3.4.3 Les ouvertures et soupapes de sécurité des récipients à pression doivent être conçues de manière à empêcher le liquide de jaillir au-dehors,

6.2.4 Prescriptions générales applicables aux générateurs d'aérosols et récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz)

6.2.4.1 Conception et construction

6.2.4.1.1 Les générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols), qui ne contiennent qu'un gaz ou un mélange de gaz et les récipients de faible capacité, contenant du gaz (cartouches à gaz) No ONU 2037, doivent être construits en métal. Cette prescription ne s'applique pas aux générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) et récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) No ONU 2037 d'une capacité maximale de 100 ml pour le No ONU 1011 butane. Les autres générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) doivent être construits en métal, en matériau synthétique ou en verre. Les récipients en métal dont le diamètre extérieur est égal ou supérieur à 40 mm doivent avoir un fond concave.

6.2.4.1.2 La capacité des récipients en métal ne doit pas dépasser 1 000 ml; celle des récipients en matériau synthétique ou en verre ne doit pas dépasser 500 ml.

6.2.4.1.3 Chaque modèle de récipient (générateur d'aérosol ou cartouche) doit satisfaire, avant sa mise en service, à une épreuve de pression hydraulique effectuée selon 6.2.4.2.

6.2.4.1.4 Les dispositifs de détente et les dispositifs de dispersion des générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) et les valves des récipients de faible capacité, contenant du gaz (cartouches à gaz) du No ONU 2037 doivent garantir la fermeture étanche des récipients et être protégés contre toute ouverture intempestive. Les valves et les dispositifs de dispersion qui ne se ferment que sous la pression intérieure ne sont pas admis.

6.2.4.1.5 La pression intérieure à 50° C ne doit dépasser ni les deux tiers de la pression d'épreuve, ni 1,32 Mpa (13,2 bar). Les générateurs d'aérosol et les récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) doivent être remplis de manière qu'à 50° C la phase liquide n'occupe pas plus de 95 % de leur capacité.

6.2.4.2 Épreuve de pression hydraulique

6.2.4.2.1 La pression intérieure à appliquer (pression d'épreuve) doit être de 1,5 fois la pression interne à 50 °C, avec une valeur minimale de 1 MPa (10 bar).

6.2.4.2.2 Les épreuves de pression hydraulique sont exécutées sur au moins cinq récipients vides de chaque modèle:

- a) jusqu'à la pression d'épreuve fixée, aucune fuite ni déformation permanente visible ne devant se produire; et
- b) jusqu'à l'apparition d'une fuite ou à l'éclatement, le fond concave éventuel devant d'abord s'affaisser et le récipient ne devant perdre son étanchéité ou éclater qu'à partir d'une pression de 1,2 fois la pression d'épreuve.

6.2.4.3 *Épreuve d'étanchéité*

6.2.4.3.1 Chaque générateur d'aérosol et chaque récipient de faible capacité contenant du gaz (cartouche à gaz) doit satisfaire à une épreuve d'étanchéité dans un bain d'eau chaude.

6.2.4.3.2 La température du bain et la durée de l'épreuve sont choisies de manière que la pression intérieure de chaque récipient atteigne au moins 90 % de celle qui serait atteinte à 55° C. Toutefois, si le contenu est sensible à la chaleur ou si les récipients sont faits en une matière plastique qui se ramollit à la température de cette épreuve, la température du bain doit être comprise entre 20° C et 30° C. Un récipient sur 2 000 devra, en outre, être soumis à l'épreuve à 55 °C.

6.2.4.3.3 Aucune fuite ni déformation permanente d'un récipient ne doit se produire, si ce n'est qu'un récipient fait d'une matière plastique peut se déformer par ramollissement, à condition qu'il n'y ait pas de fuite.

6.2.4.4 *Référence à des normes*

Il est réputé satisfait aux prescriptions de la présente section si les normes suivantes sont appliquées :

- pour les générateurs d'aérosols (No ONU 1950 aérosols) : Annexe de la Directive 75/324/CEE ⁴ du Conseil telle qu'amendée par la Directive 94/1/CE ⁵ de la Commission;
- pour le No ONU 2037 récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) contenant des hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié (No ONU 1965): EN 417: 2003 Cartouches métalliques pour gaz de pétrole liquéfiés, non rechargeables, avec ou sans valve, destinées à alimenter des appareils portatifs - Construction, contrôle, essais et marquage.

