

PARTIE 6

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

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 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 et éprouvés conformément à un programme d'assurance de la qualité jugé satisfaisant par l'autorité compétente de manière que chaque emballage fabriqué réponde aux prescriptions 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 et les emballages pour matières infectieuses marqués conformément au 6.3.1.1, 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 scié	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	

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
5. Sacs	H. Tissu de plastique	sans doublure ni revêtement intérieur	5H1	6.1.4.16
		étanches aux pulvérulents	5H2	
		résistant à l'eau	5H3	
	H. Film de plastique		5H4	6.1.4.17
	L. Textile	sans doublure ni revêtement intérieur	5L1	6.1.4.15
		étanches aux pulvérulents	5L2	
		résistant à l'eau	5L3	
	M. Papier	multiplis	5M1	6.1.4.18
		multiplis, résistant à l'eau	5M2	
	6. Emballages composites	H. Récipient en plastique	avec fût extérieur en acier	6HA1
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

Genre	Matériau	Catégorie	Code	Sous-section
6.Emballages composites (suite)	P. Récipient en verre, en porcelaine ou en grès	avec fût extérieur en acier	6PA1	6.1.4.20
		dans une 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
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 I éprouvé pour des produits de densité relative 1,2 pourrait être utilisé en tant qu'emballage du groupe II pour des produits de densité relative 1,8 ou en tant qu'emballage du groupe 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.

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

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), 6.1.5.3.4 (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 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;

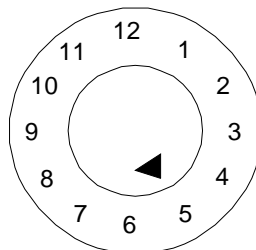
Pour les emballages métalliques légers portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) destinés à contenir des liquides dont la viscosité à 23 °C dépasse 200 mm²/s, l'indication de la masse brute maximale en kg;

- 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 international ²;
- g) le nom du fabricant ou une autre identification de l'emballage selon la prescription de l'autorité compétente.

6.1.3.2 Tout emballage réutilisable susceptible de subir un traitement de reconditionnement pouvant effacer le marquage doit porter les marques indiquées au 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.

6.1.3.2.1 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 6.1.3.2.3.

6.1.3.2.2 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.

6.1.3.2.3 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).

6.1.3.2.4 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.

6.1.3.3 Les marques doivent être apposées dans l'ordre des alinéas du 6.1.3.1 (pour des exemples d'inscription, se reporter au 6.1.3.7). Les marques additionnelles éventuellement autorisées par une autorité compétente ne doivent pas empêcher d'identifier correctement les parties de la marque prescrite au 6.1.3.1.

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






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

- 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 ou la marque agréée du reconditionneur;
- 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".

6.1.3.5 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 6.1.3.4 h), i) et j). Elles ne doivent pas indiquer une aptitude fonctionnelle supérieure à celle pour laquelle le modèle type original avait été mis à l'épreuve et marqué.

6.1.3.6 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.

6.1.3.7 Exemples de marque pour des emballages NEUFS :

	4G/Y145/S/83 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/Y1.4/150/83 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/83 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/83 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/100/91 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/0A1/100/83 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/83 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

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

6.1.3.8 *Exemples de marque pour des emballages RECONDITIONNÉS :*



1A1/Y1.4/150/83 selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e)
NL/RB/85 RL selon 6.1.3.4 h), i) et j)



1A2/Y150/S/83 selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e)
USA/RB/85 R selon 6.1.3.4 h), i) et j)

6.1.3.9 *Exemple de marque pour des emballages de SECOURS :*



1A2T/Y300/S/94 selon 6.1.3.1 a) i), b), c), d) et e)
USA/abc selon 6.1.3.1 f) et g)

NOTA : Les marques, illustrées par des exemples aux 6.1.3.7, 6.1.3.8 et 6.1.3.9 peuvent être apposées sur une seule ligne ou sur plusieurs lignes, à condition qu'elles se suivent dans l'ordre voulu.

6.1.3.10 *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.

