

**GROUPE D'EXPERTS SUR LES MARCHANDISES DANGEREUSES (DGP)**

**DIX-NEUVIÈME RÉUNION**

**Montréal, 27 octobre – 7 novembre 2003**

**Point 2 : Élaboration de recommandations relatives à des amendements des Instructions techniques, en vue de l'édition de 2005-2006**

**AMENDEMENTS VISANT À ALIGNER LA 6<sup>e</sup> PARTIE DES INSTRUCTIONS TECHNIQUES SUR LES RECOMMANDATIONS DE L'ONU**

(Note présentée par Secrétaire)

**SOMMAIRE**

Les amendements ci-après des chapitres 1<sup>er</sup>, 2, 3, 4, 5 et 7 de la 6<sup>e</sup> Partie des Instructions techniques visent à refléter les décisions que le Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses et du système général harmonisé de classement et d'étiquetage des produits chimiques a prises à sa première session (Genève, 11 – 13 décembre 2002), avec les modifications apportées par les réunions de groupe de travail plénier (Francfort, 16 – 20 septembre 2002 et Montréal, 5 – 9 mai 2003).

**Chapitre 1<sup>er</sup>**

**CHAMP D'APPLICATION, NOMENCLATURE ET CODES**

...

**1.2 CODES DÉSIGNANT  
LES TYPES D'EMBALLAGE**

...

1.2.5 Les chiffres ci-après doivent être utilisés pour indiquer le genre d'emballage :

1. Fût
2. ~~Tonneau en bois (non utilisé dans les présentes Instructions)~~ Espace réservé
3. Jerrican
4. Caisse
5. Sac
6. Emballage composite

### 1.3 INDEX DES EMBALLAGES

Le Tableau 6-2 est un index des emballages (autres que les emballages intérieurs) mentionnés aux chapitres 1<sup>er</sup> à 4. Il énumère tous les emballages, autres que les emballages intérieurs, décrits dans les Recommandations des Nations Unies en matière de transport de marchandises dangereuses et indique les emballages qui, dans les présentes Instructions, ne sont pas utilisés pour le transport aérien. L'index donne le numéro du paragraphe où figurent les prescriptions relatives aux emballages utilisés dans les présentes Instructions. Les épreuves sont décrites au chapitre 4. Le Tableau 6-3 est un index des emballages intérieurs, qui donne le numéro du paragraphe où figurent les prescriptions correspondantes avec, le cas échéant, la description des différentes épreuves (par exemple pour les aérosols).

**Tableau 6-2. Index des emballages autres que les emballages intérieurs**

Type	Code et, le cas échéant, catégorie	Paragraphe	Contenance maximale (L)	Masse nette maximale (kg)
Fûts en acier	1A1 à dessus non amovible	3.1.1	450	400
	1A2 à dessus amovible	3.1.1	450	400
Fûts en aluminium	1B1 à dessus non amovible	3.1.2	450	400
	1B2 à dessus amovible	3.1.2	450	400
Fûts en métal (autre que l'acier ou l'aluminium)	1N1 à dessus non amovible	3.1.3	450	400
	1N2 à dessus amovible	3.1.3	450	400
Jerricans en acier	3A1 à dessus non amovible	3.1.4	60	120
	3A2 à dessus amovible	3.1.4	60	120
Jerricans en aluminium	3B1 à dessus non amovible	3.1.4	60	120
	3B2 à dessus amovible	3.1.4	60	120
Fûts en contre-plaqué	1D	3.1.5	250	400
<del>Tonneaux en bois Espace réservé</del>	<del>2C1 à bonde</del>	<del>Non utilisé dans les présentes Instructions</del>		
	<del>2C2 à dessus amovible</del>			
Fûts en carton	1G	3.1.6	450	400
Fûts et jerricans en plastique	1H1 fûts à dessus non amovible	3.1.7	450	400
	1H2 fûts à dessus amovible	3.1.7	450	400
	3H1 jerricans à dessus non amovible	3.1.7	60	120
	3H2 jerricans à dessus amovible	3.1.7	60	120

-----

## Chapitre 2

### MARQUAGE DES EMBALLAGES AUTRES QUE LES EMBALLAGES INTÉRIEURS

#### 2.1 PRESCRIPTIONS DE MARQUAGE DES EMBALLAGES AUTRES QUE LES EMBALLAGES INTÉRIEURS

...

2.1.2 Outre les marques durables prescrites en 2.1.1, tout fût métallique neuf d'une contenance supérieure à 100 L doit porter les inscriptions indiquées en 2.1.1 a) à e) sur le fond, avec au moins l'indication de l'épaisseur nominale du métal de la virole (en millimètres, à 0,1 mm près), apposée de manière permanente (par emboutissage par exemple). Si l'épaisseur nominale de l'un des deux fonds d'un fût en métal 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 (ISO 3574 :1986 1999 pour l'acier, par exemple). Les marques spécifiées en 2.1.1 f) et g) ne doivent pas être apposées de manière permanente (par emboutissage, par exemple), sauf dans les cas prévus en 2.1.5.

...

2.1.6 Les emballages fabriqués en matière plastique recyclée, selon la définition du chapitre 3 de la 1<sup>re</sup> Partie, doivent porter la marque «REC». Cette marque doit être apposée près de la marque prescrite en 2.1.1.

---

*Note rédactionnelle.*— Renuméroter les paragraphes suivants.

---

...

-----

### Chapitre 3

## PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX EMBALLAGES

### 3.1 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX EMBALLAGES AUTRES QUE LES EMBALLAGES INTÉRIEURS

#### 3.1.1 Fûts en acier

1A1 à dessus non amovible

1A2 à dessus amovible

3.1.1.1 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.

*Note.— Dans le cas des fûts en acier au carbone, les aciers «adéquats» sont identifiés dans les normes ISO 3573 :1999 «Tôles en acier au carbone laminées à chaud de qualité commerciale et pour emboutissage» et ISO 3574 :1999 «Tôles en acier au carbone laminées à froid de qualité commerciale et pour emboutissage». Pour les fûts en acier au carbone contenant moins de 100 litres, en plus des normes mentionnées ci-dessus, les aciers «adéquats» sont également identifiés dans les normes ISO 11949 :1995 «Fer-blanc électrolytique laminé à froid», ISO 11950 : 1995 «Fer chromé électrolytique laminé à froid» et ISO 11951 : 1995 «Fer noir laminé à froid en bobines destiné à la fabrication de fer-blanc et de fer chromé électrolytique».*

...

#### 3.1.7 Fûts et jerricans en plastique

1H1 fûts à dessus non amovible

1H2 fûts à dessus amovible

3H1 jerricans à dessus non amovible

3H2 jerricans à dessus amovible

3.1.7.1 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 en 1.2, aucun matériau déjà utilisé, autre que les déchets, chutes ou matériaux rebroyés 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. S'il y a perméation éventuelle de la matière contenue, elle ne doit en aucun cas constituer un danger dans les conditions normales de transport.

~~3.1.7.2 Sauf dérogation accordée par l'autorité nationale compétente, la durée d'utilisation admise pour le transport de marchandises dangereuses ne doit pas dépasser cinq ans à compter de la date de fabrication de l'emballage, à moins qu'une durée d'utilisation plus courte ne soit prescrite compte tenu de la matière transportée. Les emballages fabriqués avec ces matières plastiques recyclées doivent porter l'indication «REC» à côté des marques prescrites en 2.1.~~

---

*Note rédactionnelle.*— Renuméroter les paragraphes suivants.

---

...

### **3.1.18 Emballages composites (plastique)**

- 6HA1 récipient en plastique avec fût extérieur en acier
- 6HA2 récipient en plastique avec harasse ou caisse extérieures en acier
- 6HB1 récipient en plastique avec fût extérieur en aluminium
- 6HB2 récipient en plastique avec harasse\* ou caisse extérieures 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

#### 3.1.18.1 *Récipient intérieur*

3.1.18.1.1 Les dispositions indiquées en 3.1.7.1 et ~~3.1.7.4~~ 3.1.7.3 à ~~3.1.7.7~~ 3.1.7.6 s'appliquent aux récipients intérieurs en plastique.

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

3.1.18.1.3 Contenance maximale du récipient intérieur :

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

3.1.18.1.4 Masse nette maximale :

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

-----

## Chapitre 4

### ÉPREUVES FONCTIONNELLES POUR LES EMBALLAGES

...

#### 4.2 PRÉPARATION DES EMBALLAGES POUR LES ÉPREUVES

4.2.1 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 à 95 % pour les solides. Les sacs ne doivent être remplis que jusqu'à concurrence de la masse maximale pour laquelle ils peuvent être utilisés. Pour les emballages combinés, autres que les sacs, 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. Dans le cas des 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.

4.2.2 Pour les épreuves de chute concernant les liquides, si une autre matière est utilisée, elle doit avoir une densité relative et une viscosité analogues à celles de la matière transportée. L'eau peut également être utilisée pour l'épreuve de chute dans les conditions fixées en 4.3.4 4.3.5.