6.2.5 **Prescriptions applicables aux récipients à pression "UN"**

Outre les prescriptions générales énoncées aux 6.2.1.1, 6.2.1.2, 6.2.1.3, 6.2.1.5 et 6.2.1.6, 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 publiées des normes indiquées, le cas échéant.*

⁴ Directive 75/324/CEE du Conseil de l'Union européenne du 20 mai 1975 concernant le rapprochement des législations des États membres (de l'Union européenne) relatives aux générateurs d'aérosols, publiée au Journal Officiel des Communautés européennes No L 147 du 9.06.1975.

⁵ Directive 94/1/CE de la Commission des Communautés européennes du 6 janvier 1994 portant adaptation technique de la Directive 75/234/CEE du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres (de l'Union européenne) relatives aux générateurs d'aérosols, publiée au Journal des Communautés européennes du No L 23 du 28.01.1994.

6.2.5.1 Prescriptions générales

6.2.5.1.1 Équipement de service

À l'exception des dispositifs de décompression, les robinets, tubulures, organes et autres équipements soumis à la pression doivent être conçus et fabriqués de façon à pouvoir résister à au moins 1,5 fois la pression d'épreuve des récipients à pression.

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. Le tuyau collecteur raccordé aux obturateurs doit être suffisamment souple pour protéger les robinets et la tuyauterie contre une rupture par cisaillement ou une fuite 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 4.1.6.8, a) à d), ou bien les récipients à pression doivent être transportés dans un emballage extérieur qui, tel que préparé pour le transport, doit pouvoir satisfaire à l'épreuve de chute spécifiée au 6.1.5.3 pour le niveau d'épreuve du groupe d'emballage I.

6.2.5.1.2 Dispositifs de décompression

Chaque récipient à pression utilisé pour le transport du No ONU 1013 dioxyde de carbone et du No ONU 1070 protoxyde d'azote doit être équipé d'un dispositif de décompression ou, pour les autres gaz, comme prescrit par l'autorité compétente du pays d'utilisation, sauf si l'instruction d'emballage P200 du 4.1.4.1 l'interdit. Les récipients cryogéniques fermés doivent être équipés de dispositifs de décompression conformément aux 6.2.1.3.3.4 et 6.2.1.3.3.5. Les dispositifs de décompression doivent être conçus de façon à empêcher l'entrée de tout corps étranger, les fuites de gaz et tout excès dangereux de pression.

Lorsqu'ils existent, les dispositifs de décompression montés sur des 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.

6.2.5.2 Conception, construction, contrôles et épreuves initiaux

6.2.5.2.1 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 6.2.5.6 :

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 <i>NOTA : La note relative au facteur F à la section 7.3 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles "UN".</i>
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 <i>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.</i>
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

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 agréées 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.

6.2.5.2.2

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 6.2.5.6 :

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 <i>NOTA : La note relative au facteur F à la section 7.1 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux tubes "UN".</i>
----------------	---

6.2.5.2.3

Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'aux contrôles et épreuves initiaux des bouteilles d'acétylène "UN", si ce n'est que les prescriptions relatives à l'inspection et agrément du système d'évaluation de conformité doivent être conformes au 6.2.5.6:

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. <i>NOTA: La note concernant le facteur F à la section 7.3 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles "UN".</i>
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 <i>NOTA: La note concernant le 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.</i>
ISO 11118:1999	Bouteilles à gaz - Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables - Spécifications et méthodes d'essai.

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

6.2.5.3 *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 applicable au(x) gaz à transporter (voir par exemple l'instruction d'emballage P200), les matériaux doivent satisfaire aux normes de compatibilité ci-après :

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

6.2.5.4 *Équipement de service*

Les normes ci-après s'appliquent aux fermetures et à leur système de protection :

ISO 11117:1998	Bouteilles à gaz - Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets de bouteilles à gaz industriels et médicaux - Conception, construction et essais
ISO 10297:1999	Bouteilles à gaz - Robinets de bouteilles à gaz rechargeables - Spécifications et essais de type

6.2.5.5 *Contrôles et épreuves périodiques*

Les normes ci-après s'appliquent aux contrôles et épreuves périodiques que doivent subir les bouteilles "UN" :

ISO 6406:1992	Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz en acier sans soudure
ISO 10461:1993	Bouteilles à gaz sans soudure en alliage d'aluminium - Contrôles et essais périodiques
ISO 10462:1994	Bouteilles à acétylène dissous - Contrôles et essais périodiques
ISO 11623:2002	Bouteilles à gaz transportables - Contrôles et essais périodiques des bouteilles à gaz en matériau composite

6.2.5.6 *Système d'évaluation de conformité et agrément pour la fabrication des récipients à pression*

6.2.5.6.1 *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.