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

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

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

6.1.4.1.5 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou les fonds des fûts à dessus non amovible (1A1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont 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 joncs de roulement formés par expansion ou d'au moins deux cercles de roulement rapportés. Si la virole est munie de cercles de roulement rapportés, ils doivent être étroitement ajustés à la virole et fixés solidement sur celle-ci de manière qu'ils ne glissent pas. Ces cercles ne doivent pas être soudés par points.
- 6.1.4.2.4 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou dans les fonds des fûts à dessus non amovible (1B1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts munis d'ouvertures plus larges sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1B2). Les fermetures des orifices de la virole et des fonds des fûts doivent être conçues et réalisées de manière à rester bien fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les goulots des fermetures doivent être fixés par soudage et le cordon de soudure doit former un joint étanche. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.
- 6.1.4.2.5 Les dispositifs de fermeture des fûts à dessus amovible (1B2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent bien fermés et que les fûts demeurent étanches dans les conditions normales de transport. Tous les dessus amovibles doivent être pourvus de joints ou d'autres éléments d'étanchéité.
- 6.1.4.2.6 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.
- 6.1.4.8.5 Les ouvertures de remplissage, de vidange et d'aération dans la virole ou dans les fonds des fûts à dessus non amovible (1H1) et des bidons (jerricanes) à dessus non amovible (3H1) ne doivent pas dépasser 7 cm de diamètre. Les fûts et bidons (jerricanes) ayant des ouvertures plus grandes sont considérés comme étant du type à dessus amovible (1H2 et 3H2). Les fermetures des orifices dans la virole et les fonds des fûts et des bidons (jerricanes) doivent être conçues et réalisées de manière à rester fermées et étanches dans les conditions normales de transport. Les fermetures doivent être pourvues de joints ou d'autres éléments d'étanchéité, à moins qu'elles ne soient étanches de par leur conception même.
- 6.1.4.8.6 Les dispositifs de fermeture des fûts et bidons (jerricanes) à dessus amovible (1H2 et 3H2) doivent être conçus et réalisés de telle manière qu'ils demeurent fermés et restent étanches dans des conditions normales de transport. Des joints d'étanchéité doivent être utilisés avec tous les dessus amovibles, à moins que le fût ou le bidon (jerricane) ne soit étanche de par sa conception même lorsque le dessus amovible est convenablement fixé.
- 6.1.4.8.7 La perméation maximale admissible pour les matières liquides inflammables s'élève à 0,008 g/l.h à 23 °C (voir 6.1.5.8).
- 6.1.4.8.8 Lorsque des matières plastiques recyclées sont utilisées pour la fabrication d'emballages neufs, les propriétés spécifique 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 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.

- 6.1.4.8.9 Contenance maximale des fûts et des bidons (jerricanes) : 1H1, 1H2 : 450 litres
3H1, 3H2 : 60 litres.
- 6.1.4.8.10 Masse nette maximale : 1H1, 1H2 : 400 kg
3H1, 3H2 : 120 kg.

6.1.4.9 *Caisses en bois naturel*

- 4C1 ordinaires
4C2 à panneaux étanches aux pulvérulents

- 6.1.4.9.1 Le bois employé doit être bien séché, commercialement exempt d'humidité et net de défauts susceptibles de réduire sensiblement la résistance de chaque élément constitutif de la caisse. La résistance du matériau utilisé et le mode de construction doivent être adaptés à la contenance de la caisse et à l'usage auquel elle est destinée. Le dessus et le fond peuvent être en bois reconstitué résistant à l'eau tel que panneau dur, panneau de particules ou autre type approprié.
- 6.1.4.9.2 Les moyens de fixation doivent résister aux vibrations produites dans des conditions normales de transport. Le clouage de l'extrémité des planches dans le sens du bois doit être évité dans toute la mesure possible. Les assemblages qui risquent de subir des contraintes importantes doivent être faits à l'aide de clous matés, de pointes à tige annelée ou de moyens de fixation équivalents.
- 6.1.4.9.3 Caisses 4C2 : Chaque élément constitutif de la caisse doit être d'une seule pièce ou équivalent. Les éléments sont considérés comme équivalents à des éléments d'une seule pièce lorsqu'ils sont assemblés par collage selon l'une des méthodes suivantes : assemblage à queue d'aronde, à rainure et languette, à mi-bois ou à plat joint avec au moins deux agrafes métalliques ondulées à chaque joint.
- 6.1.4.9.4 Masse nette maximale : 400 kg.

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 résistant 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 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'encastrant dans celle-ci. Les parties supérieure

et inférieure doivent être conçues de telle sorte que les emballages intérieurs s'y emboîtent sans jeu. Les bouchons des emballages intérieurs ne doivent pas entrer en contact avec la surface interne de la partie supérieure de la caisse.

6.1.4.13.3 Pour l'expédition, les caisses en plastique expansé doivent être fermées au moyen d'un ruban adhésif ayant une résistance à la traction suffisante pour empêcher la caisse de s'ouvrir. Le ruban adhésif doit résister aux intempéries et ses adhésifs doivent être compatibles avec le plastique expansé de la caisse. D'autres systèmes de fermeture peuvent être utilisés, à condition qu'ils aient une efficacité au moins égale.

6.1.4.13.4 Pour les caisses en plastique rigide, la protection contre le rayonnement ultraviolet, si elle est requise, doit être obtenue par adjonction de noir de carbone ou d'autres pigments ou inhibiteurs appropriés. Ces additifs doivent être compatibles avec le contenu et garder leur efficacité pendant toute la durée de service de la caisse. S'il est fait usage de noir de carbone, de pigments ou d'inhibiteurs différents de ceux utilisés pour la fabrication du modèle éprouvé, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée si la teneur en noir de carbone ne dépasse pas 2 % en masse, ou si la teneur en pigment ne dépasse pas 3 % en masse; la teneur en inhibiteur du rayonnement ultraviolet n'est pas limitée.

6.1.4.13.5 Des additifs utilisés à d'autres fins que la protection contre le rayonnement ultraviolet peuvent entrer dans la composition du plastique, pour autant qu'ils n'altèrent pas les propriétés physiques ou chimiques du matériau de la caisse. En pareil cas, l'obligation de procéder à de nouvelles épreuves peut être levée.

6.1.4.13.6 Les caisses en plastique rigide doivent avoir des dispositifs de fermeture faits d'un matériau approprié, suffisamment résistants et d'une conception telle qu'elle exclut toute ouverture inopinée.