4.2.3 Les emballages en papier ou en carton doivent être conditionnés pendant au moins 24 heures 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  $23 \text{ EC} \pm 2 \text{ EC}$  pour la température et  $50 \% \pm 2 \%$  pour l'humidité relative, alors que les deux autres sont respectivement  $20 \text{ EC} \pm 2 \text{ EC}$  et  $65 \% \pm 2 \%$ , et  $27 \text{ EC} \pm 2 \text{ EC}$  et  $65 \% \pm 2 \%$ .

*Note.— 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.*

4.2.4 Des mesures supplémentaires doivent être prises pour vérifier que le plastique utilisé pour la fabrication des fûts et jerricans en plastique et des emballages composites (plastiques) destinés à contenir des liquides satisfait aux dispositions fixées en 1.1.3 de la 4<sup>e</sup> Partie et en 3.1.7.1 et 3.1.7.3 de la 6<sup>e</sup> Partie. À cet effet, on peut par exemple soumettre des échantillons de récipients ou d'emballages à une épreuve préliminaire s'étendant sur une longue période, par exemple six mois, durant laquelle ces échantillons demeurent remplis des matières qu'ils sont destinés à contenir, après laquelle les échantillons doivent être soumis aux épreuves énumérées en 4.3, 4.4, 4.5 et 4.6. Pour les matières qui peuvent provoquer une fissuration par contrainte ou un affaiblissement des fûts ou des jerricans en plastique, l'échantillon, rempli avec la matière ou une autre matière réputée pour avoir un effet de fissuration par contrainte au moins aussi important sur le matériau plastique en question, doit être soumis à une force appliquée équivalant au poids total de colis identiques qui pourraient être empilés au-dessus au cours du transport. La hauteur minimale de la pile, y compris l'échantillon à éprouver, doit être de 3 m.

...

### 4.3 ÉPREUVE DE CHUTE

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

Pour les épreuves autres que les chutes à plat, le centre de gravité doit se trouver à la verticale du point d'impact. Si plusieurs orientations sont possibles pour un essai donné, on doit choisir l'orientation pour laquelle le risque de rupture de l'emballage est le plus grand.

#### 4.3.2 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 EC :

- a) fûts en plastique (voir 3.1.7);
- b) jerricans en plastique (voir 3.1.7);
- c) caisses en plastique autres que les caisses en polystyrène expansé (voir 3.1.12);
- d) emballages composites (en plastique) (voir 3.1.18);
- e) emballages combinés avec emballages intérieurs en plastique, autres que des sacs en plastique destinés à contenir des matières solides ou des objets.

Si les échantillons d'épreuve sont conditionnés de cette façon, le conditionnement prescrit en 4.2.3 peut être omis. Les liquides utilisés pour l'épreuve doivent être maintenus à l'état liquide, par addition d'antigel au besoin.

...

4.3.3 Les emballages à tête amovible destinés à contenir des liquides ne doivent pas être soumis à une chute durant au moins 24 heures après remplissage et fermeture, pour qu'éventuellement le joint puisse se détendre.

#### ~~4.3.3~~ 4.3.4 Aire d'impact

---

*Note rédactionnelle.*— Renuméroter les paragraphes suivants.

---

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

#### 4.3.4 4.3.5 Hauteur de chute

Pour les matières solides et les liquides, si l'épreuve est exécutée avec le solide ou le liquide à transporter ou avec une autre matière ayant essentiellement les mêmes caractéristiques physiques :

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

Pour les matières liquides placées dans un emballage unique et pour les emballages intérieurs des emballages combinés, 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 transportée, arrondie à la première décimale supérieure, de la façon suivante :

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

*Note.*— Le mot «eau» désigne l'eau et les solutions antigivrage dont la gravité spécifique minimale est de 0,95 pour une épreuve à  $-18$  °C.

#### 4.3.5 4.3.6 Critères d'acceptation

4.3.5.1 4.3.6.1 Chaque emballage contenant un liquide doit être étanche une fois que l'équilibre entre les pressions intérieures et extérieures est établi; toutefois, pour les emballages intérieurs d'emballages combinés, il n'est pas nécessaire que les pressions soient égalisées.

4.3.5.2 4.3.6.2 Si un emballage pour matières solides a été soumis à une épreuve de chute et qu'il a heurté l'aire d'impact sur sa face supérieure, on considère que l'échantillon a subi l'épreuve avec succès si le contenu a été retenu entièrement par un emballage ou récipient intérieur (sac en plastique par exemple), même si la fermeture, tout en conservant sa fonction de rétention, n'est plus étanche aux pulvérulents.

4.3.5.3 4.3.6.3 L'emballage ou l'emballage extérieur d'un emballage composite ou d'un emballage combiné ne doit pas présenter de détériorations qui puissent compromettre la sécurité au cours du transport. Il ne doit y avoir aucune fuite de la matière contenue dans le récipient intérieur ou l'emballage ou les emballages intérieurs.



~~4.3.5.4~~ 4.3.6.4 Ni le pli extérieur d'un sac ni un emballage extérieur ne doivent présenter quelque détérioration que ce soit qui puisse compromettre la sécurité au cours du transport.

~~4.3.5.5~~ 4.3.6.5 Une très légère perte par la ou les fermetures lors du choc n'est pas considérée comme une défaillance de l'emballage, à condition qu'il n'y ait pas d'autre fuite.

~~4.3.5.6~~ 4.3.6.6 Aucune rupture n'est autorisée dans les emballages pour marchandises de la classe 1 qui permettrait à des matières ou objets explosibles libres de s'échapper de l'emballage extérieur.

-----

## Chapitre 5

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

#### 5.1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

*Note 1.— Pour les générateurs d'aérosols et les récipients de faible capacité contenant du gaz (cartouches à gaz) voir 5.4.*

*Note 2.— Pour les colis contenant des gaz liquéfiés réfrigérés, voir 5.1.3.6 et 5.5.*

##### 5.1.1 Conception et construction

5.1.1.1 Les bouteilles et leurs fermetures doivent être conçues, construites, éprouvées et équipées de manière à supporter toutes les conditions normales, y compris la fatigue, rencontrées en cours de transport.

5.1.1.2 Eu égard aux progrès scientifiques et technologiques, et sachant que les bouteilles autres que celles qui portent la marque d'agrément ONU peuvent être utilisées à l'échelon national ou régional, les bouteilles satisfaisant à des prescriptions autres que celles énoncées dans les présentes Instructions peuvent être utilisées à condition qu'elles aient été agréées par l'autorité nationale compétente des pays de transport et d'utilisation.

5.1.1.3 ~~Dans le calcul de l'épaisseur des parois, il ne doit pas être tenu compte d'un éventuel surcroît d'épaisseur destiné à compenser la corrosion.~~ L'épaisseur minimale des parois ne peut en aucun cas être inférieure à celle définie dans les normes techniques de conception et de construction.

5.1.1.4 Pour les bouteilles soudées, on ne doit employer que des métaux se prêtant au soudage.

~~5.1.1.6~~ 5.1.1.5 La pression d'épreuve dans les bouteilles doit être conforme à l'instruction d'emballage 200. Dans les récipients cryogéniques fermés, elle doit être conforme à l'instruction d'emballage 202.

5.1.1.6 Non utilisé.

5.1.1.7 Le contact entre des métaux dissemblables, qui pourrait causer un dommage par action galvanique, doit être évité.

~~5.1.1.5~~ 5.1.1.8 Les prescriptions supplémentaires ci-après sont applicables à la construction des bouteilles cryogéniques fermées pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés :

- a) 5.1.1.8.1 ~~Lors du contrôle initial, il y~~ Il y a lieu d'établir pour chaque bouteille les caractéristiques mécaniques du métal utilisé, en ce qui concerne la résilience et le coefficient de pliage.

↳ 5.1.1.8.2 Les bouteilles doivent être isolées thermiquement. L'isolation thermique doit être protégée contre les chocs au moyen d'une ~~enveloppe continue~~ chemise. Si l'espace compris entre la paroi de la bouteille et l'enveloppe la chemise est vide d'air (isolation par vide d'air), ~~l'enveloppe de protection~~ la chemise doit être conçue pour supporter sans déformation une pression externe d'au moins 100 kPa (1 bar), calculée selon un code technique reconnu, ou une pression d'écrasement critique calculée d'au moins 200 kPa (2 bars — pression manométrique). Si l'enveloppe la chemise est fermée de manière étanche aux gaz (par exemple en cas d'isolation par vide d'air), il doit être prévu un dispositif pour éviter qu'une pression dangereuse ne puisse apparaître dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité de la bouteille ou de ses organes. Le dispositif doit empêcher l'entrée d'humidité dans l'isolation.