6.2.5.6.2 *Prescriptions générales*

Autorité compétente

6.2.5.6.2.1 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 de l'ADR. Dans les 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 6.2.5.8 et 6.2.5.9).

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.

6.2.5.6.2.2 L'autorité compétente peut déléguer ses fonctions dans le système d'évaluation de conformité, en totalité ou en partie.

6.2.5.6.2.3 L'autorité compétente doit assurer la disponibilité d'une liste actualisée d'organismes de contrôle agréés et leurs signes distinctifs et de fabricants et leurs signes distinctifs.

Organisme de contrôle

6.2.5.6.2.4 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, 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 organismes;
- e) Bien séparer les activités de contrôle proprement dites des autres activités;
- f) Mettre en place un système qualité étayé par des documents;

- g) Veiller à ce que les épreuves et les contrôles prévus dans la norme applicable aux récipients à pression et dans l'ADR soient menés à bien; et
- h) Maintenir un système efficace et approprié de comptes rendus et de registres conformément au 6.2.5.6.6.

6.2.5.6.2.5 L'organisme de contrôle doit s'acquitter de l'agrément du modèle type, de l'épreuve et du contrôle des récipients à pression lors de la production et la certification pour assurer la conformité avec la norme applicable aux récipients à pression (voir 6.2.5.6.4 et 6.2.5.6.5).

Fabricant

6.2.5.6.2.6 Le fabricant doit :

- a) Mettre en place un système qualité étayé par des documents, conformément au 6.2.5.6.3;
- b) Demander l'agrément des modèles types conformément au 6.2.5.6.4;
- 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 6.2.5.6.6.

Laboratoire d'essais

6.2.5.6.2.7 Le laboratoire d'essais 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.

6.2.5.6.3 *Système qualité du fabricant*

6.2.5.6.3.1 Le système qualité doit intégrer tous les éléments, les prescriptions et les dispositions adoptés par le fabricant. Il doit être étayé par des documents, 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, responsabilités et attribution de la direction en ce qui concerne la conception et la qualité des produits;
- b) Techniques et procédés de contrôle et de vérification de la conception et mesures systématiques 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 procès-verbaux 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 6.2.5.6.3.2;
- f) Procédure décrivant la façon dont sont satisfaites les exigences des clients;
- g) Procédure de contrôle des documents et de leur révision;
- h) Moyens de contrôle des récipients à pression non conformes, des éléments achetés, des matériaux en cours de production et des matériaux finals; et
- i) Programmes de formation et des procédures de qualification destinés au personnel.

6.2.5.6.3.2 Vérification du système qualité

Le système qualité doit être évalué initialement pour s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions du 6.2.5.6.3.1 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.

6.2.5.6.3.3 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 6.2.5.6.3.1.

6.2.5.6.4 *Procédure d'agrément*

Agrément initial du modèle type

6.2.5.6.4.1 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 6.2.5.6.3, 6.2.5.6.4.2 à 6.2.5.6.4.6 et 6.2.5.6.4.9.

6.2.5.6.4.2 Les fabricants souhaitant produire des récipients à pression conformément à la norme applicable aux récipients à pression et à l'ADR doivent demander, obtenir et conserver un certificat d'agrément de modèle type, délivré par l'autorité compétente dans le pays d'agrément, pour au moins un modèle type de récipient à pression, conformément à la procédure définie au 6.2.5.6.4.9. Ce certificat doit être présenté à l'autorité compétente du pays d'utilisation si elle en fait la demande.

6.2.5.6.4.3 Une demande 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 déposée par ce dernier;
- b) L'adresse de l'installation de fabrication (si elle diffère de la précédente);

- c) Le nom et le titre de la (des) personne(s) chargée(s) du système qualité;
- d) La désignation du récipient à pression et de la norme qui lui est applicable;
- e) 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 6.2.5.6.3.1; 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 de conception applicable aux récipients à pression. 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 à pression 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 6.2.5.6.4.9.

6.2.5.6.4.4 Une vérification initiale doit être effectuée conformément au 6.2.5.6.3.2 à la satisfaction de l'autorité compétente.