6.1.4.13.7 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 comportant au moins trois plis. 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 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 6.1.5.3.4 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 6.1.5.9; 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 uniques doivent être remplis au moins à 98 % de leur contenance maximale pour les liquides et 95 % pour les solides. 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 6.1.5.3.4.

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 $100^{\circ} \text{C} \geq 0,940$ selon la norme ISO 1183,
- indice de fluidité à chaud à $190^{\circ} \text{C}/21,6 \text{ kg}$ de charge $\leq 12 \text{ g}/10 \text{ min}$, selon la norme ISO 1133,

et pour les bidons (jerricanes) selon 6.1.4.8 des groupes d'emballage II et III et si nécessaire pour les emballages composites selon 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 matières liquides énumérées au 6.1.6.2 peut être prouvée de la manière suivante avec des liquides de référence (voir 6.1.6.1).

La compatibilité chimique suffisante de ces emballages peut être prouvée par un stockage de trois semaines à 40 °C avec le liquide de référence approprié; lorsque ce liquide est l'eau, la preuve de la compatibilité chimique suffisante n'est pas nécessaire.

Pendant les premières et les dernières 24 heures du stockage, les échantillons d'épreuve sont placés la fermeture orientée 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.

Lorsqu'un modèle type d'emballage a satisfait aux épreuves d'agrément avec un liquide de référence, les matières de remplissage assimilées énumérées au 6.1.6.2 peuvent être admises au transport, sans autre épreuve, aux conditions suivantes :

- les densités relatives des matières de remplissage ne doivent pas dépasser celle utilisée pour déterminer la hauteur de chute pour l'épreuve de chute et la masse pour l'épreuve de gerbage;
- les pressions de vapeur des matières de remplissage à 50 °C ou 55 °C ne doivent pas dépasser celle utilisée pour déterminer la pression pour l'épreuve de pression interne.

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 prouvée par un stockage de six mois à la température ambiante avec les marchandises qu'ils sont destinés à transporter.

La procédure selon ce paragraphe s'applique également aux emballages en polyéthylène de haute densité, à masse moléculaire élevée et moyenne, dont la surface interne est fluorurée.

6.1.5.2.7

Lorsque les fûts et les bidons (jerricanes) définis au 6.1.4.8 et, si nécessaire, les emballages composites définis au 6.1.4.19, en polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne, ont satisfait à l'épreuve définie au 6.1.5.2.6, des matières de remplissage autres que celles figurant au 6.1.6.2 peuvent en outre être agréées. Cet agrément a lieu d'après des essais en laboratoire qui devront prouver que l'effet de ces matières de remplissage sur les éprouvettes est plus faible que celui des liquides de référence. Les mécanismes de détérioration dont il faut tenir compte sont les suivants : amollissement par gonflement, déclenchement d'une fissuration sous contrainte et réactions de dégradation moléculaire. Les mêmes conditions que celles définies au 6.1.5.2.6 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.
b) Caisses en bois naturel Caisses en contre-plaqué Caisses en bois reconstitué Caisses en carton Caisses en plastique Caisses en acier ou en aluminium Emballages composites en forme de caisse	Cinq (un pour chaque essai de chute)	Premier essai : à plat sur le fond Deuxième essai : à plat sur le dessus Troisième essai : à plat sur le côté le plus long Quatrième essai : à plat sur le côté le plus court Cinquième essai : sur un coin
c) Sacs - à pli unique et couture latérale	Trois (trois essais de chute par sac)	Premier essai : à plat sur une large face Deuxième essai : à plat sur une face étroite Troisième essai : sur une extrémité du sac
d) Sacs - à pli unique et sans couture latérale, ou multiplis	Trois (deux essais de chute par sac)	Premier essai : à plat sur une large face Deuxième essai : sur une extrémité du sac

³ Voir norme ISO 2248.

Emballage	Nombre d'échantillons par épreuve	Orientation de l'échantillon
e) Emballages composites (verre, porcelaine ou grès) portant la mention "RID/ADR" conformément au 6.1.3.1 a) ii) en forme de fût ou de caisse	Trois (un pour chaque essai de chute)	Diagonalement sur le rebord du fond ou, s'il n'y a pas de rebord, sur un joint périphérique ou sur le bord

6.1.5.3.2 *Préparation particulière des échantillons pour l'épreuve de chute*

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

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

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

6.1.5.3.3 *Aire d'impact*

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

6.1.5.3.4 *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, si l'épreuve est exécutée avec de l'eau :

- a) si la matière à transporter a une densité relative ne dépassant pas 1,2 :

Groupe d'emballage I	Groupe d'emballage II	Groupe d'emballage III
1,8 m	1,2 m	0,8 m

- b) si la matière à transporter a une densité relative dépassant 1,2, la hauteur de chute doit être calculée sur la base de la densité relative (d) de la matière à transporter, arrondie à la première décimale supérieure, 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)

6.1.5.3.5 Critères d'acceptation

6.1.5.3.5.1 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.

6.1.5.3.5.2 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 n'est plus étanche aux pulvérulents.

6.1.5.3.5.3 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).

6.1.5.3.5.4 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.

6.1.5.3.5.5 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.