5.1.1.8.3 Les récipients cryogéniques fermés destinés à être utilisés pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés dont le point d'ébullition est inférieur à  $-182\text{ °C}$  à la pression atmosphérique ne doivent pas comporter de matériaux qui peuvent réagir de façon dangereuse au contact de l'oxygène ou d'atmosphères enrichies en oxygène, lorsque ces matériaux se trouvent dans des parties de l'isolation thermique où il y a risque de contact avec l'oxygène ou un liquide enrichi en oxygène.

5.1.1.8.4 Les récipients cryogéniques fermés doivent être conçus et fabriqués en prévoyant des moyens de levage et d'arrimage adéquats.

## 5.1.2 Matériaux

5.1.2.1 Les parties des bouteilles et de leurs fermetures se trouvant directement en contact avec des matières dangereuses doivent être faites d'un matériau qui ne soit ni altéré ni affaibli par le contenu des récipients et qui ne risque pas de provoquer un effet dangereux (par exemple en catalysant une réaction ou en réagissant avec une marchandise dangereuse).

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

## 5.1.3 Équipement de service

5.1.3.1 À l'exception des dispositifs de décompression, les robinets, tubulures, organes et équipements soumis à la pression doivent être conçus et fabriqués de façon à pouvoir résister à au moins une fois et demie la pression d'épreuve à laquelle sont soumises les bouteilles.

5.1.3.2 L'équipement de service doit être disposé ou conçu de façon à empêcher toute avarie risquant de se traduire par la fuite du contenu de la bouteille en conditions normales de manutention ou de transport. Les robinets de remplissage et de vidange ainsi que tous les capots de protection doivent pouvoir être verrouillés de manière à prévenir toute ouverture intempestive. Les robinets doivent être protégés comme prescrit en 4.1.1.7 4.1.1.8 de la 4<sup>e</sup> Partie.

5.1.3.3 Les bouteilles qui ne peuvent pas être manutentionnées à la main ou par roulage doivent être équipées 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 bouteille et ne provoquent pas de sollicitations inadmissibles sur celle-ci.

5.1.3.4 Chaque bouteille doit être équipée d'un dispositif de décompression agréé, comme prescrit spécifié par l'instruction d'emballage 200(1) ou le pays d'utilisation en 5.1.3.6.4 et 5.1.3.6.5. Les dispositifs de décompression doivent être conçus pour éviter la pénétration d'une matière étrangère, la fuite du gaz et l'accumulation de tout surplus de pression dangereux.

~~5.1.3.5 Non utilisé.~~

~~5.1.3.6~~ 5.1.3.5 Les bouteilles dont le remplissage se mesure en volume doivent être munies d'une jauge.

~~5.1.3.5~~ 5.1.3.6 Non utilisé. **Prescriptions supplémentaires applicables aux récipients cryogéniques fermés**

5.1.3.6.1 Chaque ouverture de remplissage et de vidange d'un récipient cryogénique fermé utilisé pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés inflammables doit être dotée d'au moins deux dispositifs de fermeture mutuellement indépendants, en série, le premier étant une soupape d'arrêt, le second un bouchon ou un dispositif équivalent.

5.1.3.6.2 En ce qui concerne les sections de tubulure qui peuvent être fermées aux deux extrémités et dans lesquelles le liquide peut se retrouver emprisonné, il faut prévoir une méthode de décompression automatique pour éviter l'accumulation d'un surplus de pression à l'intérieur de la tubulure.

5.1.3.6.3 Chaque raccord à un récipient cryogénique fermé doit porter une marque indiquant clairement sa fonction (par exemple, phase vapeur ou phase liquide).

5.1.3.6.4 Dispositifs de décompression

5.1.3.6.4.1 Chaque récipient cryogénique fermé doit être pourvu d'au moins un dispositif de décompression. Ce dispositif doit être d'un type qui résiste aux forces dynamiques, y compris les impulsions.

5.1.3.6.4.2 Les récipients cryogéniques fermés peuvent aussi être munis d'un disque frangible en plus du ou des dispositifs à ressort, pour répondre aux dispositions de 5.1.3.6.5.

5.1.3.6.4.3 Les raccords aux dispositifs de décompression doivent avoir une section suffisante pour que la vidange puisse se faire sans contrainte vers le dispositif de décompression.

5.1.3.6.4.4 Tous les orifices des dispositifs de décompression doivent, pour un remplissage au maximum, être situés dans l'espace vapeur du récipient cryogénique fermé et les dispositifs doivent être disposés de façon à garantir que la vapeur qui s'échappe est vidangée sans contrainte.

5.1.3.6.5 Capacité et réglage des dispositifs de décompression

*Note.— Concernant les dispositifs de décompression, le sigle PMEM désigne la pression manométrique effective maximale autorisée dans la partie supérieure d'un récipient*

*cryogénique fermé plein, lorsqu'il est en position de fonctionnement, y compris la pression effective la plus élevée durant le remplissage et la vidange.*

5.1.3.6.5.1 Le dispositif de décompression doit s'ouvrir automatiquement à une pression non inférieure à la PMEM et s'ouvrir complètement à une pression égale à 110 % de la PMEM. Après vidange, il doit se fermer à une pression non inférieure à 10 % au-dessous de la pression à laquelle la vidange commence et doit rester fermé à toutes les pressions inférieures.

5.1.3.6.5.2 Les disques frangibles doivent être réglés pour se rompre à une pression nominale correspondant à la plus basse des deux pressions suivantes : pression d'épreuve ou 150 % de la PMEM.

5.1.3.6.5.3 Dans le cas d'une déperdition de vide dans un récipient cryogénique fermé isolé sous vide, la capacité combinée de tous les dispositifs de décompression installés doit être suffisante pour que la pression (accumulation comprise) à l'intérieur du récipient cryogénique fermé n'excède pas 120 % de la PMEM.

5.1.3.6.5.4 La capacité requise des dispositifs de décompression doit être calculée conformément à un code technique établi reconnu par l'autorité compétente. (Voir par exemple les publications S-1.2-1995 et S-1.1-2001 de la CGA.)

#### 5.1.4 Contrôles et épreuves initiaux

5.1.4.1 Les bouteilles neuves, autres que des récipients cryogéniques fermés, doivent subir les **contrôles** et les épreuves pendant et après la fabrication conformément aux normes de conception qui leur sont applicables, et notamment aux dispositions suivantes :

Sur un échantillon suffisant de bouteilles :

- a) épreuve des caractéristiques mécaniques du matériau de construction;
- b) vérification de l'épaisseur minimale de la paroi;
- c) vérification de l'homogénéité du matériau pour chaque série de fabrication, ~~et~~ ;
- d) examen de l'état extérieur et intérieur des bouteilles;
- ⊕ e) inspection du filetage des goulots;
- ⊖ f) vérification de la conformité avec la norme de conception;

Pour toutes les bouteilles :

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

*Note.— Avec l'accord de ~~l'organisme de contrôle~~ l'autorité nationale compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.*

- g) h) examen et évaluation des défauts de fabrication et, soit réparation des bouteilles, soit déclaration de celles-ci comme impropres à l'usage; . Dans le cas des bouteilles soudées, une attention particulière doit être accordée à la qualité des soudures;
- h) i) contrôle des inscriptions apposées sur les bouteilles;
- ï) j) en outre, les bouteilles destinées au transport du n° ONU 1001 **Acétylène dissous** et du n° ONU 3374 **Acétylène sans solvant** doivent être examinées en ce qui concerne la disposition et l'état de la masse poreuse et, le cas échéant, la quantité de solvant.

5.1.4.2 Les contrôles et les épreuves spécifiés en 5.1.4.1 a), b), d) et f) doivent être réalisés sur un échantillonnage suffisant de récipients cryogéniques fermés. De plus, les soudures doivent être inspectées par radiographie, ultrasons ou toute autre méthode d'épreuve non destructive adéquate sur un échantillonnage de récipients cryogéniques fermés, conformément à la norme de conception et de fabrication applicable. Cette inspection des soudures ne s'applique pas à la chemise.

De plus, tous les récipients cryogéniques fermés doivent faire l'objet des contrôles et des épreuves spécifiés en 5.1.4.1 g), h) et i), ainsi que d'une épreuve d'étanchéité et d'une épreuve de bon fonctionnement de l'équipement de service après assemblage.

### 5.1.5 Contrôles et épreuves périodiques

5.1.5.1 Les bouteilles rechargeables doivent subir des contrôles et des épreuves périodiques ~~sous la supervision d'~~ conduits par un organisme de contrôle agréé par l'autorité nationale compétente, conformément aux dispositions ci-après :

- a) contrôle de l'état extérieur de la bouteille et vérification de l'équipement et des inscriptions extérieures;
- b) contrôle de l'état intérieur de la bouteille (par exemple ~~par pesage~~, par examen de l'état intérieur, par vérification de l'épaisseur minimale des parois);
- c) contrôle du filetage ~~des goulots~~ si les raccords sont retirés;
- d) épreuve de pression hydraulique et, si nécessaire, vérification des caractéristiques du matériau par des épreuves appropriées.