6.2.5.6.4.5 Si l'autorité compétente refuse d'accorder son agrément au fabricant, elle doit s'en expliquer en donnant des raisons détaillées par écrit.

6.2.5.6.4.6 Si après l'obtention de l'agrément, des modifications sont apportées aux renseignements communiqués conformément au 6.2.5.6.4.3, l'autorité compétente doit en être informée.

Agrément ultérieur du modèle type

6.2.5.6.4.7 Les demandes d'agrément ultérieur pour un modèle type doivent être conformes aux prescriptions du 6.2.5.6.4.8 et du 6.2.5.6.4.9 à condition que le fabricant dispose déjà de l'agrément initial. Si tel est le cas, le système qualité du fabricant défini au 6.2.5.6.3 doit avoir été agréé lors de l'agrément initial du modèle type et doit être applicable pour le nouveau modèle.

6.2.5.6.4.8 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 décrits au 6.2.5.6.4.3 h).

Procédure d'agrément du modèle type

6.2.5.6.4.9 L'organisme de contrôle est chargé :

- a) D'examiner la documentation technique pour s'assurer 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 6.2.5.6.5;
- 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 6.2.5.6.4 ont été remplies, un certificat d'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.

6.2.5.6.4.10 Modifications des modèles types agréés

Le fabricant doit informer l'autorité compétente délivrant l'agrément de toute modification apportée au modèle type agréé tel qu'il est défini dans la norme relative aux récipients à pression. Un agrément ultérieur doit être demandé lorsque le modèle type initial modifié constitue un nouveau modèle type conformément à la norme applicable aux récipients à pression pertinente. Cet agrément additionnel doit se présenter sous la forme d'un amendement au certificat d'agrément de modèle type initial.

6.2.5.6.4.11 Sur demande, l'autorité compétente doit communiquer à une autre autorité compétente des renseignements concernant l'agrément du modèle type, les modifications d'agrément et les retraits d'agrément.

6.2.5.6.5 *Contrôles et certification de la production*

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 de l'ADR. Si en corrélation avec ces contrôles et épreuves une non-conformité est constatée, la permission de faire effectuer les contrôles par ses propres inspecteurs peut être retirée au fabricant.

Le fabricant doit, avec l'aval de l'organisme de contrôle, faire une déclaration de conformité avec le modèle type certifié. L'apposition sur les récipients à pression de la marque de certification doit être considérée comme une déclaration de conformité aux normes applicables ainsi qu'aux prescriptions du système d'évaluation de conformité et de l'ADR. 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 et 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.

6.2.5.6.6 *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.

6.2.5.7 Système d'agrément du contrôle et de l'épreuve périodiques des récipients à pression

6.2.5.7.1 *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.

6.2.5.7.2 *Prescriptions générales*

Autorité compétente

6.2.5.7.2.1 L'autorité compétente doit établir un système d'agrément afin d'assurer que les contrôles et épreuves périodiques subis par les récipients à pression satisfont aux prescriptions de l'ADR. Dans le cas où l'autorité compétente ayant agréé l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques du récipient à pression n'est pas l'autorité compétente du pays ayant agréé la fabrication dudit récipient, les marques du pays d'agrément des contrôles et épreuves périodiques doivent figurer dans le marquage du récipient à pression (voir 6.2.5.8).

Les preuves de la conformité au système d'agrément, y compris les relevés des contrôles et épreuves périodiques, doivent être communiquées sur demande par l'autorité compétente du pays d'agrément à son homologue d'un pays d'utilisation.

L'autorité compétente du pays d'agrément peut retirer le certificat d'agrément mentionné en 6.2.5.7.4.1 lorsqu'elle dispose de preuves d'une non-conformité au système d'agrément.

6.2.5.7.2.2 L'autorité compétente peut déléguer tout ou partie de ses fonctions dans le système d'agrément.

6.2.5.7.2.3 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

6.2.5.7.2.4 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 de qualité s'appuyant sur des documents conformément au 6.2.5.7.3;
- g) obtenir l'agrément conformément au 6.2.5.7.4;
- h) veiller à ce que les contrôles et épreuves périodiques soient effectués conformément au 6.2.5.7.5; et
- i) gérer un système efficace et approprié de procès-verbaux et de relevés conformément au 6.2.5.7.6.