6.1.5.3.5.6 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 événement, 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 de la matière 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 de la matière transportée, 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 de la matière 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 matières 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 non dangereux ayant une densité relative différente de celle du liquide à transporter, la force doit être calculée en fonction de ce dernier. La hauteur minimale de la pile, y compris celle de l'échantillon, doit être de 3 m. L'épreuve doit durer 24 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 tonnellerie pour les tonneaux en bois à bonde*

6.1.5.7.1 *Nombre d'échantillons* : un tonneau.

6.1.5.7.2 *Méthode d'épreuve* : enlever tous les cercles au-dessus du bouge du tonneau vide fabriqué depuis au moins deux jours.

6.1.5.7.3 *Critères d'acceptation* : le diamètre de la partie supérieure du tonneau ne doit pas augmenter de plus de 10 %.

6.1.5.8 *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.

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

6.1.5.8.2 *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.

6.1.5.8.3 *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.

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

6.1.5.9 *Procès-verbal d'épreuve*

6.1.5.9.1 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.

6.1.5.9.2 Le procès-verbal d'épreuve doit stipuler que l'emballage tel qu'il est préparé pour le transport a été éprouvé conformément aux prescriptions correspondantes 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 en polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne conformément au 6.1.5.2.6, et liste des matières auxquelles ces liquides peuvent être assimilés**

6.1.6.1 *Liquides de référence pour prouver la compatibilité chimique des emballages en polyéthylène à masse moléculaire élevée ou moyenne conformément au 6.1.5.2.6*

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.

6.1.6.2

Liste des matières auxquelles les liquides de référence peuvent être assimilés aux fins du 6.1.5.2.6

Classe 3

<u>Désignation de la matière</u>	<u>Liquide normalisé</u>
Liquides inflammables du groupe d'emballage II ne présentant pas de risque subsidiaire (code de classification F1, groupe d'emballage II)	
Matières dont la pression de vapeur à 50 °C ne dépasse pas 110 kPa (1,1 bar)	
- pétroles bruts et autres huiles brutes	mélange d'hydrocarbures
- hydrocarbures	mélange d'hydrocarbures
- matières halogénées	mélange d'hydrocarbures
- alcools	acide acétique
- éthers	mélange d'hydrocarbures
- aldéhydes	mélange d'hydrocarbures
- cétones	mélange d'hydrocarbures
- esters	acétate de butyle normal en cas de gonflement d'au plus 4 % (masse), sinon mélange d'hydrocarbures
Mélanges de matières ci-dessus ayant un point d'ébullition ou début d'ébullition supérieur à 35 °C, contenant 55 % au plus de nitrocellulose à taux d'azote ne dépassant pas 12,6 % (No ONU 2059)	acétate de butyle normal/solution mouillante saturée d'acétate de butyle normal <u>et</u> mélange d'hydrocarbures
Matières visqueuses qui satisfont aux critères de classification du 2.2.3.1.4	mélange d'hydrocarbures
Liquides inflammables du groupe d'emballage II, toxiques (code de classification FT1, groupe d'emballage II)	
Méthanol (No ONU 1230)	acide acétique

Classe 3 (suite)

Liquides inflammables du groupe d'emballage III ne présentant pas de risque subsidiaire (code de classification F1, groupe d'emballage III)	
- pétrole, solvant blanc	mélange d'hydrocarbures
- white spirit (succédané d'essence de térébenthine)	mélange d'hydrocarbures
- hydrocarbures	mélange d'hydrocarbures
- matières halogénées	mélange d'hydrocarbures
- alcools	acide acétique
- éthers	mélange d'hydrocarbures
- aldéhydes	mélange d'hydrocarbures
- cétones	mélange d'hydrocarbures
- esters	acétate de butyle normal en cas de gonflement d'au plus 4 % (masse), sinon mélange d'hydrocarbures
- matières azotées	mélange d'hydrocarbures
Mélanges de matières ci-dessus contenant 55 % au plus de nitrocellulose à taux d'azote ne dépassant pas 12,6 % (No ONU 2059)	acétate de butyle normal/ solution mouillante saturée d'acétate de butyle normal et mélange d'hydrocarbures

Classe 5.1

Liquides comburants, corrosifs (code de classification OC1)	
Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse contenant au minimum 20 % et au maximum 60 % de peroxyde d'hydrogène (No ONU 2014) ⁴	eau
Acide perchlorique contenant plus de 50 % mais au maximum 72 % d'acide (masse) (No ONU 1873) ⁴	acide nitrique
Liquides comburants, ne présentant pas de risque subsidiaire (code de classification O1)	
Peroxyde d'hydrogène en solution aqueuse contenant au minimum 8 % mais moins de 20 % de peroxyde d'hydrogène (No ONU 2984) ⁴	eau
Solution de chlorate de calcium (No ONU 2429)	eau
Solution de chlorate de potassium (No ONU 2427)	eau
Solution de chlorate de sodium (No ONU 2428)	eau

⁴ Épreuve à effectuer uniquement avec évent.