*Note 1.*— Avec l'accord de ~~l'organisme d'inspection~~ l'autorité nationale compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve au moyen d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.

*Note 2.*— Avec l'accord de l'autorité nationale compétente, l'épreuve de pression hydraulique des bouteilles peut être remplacée par une épreuve équivalente utilisant l'émission acoustique ou les ultrasons.

5.1.5.2 Sur les bouteilles destinées au transport du n° ONU 1001 **Acétylène dissous** et du n° ONU 3374 **Acétylène sans solvant**, seuls l'état extérieur (corrosion, déformation) et l'état de la masse poreuse (relâchement, affaissement) peuvent être examinés.

5.1.5.3 ~~Non utilisé.~~

### 5.1.6 Agrément des bouteilles

5.1.6.1 La conformité des bouteilles doit être évaluée au moment de leur fabrication et conformément aux prescriptions de l'autorité nationale compétente. Les bouteilles doivent être examinées, éprouvées et agréées par un organisme de contrôle. La documentation technique doit contenir tous les détails techniques relatifs à la conception et à la construction, ainsi que tous les documents se rapportant à la fabrication et à la mise à l'épreuve.

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

### 5.1.7 Exigences pour le fabricant

5.1.7.1 Le fabricant doit disposer de tous les moyens techniques et des ressources nécessaires pour fabriquer les bouteilles de manière satisfaisante; un personnel spécialement qualifié est ici nécessaire :

- a) pour superviser le processus global de fabrication;
- b) pour exécuter les assemblages de matériaux;
- c) pour effectuer les épreuves pertinentes.

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

### 5.1.8 Prescriptions s'appliquant aux organismes de contrôle

Les organismes de contrôle doivent être indépendants des entreprises de fabrication et avoir des compétences nécessaires pour effectuer les épreuves et les contrôles prescrits et accorder les agréments.

## 5.2 PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX BOUTEILLES AGRÉÉES ONU

Outre les prescriptions générales énoncées en 5.1, les bouteilles agréées ONU doivent satisfaire aux prescriptions de la présente section, y compris aux normes, le cas échéant.

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

### 5.2.1 Conception, construction, contrôle et épreuves initiaux

5.2.1.1 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'au contrôle et aux épreuves initiaux des bouteilles agréées ONU, sauf que les prescriptions de contrôle liées au système d'évaluation de conformité et à l'agrément doivent être conformes aux dispositions de 5.2.5 :

- ISO 9809-1 :1999 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et épreuves — Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa.
- Note.*— *La note relative au facteur F à la section 7.3 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles agréées ONU.*
- ISO 9809-2 :2000 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et épreuves — Partie 2 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa.
- ISO 9809-3 :2000 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et épreuves — Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé.
- ISO 7866 :1999 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en alliage d'aluminium sans soudure — Conception, construction et épreuves.
- Note.*— *La note relative au facteur F à la section 7.2 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles agréées ONU. L'alliage d'aluminium 6351A — T6 ou son équivalent ne doit pas être autorisé.*
- ISO 11118 :1999 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables — Spécifications et méthodes d'épreuve.
- ISO 11119-1 :2002 Bouteilles à gaz composites — Spécifications et méthodes d'essai — Partie 1 : Bouteilles à gaz frettées en matériau composite.
- ISO 11119-2 :2002 Bouteilles à gaz composites — Spécifications et méthodes d'essai — Partie 2 : Bouteilles à gaz composites entièrement bobinées renforcées par des liners métalliques transmettant la charge.

**Note 1.**— *Dans les normes mentionnées ci-dessus, les bouteilles composites doivent être conçues pour une vie utile illimitée.*

**Note 2.**— *Après les 15 premières années de vie utile, les bouteilles composites fabriquées conformément à ces normes peuvent faire l'objet d'une approbation de prolongement de vie utile délivrée par l'autorité nationale compétente qui s'est chargée de l'agrément initial; cette autorité fondera sa décision sur les résultats des preuves fournies par le fabricant, le propriétaire ou l'utilisateur.*

5.2.1.2 Non utilisé.

5.2.1.3 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, la construction ainsi qu'au contrôle et aux épreuves initiaux des bouteilles à acétylène agréées ONU, sauf que les prescriptions de contrôle liées au système d'évaluation de conformité et à l'approbation doivent être conformes aux dispositions de 5.2.5.

Pour l'enveloppe des bouteilles :

- ISO 9809-1 :1999 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et épreuves — Partie 1 : Bouteilles en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa.



*Note.*— *La note concernant le facteur F à la section 7.3 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles agréées ONU.*

ISO 9809-3 :2000 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en acier sans soudure — Conception, construction et épreuves — Partie 3 : Bouteilles en acier normalisé.

ISO 7866 :1999 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz rechargeables en alliage d'aluminium sans soudure — Conception, construction et épreuves.

*Note.*— *La note concernant le facteur F à la section 7.2 de ladite norme ne doit pas être appliquée aux bouteilles agréées ONU. L'alliage d'aluminium 6351A — T6 ou son équivalent ne doit pas être autorisé.*

ISO 11118 :1999 Bouteilles à gaz — Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables — Spécifications et méthodes d'épreuve.

Pour la masse poreuse dans les bouteilles :

ISO 3807-1 :2000 Bouteilles d'acétylène — Prescriptions fondamentales — Partie 1 : Bouteilles sans bouchons fusibles.

ISO 3807-2 :2000 Bouteilles d'acétylène — Prescriptions fondamentales — Partie 2 : Bouteilles avec bouchons fusibles.

### 5.2.2 Matériaux

Outre les prescriptions figurant dans les normes relatives à la conception de la bouteille et à la construction et les restrictions énoncées dans l'instruction d'emballage relative au(x) gaz à transporter (par exemple l'instruction d'emballage 200), les matériaux doivent satisfaire à certaines normes de compatibilité :

ISO 11114-1 :1997 Bouteilles à gaz transportables — Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 1 : Matériaux métalliques.

ISO 11114-2 :2000 Bouteilles à gaz transportables — Compatibilité des matériaux des bouteilles et des robinets avec les contenus gazeux — Partie 2 : Matériaux non métalliques.

### 5.2.3 Équipement de service

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

ISO 11117 :1998 Bouteilles à gaz — Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets de bouteilles à gaz industriels et médicaux — Conception, construction et épreuves.

ISO 10297 :1999 Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles à gaz rechargeables — Spécifications et épreuves de type.

### 5.2.4 Contrôles et épreuves périodiques

Les normes ci-après s'appliquent aux contrôles et aux épreuves périodiques que doivent subir les bouteilles agréées ONU.

ISO 6406 :1992	Contrôles et épreuves périodiques des bouteilles à gaz en acier sans soudure.
ISO 10461 :1993	Bouteilles à gaz en alliage d'aluminium sans soudure — Contrôles et épreuves périodiques.
ISO 10462 :1994	Bouteilles à acétylène dissous — Contrôles et <del>entretiens</del> épreuves périodiques.
ISO 11623 :2002	Bouteilles à gaz transportables — Contrôles et épreuves périodiques des bouteilles à gaz en matériau composite.

### 5.2.5 Système d'évaluation de conformité et agrément de fabrication des bouteilles

#### 5.2.5.1 Définitions

Aux fins de la présente section, on entend par :

*Modèle type* : un modèle de bouteille conçu conformément à une norme précise applicable aux bouteilles.

*Système d'évaluation de conformité* : un système d'agrément par l'autorité nationale compétente, qui couvre l'agrément du fabricant, l'agrément du modèle type des bouteilles, le système d'assurance de qualité du fabricant, et l'agrément des organismes de contrôle.

*Vérifier* : confirmer au moyen d'un examen ou en produisant des preuves objectives que certaines prescriptions ont été respectées.

#### 5.2.5.2 Prescriptions générales

##### *Autorité nationale compétente*

5.2.5.2.1 L'autorité nationale compétente ayant agréé les bouteilles doit agréer le système d'évaluation de conformité afin d'assurer que les bouteilles satisfont aux prescriptions des présentes Instructions. Dans le cas où l'autorité nationale compétente ayant agréé la bouteille n'est pas l'autorité nationale compétente du pays de fabrication, les marques du pays d'agrément et du pays de fabrication doivent figurer dans le marquage de la bouteille (voir 5.2.6 et 5.2.7).

5.2.5.2.1.1 L'autorité nationale compétente du pays d'agrément est tenue de fournir à son homologue du pays d'utilisation, si celle-ci le lui demande, des preuves qu'elle applique effectivement le système d'évaluation de conformité.