6.2.5.7.3 *Système qualité et audit de l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques*

6.2.5.7.3.1 *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 étayé de façon systématique et ordonnée sur des documents, 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 procès-verbaux 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 6.2.5.7.3.2;
- 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.

6.2.5.7.3.2 Audit

Un audit doit être effectué pour assurer que l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques et son système qualité sont conformes aux prescriptions de l'ADR et satisfont l'autorité compétente.

Un audit doit être effectué dans le cadre de la procédure d'agrément initial (voir 6.2.5.7.4.3). Un audit peut être requis en cas de modification de l'agrément (voir 6.2.5.7.4.6).

Des audits périodiques doivent être effectués, à la satisfaction de l'autorité compétente, pour assurer que l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques continue d'être conforme aux exigences de l'ADR.

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit être informé des résultats de tout audit. La notification doit contenir les conclusions de l'audit et les éventuelles mesures de rectification requises.

6.2.5.7.3.3 Gestion du système qualité

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit faire en sorte que le système qualité, tel qu'agrée, 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 6.2.5.7.4.6.

6.2.5.7.4 *Procédure d'agrément des organismes de contrôles et d'épreuve périodiques*

Agrément initial

6.2.5.7.4.1 L'organisme qui souhaite effectuer des contrôles et des épreuves sur des récipients à pression conformes à des normes pour récipients à pression et à l'ADR doit demander, obtenir et conserver un certificat d'agrément délivré par l'autorité compétente.

Cet agrément écrit doit être présenté à l'autorité compétente d'un pays d'utilisation qui en fait la demande.

6.2.5.7.4.2 La demande d'agrément doit être soumise pour chaque organisme de contrôle et d'épreuve périodiques et doit comprendre :

- 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 laboratoire effectuant les contrôles et épreuves périodiques;
- c) Le nom et la qualité de la (des) personne(s) chargée(s) du système qualité;
- d) La désignation des récipients à pression, les méthodes de contrôle et d'épreuve périodiques et l'indication des normes pour récipients à pression prises en compte dans le système qualité;
- e) La documentation relative à chaque laboratoire, au matériel et au système qualité spécifiée au 6.2.5.7.3.1;
- 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.

6.2.5.7.4.3 L'autorité compétente doit :

- a) Examiner la documentation pour s'assurer que les procédures sont conformes aux exigences des normes pour récipients à pression et aux dispositions de l'ADR; et
- b) Effectuer un audit conformément au 6.2.5.7.3.2 pour s'assurer que les contrôles et les épreuves sont exécutés conformément aux normes pour récipients à pression et aux dispositions de l'ADR et satisfont l'autorité compétente.

6.2.5.7.4.4 Lorsque l'audit exécuté a donné des résultats satisfaisants et qu'il apparaît que toutes les conditions pertinentes énoncées au 6.2.5.7.4 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 laboratoire et les données nécessaires pour l'identification de ses activités agréées (désignation des récipients à pression, méthodes de contrôle et d'épreuve périodiques et normes pour récipients à pression pertinentes).

6.2.5.7.4.5 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

6.2.5.7.4.6 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 6.2.5.7.4.2 dans le cadre de la procédure d'agrément initial. Les modifications doivent être évaluées pour établir si les exigences des normes pour récipients à pression et les dispositions de l'ADR sont respectées. Un audit conforme au 6.2.5.7.3.2 peut être requis. L'autorité compétente doit approuver ou refuser par écrit les modifications, et délivrer si nécessaire un certificat d'agrément modifié.

6.2.5.7.4.7 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.

6.2.5.7.5 *Contrôle et épreuve périodiques et certificat d'agrément des récipients à pression*

L'apposition sur un récipient à pression de la marque de l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit être considérée comme attestant que ledit récipient est conforme aux normes pour récipients à pression et aux dispositions de l'ADR. L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit apposer la marque de contrôle et d'épreuve périodiques, y compris sa marque enregistrée, sur chaque récipient à pression agréé (voir 6.2.5.8.7).

Un certificat attestant qu'un récipient à pression a subi avec succès le contrôle et l'épreuve périodiques doit être délivré par l'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques avant que le récipient puisse être rempli.

6.2.5.7.6 *Relevés*

L'organisme de contrôle et d'épreuve périodiques doit conserver le relevé de tous les contrôles et épreuves périodiques pour récipients à pression effectués (que le résultat soit positif ou négatif), incluant l'adresse du laboratoire, pendant au moins 15 ans.

Le propriétaire du récipient à pression doit conserver lui aussi un relevé 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.