Classe 5.2

<i>NOTA: L'hydroperoxyde de tert-butyle d'une teneur en peroxyde supérieure à 40 % ainsi que les acides peroxyacétiques sont exclus.</i>	
Tous les peroxydes organiques sous forme techniquement pure et en solution dans des solvants, qui, en ce qui concerne leur compatibilité, sont couverts par le liquide de référence "mélange d'hydrocarbures" dans la présente liste du 6.1.6.2 (Nos ONU 3101, 3103, 3105, 3107, 3109, 3111, 3113, 3115, 3117 et 3119)	Acétate de butyle normal/ solution mouillante avec 2 % d'acétate de butyle normal <u>et</u> mélange d'hydrocarbures <u>et</u> acide nitrique à 55 %
La compatibilité des événements et des joints avec les peroxydes organiques peut être prouvée par des essais en laboratoires, également indépendamment de l'épreuve sur le type de construction, avec l'acide nitrique.	

Classe 6.1

Liquides organiques toxiques ne présentant pas de risque subsidiaire (code de classification T1)	
Aniline (No ONU 1547)	acide acétique
Alcool furfurylique (No ONU 2874)	acide acétique
Phénol en solution (No ONU 2821, groupe d'emballage III)	acide acétique
Liquides organiques toxiques, corrosifs (code de classification TC1)	
Crésols (No ONU 2076) ou acide crésylique (No ONU 2022)	acide acétique

Classe 6.2

Toutes les matières infectieuses (Nos ONU 2814 et 2900, groupe de risque 2 et No ONU 3291) considérées comme des liquides conformément au 2.1.2.6	eau
---	-----

Classe 8

Liquides inorganiques corrosifs acides, ne présentant pas de risque subsidiaire (code de classification C1)	
Acide sulfurique (Nos ONU 1830 et 2796)	eau
Acide sulfurique résiduaire (No ONU 1832)	eau
Acide nitrique (No ONU 2031) ne contenant pas plus de 55 % d'acide	acide nitrique
Acide perchlorique ne contenant pas plus de 50 % d'acide, en masse, dans une solution aqueuse (No ONU 1802)	acide nitrique
Acide chlorhydrique (No ONU 1789) ne contenant pas plus de 36 % d'acide pur	eau

Classe 8 (suite)

Acide bromhydrique (No ONU 1788)	eau
Acide iodhydrique (No ONU 1787)	eau
Acide fluorhydrique (No ONU 1790) ne contenant pas plus de 60 % de fluorure d'hydrogène ⁵	eau
Acide fluoroborique (No ONU 1775) ne contenant pas plus de 50 % d'acide pur	eau
Acide fluorosilicique (No ONU 1778)	eau
Acide chromique en solution (No ONU 1755) ne contenant pas plus de 30 % d'acide pur	acide nitrique
Acide phosphorique (No ONU 1805)	eau
Liquides organiques corrosifs acides (code de classification C3)	
Acide acrylique (No ONU 2218), Acide formique (No ONU 1779), acide acétique (Nos ONU 2789 et 2790) Acide thioglycolique (No ONU 1940)	acide acétique
Acide méthacrylique (No ONU 2531), Acide propionique (No ONU 1848)	acide acétique
Alkylphénols liquides, n.s.a. (No ONU 3145, groupe d'emballage III)	acide acétique
Liquides inorganiques corrosifs basiques, ne présentant pas de risque subsidiaire (code de classification C5)	
Hydroxyde de sodium en solution (No ONU 1824), Hydroxyde de potassium en solution (No ONU 1814)	eau
Ammoniac en solution (No ONU 2672)	eau
Hydrazine, en solution aqueuse ne contenant pas plus de 64 % d'hydrazine en masse (No ONU 2030)	eau
Autres liquides corrosifs (code de classification C9)	
Chlorite en solution (No ONU 1906) et hypochlorite en solution ⁶ (No ONU 1791, groupe d'emballage III)	acide nitrique
Formaldéhyde en solution (No ONU 2209)	eau

⁵ Maximum 60 litres; durée d'utilisation autorisée 2 ans.

⁶ Épreuve à effectuer uniquement avec évent. Dans le cas d'épreuves avec l'acide nitrique comme liquide standard, un évent et un joint d'étanchéité résistants aux acides doivent être utilisés. Pour les solutions d'hypochlorite sont admis les événements et les joints d'étanchéité du même type de construction, résistants à l'hypochlorite (comme par exemple en caoutchouc silicone) mais pas à l'acide nitrique.

CHAPITRE 6.2

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

6.2.1 Prescriptions générales concernant les récipients à gaz

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 et leurs fermetures doivent être conçus, dimensionnés, fabriqués, éprouvés et équipés de manière à supporter toutes les conditions normales d'utilisation et de transport.

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 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 bouteilles, les tubes, les fûts à pression et les cadres de bouteilles, la pression d'épreuve des récipients 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 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 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 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 masse.

Le solvant ne doit pas attaquer les récipients.

6.2.1.2 *Matériaux des récipients*

Les matériaux dont sont constitués les récipients 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 sous pression ;
- b) alliage d'acier (aciers spéciaux), nickel et alliage de nickel (monel par exemple) pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous sous pression ;
- 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 (12) du 4.1.4.1;
- e) matériau composite pour les gaz comprimés, liquéfiés, liquéfiés réfrigérés et dissous sous pression ;
- 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*

Outre le trou d'homme qui, s'il existe, doit être obturé au moyen d'une fermeture sûre et de l'ouverture nécessaire pour l'évacuation des dépôts, les fûts à pression ne doivent pas être munis de plus de deux ouvertures, l'un pour le remplissage, l'autre pour la vidange.