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

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

*Organisme de contrôle*

5.2.5.2.4 L'organisme de contrôle doit être agréé par l'autorité nationale compétente pour le contrôle des bouteilles et doit :

- a) disposer d'un personnel hiérarchisé, capable, formé, compétent et qualifié pour s'acquitter correctement de ses tâches techniques;
- b) avoir accès aux installations et au matériel nécessaires;
- c) travailler de façon impartiale, et à l'abri de toute influence qui pourrait l'en empêcher;
- d) garantir la confidentialité commerciale des activités commerciales et des activités protégées par des droits exclusifs, exercées par les fabricants et d'autres entités;
- e) bien séparer les activités de contrôle proprement dites des autres activités;
- f) mettre en place un système d'assurance de qualité étayé par des documents;
- g) veiller à ce que les épreuves et les contrôles prévus dans la norme applicable aux bouteilles et dans les présentes Instructions soient menés à bien;
- h) rendre compte de façon efficace et appropriée de leurs contrôles conformément à 5.2.5.6.

5.2.5.2.5 L'organisme de contrôle doit s'acquitter de l'agrément du modèle type, la production, l'épreuve et le contrôle des bouteilles et d'une certification pour assurer la conformité avec les normes applicables aux bouteilles (voir 5.2.5.1 et 5.2.5.4).

*Fabricant*

5.2.5.2.6 Le fabricant doit :

- a) mettre en place un système d'assurance de qualité étayé par des documents conformément à 5.2.5.3;
- b) demander l'agrément des modèles types conformément à 5.2.5.4;
- c) choisir un organisme de contrôle sur la liste des organismes de contrôle agréés établie par l'autorité nationale compétente dans le pays d'agrément;
- d) tenir des registres conformément à 5.2.5.6.

*Laboratoire d'épreuve*

5.2.5.2.7 Le laboratoire d'épreuve doit :

- a) avoir un personnel hiérarchisé, suffisamment nombreux et possédant les qualifications et les compétences nécessaires;
- b) disposer des installations et du matériel nécessaires pour effectuer les épreuves requises par la norme de fabrication et satisfaisant les critères de l'organisme de contrôle.

5.2.5.3 *Système de contrôle de la qualité du fabricant*

5.2.5.3.1 Le système de contrôle de la qualité doit intégrer tous les éléments, les prescriptions et les dispositions adoptés par le fabricant. Il doit se présenter, de façon systématique et ordonnée, sous la forme de décisions, de procédures et d'instructions écrites.

Il doit notamment comprendre des descriptions satisfaisantes des éléments suivants :

- a) structure organisationnelle, responsabilités et attribution de la direction en ce qui concerne la conception et la qualité des produits;
- b) techniques et procédés de contrôle de la conception et mesures systématiques à suivre dans la conception des bouteilles;
- c) instructions qui seront données en ce qui concerne la fabrication des bouteilles, le contrôle de qualité, l'assurance de qualité et les opérations de traitement;
- d) relevés permettant d'évaluer la qualité, tels que procès-verbaux de contrôle, données d'épreuve et données d'étalonnage;
- e) vérification par la direction de la bonne marche du système d'assurance de qualité au moyen des vérifications définies en 5.2.5.3.2;
- f) description de la façon dont sont satisfaits les besoins des clients;
- g) méthode de contrôle des documents et de leur révision;
- h) méthode de contrôle des bouteilles non conformes, des éléments achetés, des matériaux intermédiaires et des matériaux finals; et
- i) programmes de formation et procédures de qualification destinés au personnel.

5.2.5.3.2 *Vérification du système de contrôle de la qualité*

Le système de contrôle de la qualité doit être évalué initialement pour s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions de 5.2.5.3.1 et satisfait aux critères de l'autorité nationale compétente.

Le fabricant doit être informé des résultats de la vérification. La notification doit contenir les conclusions de la vérification et toutes les éventuelles mesures de rectification.

Des vérifications périodiques doivent être effectuées, à la satisfaction de l'autorité nationale compétente, pour s'assurer que le fabricant entretient et applique le système de contrôle de la qualité. Les rapports des vérifications périodiques doivent être communiqués au fabricant.

#### 5.2.5.3.3 *Entretien du système de contrôle de la qualité*

Le fabricant doit entretenir le système de contrôle de la qualité tel qu'agréé de façon à le maintenir dans un état satisfaisant et efficace.

Le fabricant doit signaler à l'autorité nationale compétente ayant agréé le système d'assurance de qualité tout projet de modification du système. Les projets de modification doivent être évalués pour savoir si le système une fois modifié sera toujours conforme aux prescriptions de 5.2.5.3.1.

#### 5.2.5.4 *Procédure d'agrément*

##### *Agrément initial du modèle type*

5.2.5.4.1 L'agrément initial du modèle type se décompose en agrément du système de contrôle de la qualité du fabricant et en agrément du modèle de bouteille devant être produit. La demande d'agrément initial d'un modèle type doit être conforme aux prescriptions de 5.2.5.3, 5.2.5.4.2 à 5.2.5.4.6 et 5.2.5.4.9.

5.2.5.4.2 Les fabricants souhaitant produire des bouteilles conformément à la norme applicable à ces bouteilles et aux présentes Instructions doivent demander, obtenir et conserver un certificat d'agrément de modèle type, délivré par l'autorité nationale compétente dans le pays d'agrément, pour au moins un modèle type de bouteille, conformément à la procédure définie en 5.2.5.4.9. Ce certificat doit être présenté à l'autorité nationale compétente du pays d'utilisation si elle en fait la demande.

5.2.5.4.3 Une demande d'agrément doit être adressée par chaque installation de fabrication et doit comporter :

- a) le nom et l'adresse officielle du fabricant ainsi que le nom et l'adresse de son représentant agréé, si la demande est présentée par ce dernier;
- b) l'adresse des installations de fabrication (si elle diffère de la précédente);
- c) le nom et le titre de la ou des personnes chargées du système d'assurance de qualité;
- d) la désignation de la bouteille et de la norme qui lui est applicable;
- e) des détails de tout refus d'agrément d'une demande semblable par toute autre autorité nationale compétente;
- f) l'identité de l'organisme de contrôle habilité à accorder l'agrément du modèle type;
- g) la documentation relative aux installations de fabrication définie en 5.2.5.3.1;
- h) la documentation technique nécessaire à l'agrément du modèle type qui servira à vérifier que les bouteilles sont conformes aux prescriptions de la norme pertinente. Elle doit indiquer les caractéristiques du modèle et la méthode de fabrication et doit contenir, pour permettre une évaluation adéquate, au moins les éléments suivants :

- 1) la norme relative à la conception des bouteilles, les plans de conception et de fabrication des bouteilles en montrant les éléments et les sous-ensembles, le cas échéant;
- 2) les descriptions et les explications nécessaires à la compréhension des plans et indications de l'utilisation prévue des bouteilles;
- 3) la liste des normes nécessaires à une définition complète du procédé de fabrication;
- 4) les calculs théoriques effectués et les caractéristiques des matériaux utilisés;
- 5) les procès-verbaux des épreuves subies aux fins d'agrément du modèle type, indiquant les résultats des examens et des épreuves effectuées conformément à 5.2.5.4.9.

5.2.5.4.4 Un bilan initial doit être effectué conformément à 5.2.5.3.2 à la satisfaction de l'autorité nationale compétente.

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

5.2.5.4.6 En cas d'obtention de l'agrément, l'autorité nationale compétente doit être informée des modifications apportées aux renseignements communiqués conformément à ~~5.2.5.4.2~~ 5.2.5.4.3 à propos de l'agrément initial.

#### *Agrément ultérieur du modèle type*

5.2.5.4.7 Les demandes d'agrément ultérieur pour un modèle type doivent être conformes aux prescriptions de 5.2.5.4.8 et 5.2.5.4.9, à condition que le fabricant dispose déjà de l'agrément initial. Si tel est le cas, le système de contrôle de la qualité du fabricant défini en 5.2.5.3 doit avoir été agréé du fait de l'agrément initial du modèle type et devrait aussi pouvoir être agréé en cas d'agrément ultérieur.

5.2.5.4.8 La demande doit indiquer :

- a) le nom et l'adresse du fabricant ainsi que le nom et l'adresse de son représentant autorisé, si la demande est déposée par ce dernier;
- b) des détails de tout refus d'agrément d'une demande semblable par toute autre autorité nationale compétente;
- c) des preuves indiquant qu'un agrément initial a été accordé pour le modèle type;
- d) les documents techniques définis en 5.2.5.4.3 h).

#### *Procédure d'agrément du modèle type*

5.2.5.4.9 L'organisme de contrôle est chargé :

- a) d'examiner la documentation technique pour s'assurer que :

- 1) le modèle type est conforme aux dispositions pertinentes de la norme, et
  - 2) le lot de prototypes a été fabriqué conformément à la documentation technique et est représentatif du modèle type;
- b) de vérifier que les contrôles ont été effectués conformément à 5.2.5.5;
- c) de prélever des bouteilles sur un lot de prototypes et surveiller les épreuves effectuées sur celles-ci, prescrites pour l'agrément du modèle type;
- d) d'effectuer ou avoir effectué les examens et les épreuves définis dans la norme relative aux bouteilles pour s'assurer que :
- 1) la norme a été respectée, et
  - 2) les procédures adoptées par le fabricant sont conformes à la norme;
- e) de s'assurer que les examens et les épreuves d'agrément du modèle type sont effectués correctement et par un personnel compétent.