6.2.5.8 *Marquage des récipients à pression rechargeables "UN"*

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 de l'ONU pour les emballages, la dimension minimale de la marque doit être de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 2,5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour le symbole de l'ONU pour les emballages la dimension minimale doit être de 10 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm.

6.2.5.8.1 Les marques de certification suivantes doivent être apposées :

- a) Symbole de l'ONU pour les emballages



Ce symbole ne doit être apposé que sur les récipients à pression qui satisfont aux prescriptions de l'ADR pour les récipients à pression "UN";

- 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 et l'année (4 chiffres) du contrôle initial suivies du mois (deux derniers chiffres) séparés par une barre oblique (c-à-d: "/").

6.2.5.8.2 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 à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre supérieur. Pour les bouteilles de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre supérieur;
- 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 les gaz liquéfiés et les 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 à pression vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage, et de la matière poreuse, du solvant et du gaz de saturation exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie des lettres "KG";
- l) Dans le cas des récipients à pression pour le No ONU 3374 acétylène sans solvant, la somme de la masse du récipient à pression vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage et de la matière poreuse exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivie des lettres "KG".

6.2.5.8.3 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).

6.2.5.8.4

Les marques ci-dessus 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 6.2.5.8.3;
- Les marques opérationnelles du 6.2.5.8.2 doivent apparaître dans le groupe intermédiaire et la pression d'épreuve (f) doit être précédée immédiatement 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 6.2.5.8.1.

Exemple des marques inscrites sur une bouteille à gaz :

(m) 25E	(n) D MF	(o) 765432	(p) H		
(i) PW200PH300BAR	(f) 62,1KG	(g) 50L	(j) 5,8MM	(h)	
(a) 	(b) ISO 9809-1	(c) F	(d) IB	(e) 2000/12	

6.2.5.8.5

D'autres marques sont autorisées dans des zones autres que les parois latérales 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.

6.2.5.8.6

Outre les marques ci-dessus, doivent figurer sur chaque récipient à pression rechargeable qui satisfait aux prescriptions de contrôle et éprouve périodiques du 6.2.5.5:

- a) le(s) caractère(s) du signe distinctif du pays qui a agréé l'organisme chargé d'effectuer les contrôles et les éprouves périodiques. Le marquage n'est pas obligatoire si cet organisme est agréé par l'autorité compétente du pays autorisant la fabrication;
- b) la marque déposée de l'organisme agréé par l'autorité compétente à procéder aux contrôles et aux éprouves périodiques;
- c) la date des contrôles et des éprouves périodiques, constituée de l'année (deux chiffres) séparés par une barre oblique (c-à-d. : "/"). L'année peut être indiquée par quatre chiffres.

Les marques ci-dessus doivent apparaître dans l'ordre indiqué.

6.2.5.9 *Marquage des récipients à pression non rechargeables "UN"*

Les récipients à pression non rechargeables "UN", doivent porter de manière claire et lisible une 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 pochoir, par poinçonnage, gravage ou attaque) sur chaque récipient à pression. Sauf dans le cas où elles sont au pochoir, 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 (par exemple collerette soudée ou plaque résistant à la corrosion, soudée sur la jaquette extérieure du récipient cryogénique fermé). Sauf pour le symbole de l'ONU pour les emballages et la marque "NE PAS RECHARGER", la dimension minimale des marques doit être de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 2,5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm.

Pour le symbole de l'ONU pour les emballages la dimension minimale doit être de 10 mm pour les récipients à pression avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm, et de 5 mm pour les récipients à pression avec un diamètre inférieur à 140 mm.

Pour la marque "NE PAS RECHARGER", la dimension minimale doit être de 5 mm.

6.2.5.9.1 Les marques indiquées aux 6.2.5.8.1 à 6.2.5.8.3, 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.

6.2.5.9.2 Les prescriptions du 6.2.5.8.4 doivent être appliquées.

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.

6.2.5.9.3 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.