Les bouteilles et fûts à pression destinés au transport de gaz du code de classification 2F peuvent être munis d'autres ouvertures destinées, en particulier, à vérifier le niveau du liquide et la pression manométrique.

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);
- 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 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.

6.2.1.3.3 *Soupapes de sécurité*

Les récipients cryogéniques, fermés, doivent être munis d'au moins un dispositif de décompression afin que le récipient soit protégé contre toute surpression. Par surpression, 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 isolation sous vide ou du fait de la défaillance, en position ouverte, d'un système de mise en pression.

6.2.1.4 *Agrément des récipients*

6.2.1.4.1

La conformité des récipients 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 doivent être, isolément, examinés, éprouvés et agréés par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹, sur la base de la documentation technique et de la déclaration délivrées par le fabricant et attestant la conformité du récipient avec les dispositions pertinentes applicables à la classe 2.

¹ Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'un partie contractante à l'ADR.

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 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'agrément¹ en ce qui concerne leur conformité avec les dispositions pertinentes applicables à la classe 2.

Les récipients 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 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'agrément¹; ou

- c) Le modèle type des récipients doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹. Tout récipient 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'agrément¹; ou
- d) Le modèle type des récipients doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹. Tout récipient 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'agrément¹ sur la base d'une déclaration délivrée par le fabricant et attestant la conformité du récipient avec le modèle agréé et les dispositions pertinentes applicables à la classe 2.

6.2.1.4.2 La conformité des récipients dont le produit de la pression d'épreuve et de la capacité est supérieur à 30 MPa.litre (3 000 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 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'agrément¹; ou
- b) Le modèle type des récipients doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹. La conformité de tous les récipients 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, qui doit être approuvé et supervisé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹; ou
- c) Le modèle type des récipients doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹. La conformité de tous les récipients avec le modèle type agréé doit être déclarée par écrit par le fabricant, et tous les récipients 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'agrément¹.

¹ Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'un partie contractante à l'ADR.

6.2.1.4.3 La conformité des récipients 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 avec un modèle type qui est complètement spécifié dans les documents techniques, doit être déclarée par écrit par le fabricant et tous les récipients 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'agrément¹; ou
- b) Le modèle type des récipients doit être agréé par un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹. La conformité de tous les récipients au type agréé doit être déclarée par écrit par le fabricant et tous les récipients 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/CE², comme suit :
 - i) Pour les récipients 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 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 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 de manière satisfaisante; un personnel qualifié spécialement est ici nécessaire :

- a) pour superviser le processus global de fabrication;
- b) pour exécuter les assemblages de matériaux;
- 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'agrément¹. La procédure de certification particulière que le fabricant a l'intention d'appliquer doit être en l'occurrence prise en considération.

² Directive du Conseil 99/36/CE relative aux équipements sous pression transportables (Journal Officiel des Communautés européennes No L 138 du 1.06.1999).

¹ Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'une partie contractante à l'ADR

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 initial*

6.2.1.5.1 Les récipients doivent subir un contrôle initial selon les modalités suivantes :

Sur un échantillon suffisant de récipients :

- a) Épreuve du matériau de construction, au moins en ce qui concerne la limite d'élasticité, la résistance à la rupture par traction et l'allongement permanent à la rupture;
- b) Mesure de l'épaisseur la plus faible de la paroi et calcul de la tension;
- c) Vérification de l'homogénéité du matériau pour chaque série de fabrication, et examen de l'état extérieur et intérieur des récipients;

Pour tous les récipients :

- d) Épreuve de pression hydraulique. Les récipients doivent supporter la pression d'épreuve sans subir de déformation permanente ni présenter de fissures.

NOTA : Avec l'accord d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.

- e) Examen des marques apposées sur les récipients, voir 6.2.1.7;
- f) En outre, les récipients destinés au transport du No ONU 1001, acétylène dissous doivent faire l'objet d'un contrôle portant sur la nature de la masse poreuse et la quantité de solvant.

6.2.1.5.2 Dispositions spéciales s'appliquant aux récipients 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, 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 *Contrôle périodique*

6.2.1.6.1 Les récipients rechargeables doivent subir des contrôles périodiques effectués sous le contrôle d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹ 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, de l'équipement et des inscriptions;
- b) Examen intérieur du récipient (par pesage, examen de l'état intérieur, vérification de l'épaisseur des parois, etc.);
- c) 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'agrément¹, 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 : Avec l'accord d'un organisme d'épreuve et de certification agréé par l'autorité compétente du pays d'agrément¹, l'épreuve de pression hydraulique des bouteilles et 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'agrément¹, 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 destinés au transport du No ONU 1001 acétylène dissous, seul l'état extérieur (corrosion, déformation) et l'état de la masse poreuse (relâchement, affaissement) seront examinés.