Si le lot de prototypes satisfait aux épreuves prescrites et aux prescriptions applicables de 5.2.5.4, un certificat d'agrément du modèle type doit être délivré en indiquant le nom et l'adresse du fabricant, les résultats et conclusions des examens et les données nécessaires pour l'identification du modèle type.

Si l'autorité nationale compétente refuse d'accorder ~~le certificat d'~~ l'agrément du modèle type à un fabricant, elle doit en donner les raisons détaillées par écrit.

#### 5.2.5.4.10 *Modifications des modèles types agréés*

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

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

#### 5.2.5.5 *Contrôles et agrément de la production*

5.2.5.5.1 L'organisme de contrôle, ou l'organisme qui le représente, doit procéder au contrôle et agrément de chaque bouteille. L'organisme de contrôle que le fabricant a désigné pour effectuer le contrôle et les épreuves en cours de production n'est pas forcément le même que celui qui a procédé aux épreuves en vue de l'attribution de l'agrément du modèle type.

5.2.5.5.2 Si la preuve peut être apportée à l'organisme de contrôle que le fabricant dispose d'inspecteurs qualifiés et compétents, indépendants de la fabrication, ceux-ci peuvent procéder au contrôle. Si tel est le cas, le fabricant doit garder la trace de la formation suivie par ses inspecteurs.

5.2.5.5.3 L'organisme de contrôle doit s'assurer que les contrôles faits par le fabricant et les épreuves effectuées sur les bouteilles sont parfaitement conformes aux normes et prescriptions des présentes Instructions. Si toutefois tel n'était pas le cas, le fabricant pourrait ne plus avoir le droit de faire effectuer les contrôles par ses inspecteurs.

5.2.5.5.4 Après avoir obtenu l'approbation de l'organisme de contrôle, le fabricant doit faire une déclaration de conformité avec le modèle type agréé. La présence sur les bouteilles de la marque d'agrément indique que celles-ci sont conformes aux normes en vigueur qui leur sont applicables ainsi qu'aux prescriptions du système d'évaluation de conformité et des présentes Instructions. L'organisme de contrôle doit apposer sur chaque bouteille agréée, ou faire apposer par le fabricant, la marque d'agrément ainsi que son signe distinctif.

5.2.5.5.5 Un certificat de conformité, signé par l'organisme de contrôle et le fabricant, doit être délivré avant le remplissage des bouteilles.

5.2.5.6 *Registres*

Le fabricant et l'organisme de contrôle doivent conserver les registres des agréments des modèles types et des certificats de conformité pendant au moins 20 ans.

## **5.2.6 Système d'agrément pour les contrôles et les épreuves périodiques des bouteilles**

5.2.6.1 *Définitions*

Aux fins de la présente section :

**Système d'agrément** : système d'agrément par l'autorité nationale compétente d'un organe qui procède à des contrôles et des épreuves périodiques des bouteilles (ci-après appelé «organe de contrôles et d'épreuves périodiques»), y compris l'approbation du système de contrôle de la qualité dudit organe.

5.2.6.2 *Dispositions générales*

*Autorité nationale compétente*

5.2.6.2.1 L'autorité nationale compétente doit établir un système d'agrément afin de garantir que les contrôles et épreuves périodiques des bouteilles sont conformes aux spécifications des présentes Instructions. Lorsque l'autorité nationale compétente qui agréé un organe chargé de procéder aux contrôles et épreuves périodiques d'une bouteille n'est pas l'autorité nationale compétente du pays qui agréé la fabrication de ladite bouteille, les signes distinctifs du pays d'agrément des contrôles et épreuves périodiques doivent figurer parmi les marques apposées sur la bouteille (voir 5.2.7).

L'autorité nationale compétente du pays d'agrément des contrôles et épreuves périodiques doit fournir, sur demande, les preuves de la conformité de ce système d'agrément, y compris les dossiers de contrôles et d'épreuves périodiques, à sa contrepartie dans tout pays d'utilisation.

L'autorité nationale compétente du pays d'agrément peut annuler le certificat d'agrément mentionné en 5.2.6.4.1 aux vues d'une preuve de non-conformité avec le système d'agrément.



5.2.6.2.2 L'autorité nationale compétente peut déléguer entièrement ou en partie ses fonctions dans ce système d'agrément.

5.2.6.2.3 L'autorité nationale compétente doit veiller à ce qu'une liste à jour des organes agréés de contrôles et d'épreuves périodiques avec leurs marques distinctives soit disponible.

#### *Organe de contrôles et d'épreuves périodiques*

5.2.6.2.4 L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit être agréé par l'autorité nationale compétente et doit :

- a) disposer d'un personnel organisé en une structure et disposant des moyens, de la formation, des compétences et des capacités nécessaires pour bien s'acquitter de ses fonctions techniques;
- b) avoir accès à des installations et des équipements adaptés et adéquats;
- c) fonctionner de façon impartiale et libre de toute influence qui pourrait l'empêcher de l'être;
- d) garantir la confidentialité commerciale;
- e) maintenir une distinction claire entre ces fonctions effectives d'organe de contrôles et d'épreuves périodiques et les fonctions qui ne s'y rattachent pas;
- f) avoir un système de contrôle de la qualité avec archives, conforme aux dispositions de 5.2.6.3;
- g) faire une demande d'agrément conforme aux dispositions de 5.2.6.4;
- h) garantir que les contrôles et les épreuves périodiques sont conduits conformément aux dispositions de 5.2.6.5;
- i) tenir un système de comptes rendus et d'archives efficace et approprié, conformément aux dispositions de 5.2.6.6.

5.2.6.3 *Système de contrôle de la qualité et audit de l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques*

5.2.6.3.1 *Système de contrôle de la qualité*

Le système de contrôle de la qualité doit contenir tous les éléments, spécifications et dispositions adoptés par l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques. Il doit s'appuyer sur des documents organisés de façon systématique et ordonnée, présentés sous forme de politiques, de procédures et d'instructions écrites.

Le système de contrôle de la qualité doit comprendre :

- a) un descriptif de la structure organisationnelle et des responsabilités;

- b) les instructions pertinentes qui seront appliquées aux contrôles et aux épreuves, au contrôle de la qualité, à l'assurance de la qualité et au mode de fonctionnement;
- c) des dossiers sur la qualité, tels que des comptes rendus de contrôles, des données d'épreuve, des données d'étalonnage et des certificats;
- d) des contrôles de la gestion pour garantir le fonctionnement efficace du système de contrôle de la qualité, découlant des audits conduits conformément aux dispositions de 5.2.6.3.2;
- e) une méthode pour le contrôle de documents et leurs révisions;
- f) un moyen de contrôle des bouteilles non conformes et des programmes de formation ainsi que des procédures de qualification du personnel pertinent.

#### 5.2.6.3.2 *Audit*

L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques et son système de contrôle de la qualité doivent être audités afin de déterminer s'ils respectent les spécifications des présentes Instructions de façon satisfaisante pour l'autorité nationale compétente.

Un audit doit être conduit dans le cadre de la procédure d'agrément initiale (voir 5.2.6.4.3). Un audit peut aussi être nécessaire dans la procédure consistant à modifier un agrément (voir 5.2.6.4.6).

Des audits périodiques doivent être conduits, conformément aux attentes de l'autorité nationale compétente, afin de garantir que l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques continue de répondre aux spécifications des présentes Instructions.

L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit être avisé des résultats de tout audit. La notification doit contenir les conclusions de l'audit ainsi que toutes mesures correctives requises.

#### 5.2.6.3.3 *Maintenance du système de contrôle de la qualité*

L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit entretenir le système de contrôle de la qualité approuvé afin qu'il demeure satisfaisant et efficace.

L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit aviser l'autorité nationale compétente qui a approuvé le système de contrôle de la qualité de toute modification prévue, conformément à la procédure de modification d'un agrément, qui fait l'objet du paragraphe 5.2.6.4.6.

#### 5.2.6.4 *Procédure d'agrément des organes de contrôles et d'épreuves périodiques*

##### *Agrément initial*

5.2.6.4.1 Tout organe souhaitant conduire des contrôles et des épreuves périodiques sur des bouteilles, conformément à une norme applicable aux bouteilles et aux présentes Instructions, doit demander, obtenir et conserver un certificat d'agrément délivré par l'autorité nationale compétente.

Cet agrément écrit doit être présenté, sur demande, à l'autorité nationale compétente d'un pays d'utilisation.