CHAPITRE 6.3

PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES EMBALLAGES POUR LES MATIÈRES DE LA CLASSE 6.2 ET AUX ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR

NOTA: *Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas aux emballages utilisés pour le transport des matières de la classe 6.2 conformément à l'instruction d'emballage P621 du 4.1.4.1.*

6.3.1 Généralités

6.3.1.1 Un emballage qui satisfait aux prescriptions de la présente section et du 6.3.2 doit être muni des marques suivantes :

- a) le symbole de l'ONU pour les emballages 
- b) le code désignant le type d'emballage conformément aux prescriptions du 6.1.2;
- c) la mention "CLASSE 6.2";
- d) les deux derniers chiffres de l'année de fabrication de l'emballage;
- e) le nom de l'Etat qui autorise l'attribution de la marque, indiqué par le signe distinctif prévu pour les automobiles dans le trafic international¹;
- f) le nom du fabricant ou une autre marque d'identification de l'emballage spécifiée par l'autorité compétente; et
- g) pour les emballages satisfaisant aux prescriptions du 6.3.2.9, la lettre "U", insérée immédiatement à la suite de la mention visée au b) ci-dessus.

Chaque élément de la marque apposée conformément aux alinéas a) à g) doit être clairement séparé, par exemple par une barre oblique ou un espace, de manière à être aisément identifiable.

6.3.1.2 Exemple de marque



4G/CLASSE 6.2/01
S/SP-9989-ERIKSSON

6.3.1.1 (a), (b), (c) et (d)
6.3.1.1 (e), (f)

6.3.1.3 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.

¹ *Signe distinctif en circulation internationale prévu par la Convention de Vienne sur la circulation routière (Vienne 1968).*

6.3.2 Prescriptions relatives aux épreuves pour les emballages

6.3.2.1 Dans le cas d'emballages autres que pour le transport d'animaux et d'organismes vivants, des échantillons de chaque emballage doivent être préparés pour les épreuves selon les prescriptions du 6.3.2.2, puis soumis aux épreuves décrites aux 6.3.2.4 à 6.3.2.6. Si la nature de l'emballage l'exige, une préparation et des épreuves équivalentes sont autorisées à condition que l'on puisse prouver qu'elles sont au moins aussi efficaces.

6.3.2.2 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 98 % de sa contenance.

6.3.2.3 *Épreuves prescrites*

Matériau					Épreuves prescrites				
Emballage extérieur			Emballage intérieur		Voir 6.3.2.5				Voir 6.3.2.6
Carton	Matières plastiques	Divers	Matières plastiques	Divers	a)	b)	c)	d)	
X			X			X	X	Si on utilise de la neige carbonique	X
X				X		X			X
	X		X				X		X
	X			X			X		X
		X	X				X		X
		X		X	X				X

6.3.2.4 Les emballages préparés comme pour le transport doivent être soumis aux épreuves indiquées dans le tableau 6.3.2.3 dans lequel les emballages sont classés, aux fins d'épreuves, en fonction des caractéristiques de leurs matériaux. 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; à d'autres matériaux tels que des métaux dont la performance n'est pas modifiée par l'humidité ou la température. Quand un récipient primaire et un emballage secondaire constituant un emballage intérieur sont faits de matériaux différents, c'est le matériau du récipient primaire qui détermine l'épreuve appropriée. Si le récipient primaire est constitué de deux matériaux, c'est le matériau le plus susceptible d'être endommagé qui détermine l'épreuve appropriée.

6.3.2.5 a) Les échantillons doivent être soumis à des épreuves de chute libre d'une hauteur de 9 m sur une surface rigide, inélastique, plane et horizontale. S'ils ont la forme d'une caisse, on en fait tomber successivement cinq :

- i) à plat sur le fond,
- ii) à plat sur le haut,
- iii) à plat sur le côté long,
- iv) à plat sur le côté court,
- v) sur un coin.

S'ils ont la forme d'un fût, on en fait tomber successivement trois :

- vi) en diagonale sur le joint supérieur, le centre de gravité étant situé directement au-dessus du point d'impact,

- vii) en diagonale sur le joint inférieur,
- viii) à plat sur le côté.

Après la série de chutes indiquée, on ne doit constater aucune fuite provenant du ou des récipients primaires qui doivent rester protégés par un matériau absorbant dans l'emballage secondaire;

NOTA : L'échantillon doit être lâché dans la position indiquée, mais il est admis que, pour des raisons tenant à l'aérodynamique, l'impact ne se produise pas dans cette position.