¹ *Si le pays d'agrément n'est pas partie contractante à l'ADR, l'autorité compétente d'un partie contractante à l'ADR*

6.2.1.6.3 En dérogation au 6.2.1.6.1 c), les récipients cryogéniques fermés doivent être soumis à un contrôle de l'état extérieur et à une épreuve d'étanchéité. L'épreuve d'étanchéité doit être effectuée avec le gaz contenu dans le récipient 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

6.2.1.7.1 Les récipients rechargeables doivent porter en caractères bien lisibles et durables les marques suivantes :

- a) la désignation ou marque du fabricant;
- b) le numéro d'agrément (si le modèle type du récipient est agréé conformément au 6.2.1.4);
- c) le numéro de fabrication;
- d) la tare du récipient sans les organes et accessoires, lorsque la vérification de l'épaisseur de la paroi requis lors du contrôle périodique est effectué par pesage;
- e) la pression d'épreuve (pression manométrique);
- f) la date (mois et année) du contrôle initial et du contrôle périodique le plus récent;

NOTA : L'indication du mois n'est pas nécessaire pour les gaz pour lesquels l'intervalle entre les contrôles périodiques est de 10 ans ou plus (voir 4.1.4.1 instructions d'emballage P200 (9) et P203(8)).

- g) le poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves et aux contrôles;
- h) pour le No ONU 1001 acétylène dissous, la pression de remplissage autorisée (voir 4.1.4.1 instruction d'emballage P200 (6)) et la masse totale du récipient vide, des organes et accessoires, de la masse poreuse et du solvant;
- i) la capacité en eau, en litres;
- j) pour les gaz comprimés remplis sous pression, la pression de remplissage maximale à 15 °C autorisée pour le récipient.

Ces marques doivent être fixées de manière inamovible, par exemple gravées soit sur une partie renforcée du récipient, soit sur un anneau, soit sur une pièce fixée de manière inamovible.

Elles peuvent également être gravées directement sur le récipient, à condition qu'il puisse être démonté et que la marque n'affaiblisse pas la résistance du récipient.

NOTA : Voir également sous 5.2.1.6.

6.2.1.7.2 Les récipients non rechargeables doivent porter en caractères bien lisibles et durables les marques suivantes :

- a) la désignation ou marque du fabricant;
- b) le numéro d'agrément (si le modèle type du récipient est agréé conformément au 6.2.1.4);
- c) le numéro de fabrication ou de lot du récipient fourni par le fabricant;
- d) la pression d'épreuve (pression manométrique);
- e) la date (mois et année) de la fabrication;
- f) le poinçon de l'expert qui a procédé au contrôle initial;
- g) le numéro ONU et la dénomination du gaz ou du mélange de gaz en toutes lettres, déterminés conformément au chapitre 3.1;

Pour les gaz faisant l'objet d'une rubrique n.s.a., seuls le numéro ONU et la dénomination technique³ doivent être indiqués;

Pour les mélanges, il suffit d'indiquer les deux composants qui contribuent de façon prédominante au danger;

- h) la marque "**NE PAS RECHARGER**", en caractères d'au moins 6 mm de haut.

Les marques décrites dans ce paragraphe, à l'exclusion de celles qui sont mentionnées à l'alinéa g), doivent être fixées de manière inamovible, par exemple gravées soit sur la partie renforcée du récipient, soit sur un anneau, soit sur une pièce fixée de manière inamovible.

Elles peuvent également être gravées directement sur les récipients, à condition qu'il puisse être démontré que la marque n'affaiblit pas la résistance du récipient.

³ Il est permis d'utiliser un des termes ci-après à la place de la dénomination technique:

- pour le No ONU 1078 gaz frigorigère, n.s.a: mélange F1, mélange F2, mélange F3
- pour le No ONU 1060 méthylacétylène et propadiène en mélange stabilisé: mélange P1, mélange P2;
- pour le No ONU 1965 hydrocarbures gazeux en mélange liquéfié, n.s.a: mélange A ou butane, mélange A01 ou butane, mélange A02 ou butane, mélange A0 ou butane, mélange A1, mélange B1, mélange B2, mélange B, mélange C ou propane.

6.2.2 Récipients 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 :

Référence	Titre du document	Sous-sections et paragraphes applicables
<i>pour les matériaux</i>		
EN 1797-1: 1998	Récipients cryogéniques - Compatibilité entre gaz et matériau - Partie 1: Compatibilité à l'oxygène	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
EN 1252-1 : 1998	Récipients cryogéniques – Matériaux - Partie 1 : Exigences de ténacité pour les températures inférieures à –80 °C	6.2.1.2
<i>pour les bouteilles à gaz</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, 6.2.1.5 et 6.2.1.7
EN 1800: 1998/AC: 1999	Bouteilles à gaz transportables – Bouteilles d'acétylène - Prescriptions fondamentales et définitions	6.2.1.1.2
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 (sauf Annexe G)	Bouteilles à gaz transportables – Spécifications pour la conception et la fabrication de bouteilles à gaz rechargeables et transportables en aluminium et alliage d'aluminium sans soudure de capacité comprise entre 0,5 litres et 150 litres 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

Référence	Titre du document	Sous-sections et paragraphes applicables
EN 1251-1: 2000	Réipients cryogéniques- Transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres - Partie 1 : Exigences fondamentales	6.2.1.7.1
EN 1251-2: 2000	Réipients 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 1251-3: 2000	Réipients cryogéniques – Transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres - Partie 3 : Prescriptions de fonctionnement	6.2.1.6
<i>pour les fermetures</i>		
EN 849: 1996 (sauf annexe A)	Bouteilles à gaz transportables - Robinets de bouteilles- Spécifications et essais de type	6.2.1.1
<i>pour les marquages</i>		
EN 1089-1: 1996	Bouteilles à gaz transportables - Identification de la bouteille à gaz (à l'exclusion du GPL) - Partie 1 : Marquage	6.2.1.7.1, sauf b), et 6.2.1.7.2, sauf b)

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

Les réipients 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 réipient sous la pression d'épreuve ne doit pas dépasser 77 % du minimum garanti de la limite d'élasticité apparente (R_e).