5.2.6.4.2 Une demande doit être faite pour chaque organe de contrôles et d'épreuves périodiques et doit comprendre :

- a) le nom et l'adresse de l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques et, si la demande est présentée par un représentant autorisé, le nom et l'adresse de ce dernier;
- b) l'adresse de chaque installation qui conduira des contrôles et épreuves périodiques;
- c) le nom et le titre de la personne ou des personnes responsables du système de contrôle de la qualité;
- d) la désignation des bouteilles, les méthodes de contrôles et d'épreuves périodiques et les normes pertinentes applicables aux bouteilles qui sont prévues dans le système de contrôle de la qualité;
- e) les documents concernant chaque installation, l'équipement et le système de contrôle de la qualité, selon les spécifications de 5.2.6.3.1;
- f) les qualifications et le dossier de formation du personnel de contrôles et d'épreuves périodiques;
- g) les détails de tout refus d'agrément d'une demande similaire par toute autre autorité nationale compétente.

5.2.6.4.3 L'autorité nationale compétente doit :

- a) examiner les documents afin de vérifier que les procédures sont conformes aux exigences des normes pertinentes applicables aux bouteilles, ainsi qu'aux présentes Instructions;
- b) conduire un audit conformément à 5.2.6.3.2 afin de vérifier que les contrôles et les épreuves sont conduits comme l'exige les normes pertinentes applicables aux bouteilles et les présentes Instructions, pour répondre aux attentes de l'autorité nationale compétente.

5.2.6.4.4 Après que l'audit a été conduit et a donné des résultats satisfaisants et que toutes les dispositions applicables de 5.2.6.4 ont été respectées, un certificat d'agrément doit être délivré. Il doit contenir le nom de l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques, sa marque déposée, l'adresse de chaque installation et les données nécessaires pour identifier ces activités agréées (par exemple la désignation des bouteilles, la méthode de contrôles et d'épreuves périodiques et les normes applicables aux bouteilles).

5.2.6.4.5 Si l'agrément est refusé à l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques, l'autorité nationale compétente doit fournir les motifs détaillés de ce refus.

### *Modifications apportées aux agréments des organes de contrôles et d'épreuves périodiques*

5.2.6.4.6 Après avoir été agréé, l'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit notifier l'autorité nationale compétente qui a délivré l'agrément de toutes modifications apportées aux renseignements présentés au titre de 5.2.6.4.2 concernant l'agrément initial.

Les modifications doivent être évaluées afin de déterminer si les exigences des normes pertinentes relatives aux bouteilles et les dispositions des présentes Instructions seront respectées.

Un audit conforme aux dispositions de 5.2.6.3.2 peut être exigé.

L'autorité nationale compétente doit accepter ou rejeter par écrit ces modifications, et un certificat d'agrément amendé doit être délivré, le cas échéant.

5.1.1.5.3.7 Sur demande, l'autorité nationale compétente doit communiquer à toute autre autorité nationale compétente les renseignements concernant les agréments initiaux, les modifications d'agrément et les agréments retirés.

#### 5.2.6.5 *Contrôles et épreuves périodiques et agrément*

L'apposition des marques de contrôles et d'épreuves périodiques sur une bouteille doit être considérée comme une déclaration selon laquelle la bouteille est conforme aux normes applicables ainsi qu'aux dispositions des présentes Instructions. L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit apposer les marques de contrôles et d'épreuves périodiques, y compris sa marque déposée, sur chaque bouteille approuvée (voir 5.2.7.7).

L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit publier un document certifiant qu'une bouteille a subi des contrôles et des épreuves périodiques avant que celle-ci ne soit remplie.

#### 5.2.6.6 *Archives*

L'organe de contrôles et d'épreuves périodiques doit tenir durant au moins 15 ans des archives concernant les contrôles et épreuves périodiques (indiquant résultats positifs et négatifs), en précisant l'emplacement de l'installation qui a conduit les contrôles et épreuves.

Le propriétaire de la bouteille doit tenir des archives identiques jusqu'à la prochaine période de contrôles et d'épreuves, sauf si la bouteille est retirée de façon permanente et ne sera plus utilisée.

---

*Note rédactionnelle.* — Renumeroter les paragraphes suivants.


---

#### ~~5.2.6~~ 5.2.7 **Marquage des bouteilles ONU rechargeables agréés ONU**

Les bouteilles ONU rechargeables agréées doivent porter, de manière claire et lisible, ~~une~~ ~~marque~~ ~~des~~ ~~marques~~ d'agrément d'utilisation et de fabrication ONU ~~ainsi qu'une~~ ~~marque~~ ~~propre~~ ~~aux~~ ~~bouteilles~~ ~~à~~ ~~gaz~~ ~~et~~ ~~autres~~ ~~bouteilles~~. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple par poinçonnage, gravage ou attaque) sur la bouteille. Elles doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col de la bouteille ou sur un de ses éléments indémontables (par exemple collerette soudée

ou plaque résistante à la corrosion soudée à la chemise extérieure d'un récipient cryogénique fermé). Sauf pour les ~~marques «ONU»~~ symboles d'emballage ONU, la dimension minimale de la marque doit être de 5 mm pour les bouteilles avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm et de 2,5 mm pour les bouteilles avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour les ~~marques «ONU»~~ symboles d'emballage ONU, la dimension minimale doit être de 10 mm pour les bouteilles avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm et de 5 mm pour les bouteilles avec un diamètre inférieur à 140 mm.

~~5.2.6.1~~ 5.2.7.1 Les marques d'agrément suivantes doivent être apposées :

- a) Le symbole de l'ONU pour les emballage 

Ce symbole ne doit être apposé que sur les bouteilles qui satisfont aux prescriptions des présentes Instructions pour les bouteilles agréées ONU.

- b) La norme technique (par exemple ISO 9809-1) utilisée pour la conception, la construction et les épreuves.
- c) Les lettres indiquant le pays d'agrément conformément aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale.
- d) Le signe distinctif ou le tampon de l'organisme de contrôle agréé par l'autorité nationale compétente du pays ayant autorisé le marquage.
- e) La date du contrôle initial, l'année (quatre chiffres) suivie du mois (deux chiffres) ~~et séparée~~ ~~séparés~~ par une barre oblique (c'est-à-dire «/»).

~~5.2.6.2~~ 5.2.7.2 Les marques opérationnelles ci-dessous doivent être apposées :

- f) La pression d'épreuve en bar, précédée des lettres «PH» et suivie des lettres «BAR».
- f) La masse ~~à vide~~ de la bouteille vide, y compris tous les éléments intégraux indémontables (par exemple collerette, frette de pied, etc.), exprimée en kilogrammes et suivie des lettres «KG». Cette masse ne doit pas inclure la masse des robinets, des chapeaux de protection ou chapeaux ouverts, des revêtements ou de la masse poreuse dans le cas de l'acétylène. La masse ~~à vide~~ doit être exprimée à trois chiffres significatifs arrondis au dernier chiffre supérieur. Pour les bouteilles de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée à deux chiffres significatifs arrondis au dernier chiffre supérieur.
- h) L'épaisseur minimum garantie des parois de la bouteille, exprimée en millimètres et suivie des lettres «MM»; cette marque n'est pas requise pour les bouteilles dont la contenance en eau ne dépasse pas 1 litre ni pour les bouteilles composites ou les récipients cryogéniques fermés.
- i) Dans le cas des bouteilles ~~conçues~~ pour le ~~transport~~ de gaz comprimés, du n° ONU 1001 Acétylène dissous et du n° ONU 3374 Acétylène sans solvant, la pression de service exprimée en bar précédée des lettres «PW». Dans le cas des récipients cryogéniques fermés, la pression de service maximale autorisée, précédée des lettres «MAWP».

- j) Dans le cas des **bouteilles pour gaz liquéfiés et gaz liquéfiés réfrigérés**, la contenance en eau doit être exprimée en litres par un numéro à trois chiffres significatifs arrondis au dernier chiffre inférieur, suivie de la lettre «L». Si la valeur de la contenance minimale ou nominale (en eau) est un numéro entier, les chiffres décimaux ne seront pas considérés.
- k) Dans le cas ~~de~~ **des bouteilles pour le n° ONU 1001 Acétylène dissous**, la masse de la somme du récipient vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage, de la ~~matière~~ **masse** poreuse, du solvant et du gaz de saturation doit être exprimée à deux chiffres significatifs arrondis au dernier chiffre inférieur, suivie des lettres «KG».
- l) Dans le cas ~~de~~ **des bouteilles pour le n° ONU 3374 Acétylène sans solvant**, la somme de la masse du récipient vide, des organes et accessoires non enlevés pendant le remplissage et de la ~~matière~~ **masse** poreuse doit être exprimée à deux chiffres significatifs arrondis au dernier chiffre inférieur, suivie des lettres «KG».