- b) L'échantillon doit être soumis à une aspersion d'eau qui simule l'exposition à une précipitation d'environ 5 cm par heure pendant une durée d'au moins une heure. Il doit ensuite subir l'épreuve prévue à l'alinéa a);
- c) L'échantillon doit être conditionné dans une atmosphère à -18 °C ou moins pendant 24 heures au moins et être soumis à l'épreuve décrite à l'alinéa a) dans les 15 minutes qui suivent son retrait de cette atmosphère. Si l'échantillon contient de la neige carbonique, la durée du conditionnement peut être ramenée à quatre heures;
- d) Si l'emballage est censé contenir de la neige carbonique, il convient de procéder à une épreuve supplémentaire, s'ajoutant à celles spécifiées aux a), b) ou c). Un échantillon doit être entreposé pour que la neige carbonique se dissipe entièrement, puis soumis à l'épreuve décrite à l'alinéa a).

6.3.2.6

Les emballages ayant une masse brute de 7 kg ou moins doivent être soumis aux épreuves décrites à l'alinéa a) ci-après, et ceux qui ont une masse brute supérieure à 7 kg aux épreuves de l'alinéa b) ci-après :

- a) 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 n'excédant pas 38 mm et dont l'extrémité d'impact a un rayon de 6 mm au plus, 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);
- b) 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. La barre doit faire saillie sur la surface d'une distance au moins égale à celle qui sépare le(s) récipient(s) primaire(s) de la surface externe de l'emballage extérieur, et en tout cas de 200 mm au moins. Un échantillon doit être lâché 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 perce le(s) récipient(s) primaire(s). À la suite de chaque impact, il ne doit pas y avoir de fuite provenant du (des) récipient(s) primaire(s).

6.3.2.7

L'autorité compétente peut permettre la mise à l'épreuve sélective d'emballages qui ne diffèrent que sur des points mineurs d'un modèle déjà éprouvé, par exemple 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).

6.3.2.8

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.

6.3.2.9

Les récipients intérieurs de tous types peuvent être assemblés dans un emballage intermédiaire (secondaire) et transportés sans être soumis à des essais dans l'emballage extérieur, aux conditions suivantes :

- a) la combinaison emballage intermédiaire/emballage extérieur doit avoir subi avec succès les épreuves de chute prévues au 6.3.2.3, avec des récipients intérieurs fragiles (verre par exemple);
- b) la masse brute combinée totale des récipients intérieurs ne doit pas dépasser la moitié de la masse brute des récipients intérieurs utilisés pour les épreuves de chute visées à l'alinéa a) ci-dessus;
- c) l'épaisseur du rembourrage entre les récipients intérieurs eux-mêmes et entre ceux-ci et l'extérieur de l'emballage intermédiaire ne doit pas être inférieure aux épaisseurs correspondantes sur l'emballage ayant subi les épreuves initiales; au cas où un seul récipient intérieur aurait été utilisé dans l'épreuve initiale, l'épaisseur du rembourrage entre les récipients intérieurs ne doit pas être inférieure à celle du rembourrage entre l'extérieur de l'emballage intermédiaire et le récipient intérieur dans l'épreuve initiale. Si l'on utilise des récipients intérieurs 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 doit avoir subi avec succès l'épreuve de gerbage prévue au 6.1.5.6, à vide. La masse totale des colis identiques doit être fonction de la masse combinée des récipients intérieurs utilisés dans l'épreuve de chute de l'alinéa a) ci-dessus;

- e) les récipients intérieurs contenant des liquides doivent être entourés d'une quantité suffisante de matériau absorbant pour absorber la totalité du liquide contenu dans les récipients intérieurs;
- f) les emballages extérieurs destinés à contenir des récipients intérieurs pour liquides et qui ne sont pas eux-mêmes étanches aux liquides et ceux qui sont destinés à contenir des récipients intérieurs pour matières solides et qui ne sont pas eux-mêmes étanches aux pulvérulents doivent être munis d'un dispositif visant à empêcher tout épanchement de liquide ou de solide en cas de fuite sous la forme d'une doublure étanche, d'un sac en matière plastique ou de tout autre moyen également efficace.
- g) outre les marques prescrites aux alinéas 6.3.1.1 a) à f), les emballages sont à marquer conformément aux prescriptions de l'alinéa 6.3.1.1 g).

6.3.3 Procès-verbal d'épreuve

6.3.3.1 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 au procédé 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 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.

6.3.3.2 Le procès-verbal d'épreuve doit stipuler que l'emballage prêt pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions applicables du présent chapitre et que l'utilisation d'autres méthodes d'emballage ou d'autres éléments d'emballage peut invalider le procès-verbal. Un exemplaire du procès-verbal d'épreuve doit être mis à la disposition de l'autorité compétente.