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 réipients 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.

Pour les réipients soudés, on ne doit employer que des matériaux se prêtant parfaitement au soudage et dont on peut garantir la résistance aux chocs à une température ambiante de -20 °C, particulièrement dans les cordons des soudures et les zones adjacentes.

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

Dans le calcul de l'épaisseur des parois, il ne doit être tenu compte d'aucune épaisseur supplémentaire ménagée en prévision d'une corrosion.

6.2.3.2 Dispositions additionnelles relatives aux récipients en alliage d'aluminium pour gaz comprimés, liquéfiés, gaz dissous sous pression 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 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 λg = 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 mais, quel que soit l'alliage utilisé, l'épaisseur du récipient sera calculée à l'aide d'une des formules suivantes :

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

où e = épaisseur minimale de la paroi du récipient, en mm
P_{MPa} = pression d'épreuve, en MPa
P_{bar} = pression d'épreuve, en bar
D = diamètre extérieur nominal du récipient, 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 :

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.

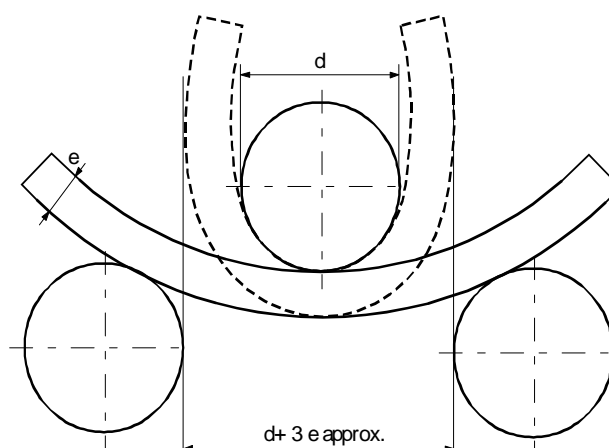
2 : L'allongement à la rupture est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères "l" est égale à cinq fois le diamètre "d" ($l=5d$); en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères "l" doit être calculée par la formule :

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

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

réipients prouve que la sécurité du transport est assurée dans les mêmes conditions que pour les réipients construits selon les valeurs du tableau en 6.2.3.2.1 (voir aussi l'annexe G de la norme EN 1975: 1999).

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

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

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

6.2.3.3 *Réipients 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 réipients frettés;
- 2,00 pour les réipients bobinés;

6.2.3.4 *Réipients cryogéniques fermés*

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

6.2.3.4.1 Lors du premier contrôle, il y a lieu d'établir pour chaque réipient toutes les caractéristiques mécaniques et techniques du matériau utilisé; en ce qui concerne la résilience, voir 6.8.5.3;

6.2.3.4.2 Si d'autres matériaux sont utilisés, ils doivent pouvoir résister à la rupture fragile à la plus faible température d'exploitation du réipient et de ses organes;

6.2.3.4.3 Les réipients doivent être munis d'une soupape de sécurité qui doit pouvoir s'ouvrir à la pression de service indiquée sur le réipient. 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;

6.2.3.4.4 Les ouvertures et soupapes de sécurité des réipients doivent être conçues de manière à empêcher le liquide de jaillir au-dehors;

6.2.3.4.5 Les réipients qui sont chargés en volume doivent être pourvus d'une jauge de niveau;

6.2.3.4.6 Les réipients doivent être isolés thermiquement. L'isolation thermique doit être protégée contre les chocs au moyen d'une enveloppe continue. Si l'espace entre le réipient et l'enveloppe est vide d'air (isolation par vide d'air), l'enveloppe de protection doit être conçue de manière à supporter sans déformation une pression externe d'au moins 100 kPa (1 bar). Si l'enveloppe est fermée de manière étanche aux gaz (par exemple en cas d'isolation par vide d'air), un dispositif doit garantir qu'aucune pression dangereuse ne se produise dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du réipient ou de ses accessoires. Le dispositif doit empêcher l'entrée d'humidité dans l'isolation.

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.

6.2.4.2 Épreuves initiales

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 *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: 1992 Cartouches métalliques pour gaz de pétrole liquéfiés, non rechargeables, avec ou sans valve, destinées à alimenter des appareils portatifs - Construction, contrôle et marquage.

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.*

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 peut, sur décision de l'autorité compétente, 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.

6.3.1.2 Exemple de marque :



4G/CLASSE 6.2/92
S/SP-9989-ERIKSSON

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

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.

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

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 6.3.2.6, 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).