~~5.2.6.3~~ 5.2.7.3 Les marques de fabrication suivantes doivent être apposées :

- m) Identification du filetage de la bouteille (par exemple 25E). **Cette marque n'est pas nécessaire pour les récipients cryogéniques fermés.**
- n) La marque du fabricant indiquée par l'autorité nationale compétente. Dans le cas où le pays de fabrication n'est pas le même que le pays d'agrément, la marque du fabricant doit être précédée de deux lettres identifiant le pays de fabrication conformément aux signes distinctifs utilisés pour les véhicules automobiles en circulation routière internationale. Les marques du pays et du fabricant doivent être séparées par un espace ou une barre oblique.
- o) Le numéro de série attribué par le fabricant.
- p) Dans le cas des bouteilles en acier et des bouteilles composites avec revêtement en acier, destinées au transport des gaz avec risque de fragilisation par l'hydrogène, la lettre «H» montrant la compatibilité de l'acier (voir ISO 11114-1 :1997).

~~5.2.6.4~~ 5.2.7.4 Les marques ci-dessus doivent être apposées en trois groupes, ~~tel qu'indiqué dans l'exemple ci-dessous.~~

- Les marques de fabrication doivent apparaître dans le groupe supérieur et être placées consécutivement selon l'ordre indiqué en ~~5.2.6.3~~ 5.2.7.3.
- **Les marques d'utilisation de 5.1.2.7.2 doivent apparaître dans le Le groupe du milieu** ~~doit inclure~~ et l'épreuve de pression f); **doit être immédiatement** précédée de la pression de service i), quand celle-là est requise.
- Les marques d'agrément doivent apparaître dans le groupe inférieur, dans l'ordre indiqué en ~~5.2.6.4~~ 5.2.7.1.

Exemple de marques apposées sur une bouteille.

m)	n)	o)	p)	
<b>25E</b>	<b>D MF</b>	<b>765432</b>	<b>H</b>	
i)	f)	g)	j)	h)
<b>PW200PH</b>	<b>300BAR</b>	<b>62,1KG</b>	<b>50L</b>	<b>5,8MM</b>
a)	b)	c)	d)	e)
	<b>ISO 9809-1</b>	<b>F</b>	<b>IB</b>	<b>2000/12</b>

5.2.6.5 5.2.7.5 D'autres marques sont autorisées dans des zones autres que les parois à condition qu'elles soient apposées dans des zones de faible contrainte et qu'elles soient d'une taille et d'une profondeur qui ne créent pas de concentration de contraintes dangereuse. Dans le cas des récipients cryogéniques fermés, ces marques doivent être apposées sur une plaque distincte fixée à la chemise extérieure. Elles ne doivent pas être incompatibles avec les marques prescrites.

5.2.7.6 Les bouteilles de fabrication composite dont la durée de vie est limitée doivent porter les lettres «FINAL» suivi de la date d'expiration composée de l'année (quatre chiffres) et du mois (deux chiffres).

5.2.6.6 5.2.7.7 Outre les marques ci-dessus, chaque bouteille rechargeable qui répond aux dispositions de 5.2.4 concernant les contrôles et épreuves périodiques doit porter la date (année et mois) du dernier contrôle périodique ainsi que le signe distinctif de l'organisme de contrôle reconnu par l'autorité nationale compétente du pays d'utilisation.

- la ou les lettres qui identifient le pays ayant agréé l'organisme qui procède aux contrôles et épreuves périodiques. Ces marques ne sont pas exigées si l'organisme est agréé par l'autorité nationale compétente du pays qui approuve la fabrication;
- la marque déposée de l'organisme agréé par l'autorité nationale compétente pour procéder aux contrôles et épreuves périodiques;
- la date des contrôles et épreuves périodiques, en indiquant l'année (deux chiffres) suivi du mois (2 chiffres) séparés par une barre oblique (c'est-à-dire «/»). Pour indiquer l'année, on peut utiliser quatre chiffres.

Les marques ci-dessus doivent figurer à la suite dans l'ordre donné.

### ~~5.2.7~~ 5.2.8 Marquage des bouteilles ONU non rechargeables agréées ONU

~~5.2.7.1~~ 5.2.8.1 Les bouteilles ONU non rechargeables agréées doivent porter, de manière claire et lisible, la marque d'agrément ONU ainsi que les marques spécifiques aux bouteilles à gaz ou autres bouteilles. Ces marques doivent être apposées de façon permanente (par exemple par poinçonnage, gravage ou attaque) sur chaque bouteille. Sauf dans le cas où elles sont poinçonnées, les marques doivent être placées sur l'ogive, le fond supérieur ou le col de la bouteille ou sur un de ses éléments indémontables (par exemple collerette soudée). Sauf pour les marques «ONU» et «NE PAS RECHARGER», la dimension minimale des marques doit être de 5 mm pour les bouteilles avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm

et de 2,5 mm pour les bouteilles avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour la marque «ONU» la dimension minimale doit être de 10 mm pour les bouteilles avec un diamètre supérieur ou égal à 140 mm et de 5 mm pour les bouteilles avec un diamètre inférieur à 140 mm. Pour la marque «NE PAS RECHARGER», la dimension minimale doit être de 5 mm.

~~5.2.7.2~~ 5.2.8.2 Les marques indiquées en 5.2.6.1 à 5.2.6.3, à l'exception de celles mentionnées aux alinéas g), h) et m), doivent être apposées. Le numéro de série o) peut être remplacé par un numéro du lot. En outre, la marque «NE PAS RECHARGER», en caractères d'au moins 5 mm de haut, doit être apposée.

~~5.2.7.3~~ 5.2.8.3 Les prescriptions de 5.2.6.4 doivent être respectées.

*Note.— Dans le cas des bouteilles non rechargeables il est autorisé, compte tenu de leurs dimensions, de remplacer cette marque par une étiquette.*

~~5.2.7.4~~ 5.2.8.4 D'autres marques sont autorisées à condition qu'elles se trouvent dans des zones de faible contrainte autres que les parois latérales et que leurs dimensions et leurs profondeurs ne soient pas de nature à créer une concentration de contraintes dangereuse. Elles ne doivent pas être incompatibles avec les marques prescrites.

## 5.2 PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX BOUTEILLES NON AGRÉÉES ONU

5.3.1 Les bouteilles conçues, construites, contrôlées, éprouvées et agréées conformément à d'autres prescriptions que celles de 5.2 doivent être conçues, construites, contrôlées, éprouvées et agréées conformément aux dispositions d'un code technique reconnu par l'autorité nationale compétente et conformément aux prescriptions générales de 5.1.

5.3.2 Les bouteilles conçues, construites, contrôlées, éprouvées et agréées en vertu des dispositions de la présente section ne peuvent pas porter le symbole ONU pour les emballages.

5.3.3 Pour les bouteilles en métal, les tubes, les fûts sous pression et les paquets de bouteilles, la construction doit être telle que le rapport minimal entre la pression d'éclatement et la pression d'épreuve soit de :

- 1,50 pour les bouteilles rechargeables,
- 2,00 pour les bouteilles non rechargeables.

5.3.4 Le marquage doit être conforme aux prescriptions formulées par l'autorité nationale compétente du pays d'utilisation.

-----



## Chapitre 7

### PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION, AUX ÉPREUVES ET À L'AGRÉMENT DES COLIS ET MATÉRIAUX DE LA CLASSE 7

...

#### 7.2 PRESCRIPTIONS SUPPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES COLIS TRANSPORTÉS PAR VOIE AÉRIENNE

7.2.1 La température des surfaces accessibles ne doit pas dépasser 50 °C à la température ambiante de 38 °C, l'insolation n'étant pas prise en compte.

7.2.2 Les colis doivent être conçus de manière que, s'ils étaient exposés à une température ambiante se situant entre -40 °C et +55 °C, l'intégrité du confinement ne serait pas affectée.

7.2.3 Les colis contenant des matières radioactives doivent être capables de résister, sans perte d'étanchéité, à une pression interne qui produit une différence de pression ~~au moins égale à~~ non inférieure à la pression d'utilisation maximale normale plus 95 kPa.

...

#### 7.4 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES COLIS INDUSTRIELS

7.4.1 Les colis industriels des types 1, 2 et 3 (~~Types CI-1, CI-2 et CI-3~~) (Types IP-1, IP-2 et IP-3) doivent satisfaire aux prescriptions énoncées en 7.1, 7.2 et 7.6.2.

7.4.2 Un colis ~~industriel du type 2 (Type CI-2)~~ du Type IP-2 doit, s'il a satisfait aux épreuves énoncées en 7.14.4 et 7.14.5, empêcher :

- a) la perte ou la dispersion du contenu radioactif;
- b) la perte de l'intégrité de la protection qui résulterait à une augmentation de plus de 20 % de l'intensité de rayonnement en tous points de la surface externe du colis.

7.4.3 Un colis ~~industriel du type 3 (Type CI-3)~~ du Type IP-3 doit satisfaire à toutes les prescriptions énoncées en 7.6.2 à 7.6.15.

#### 7.4.4 Autres prescriptions auxquelles doivent satisfaire les colis industriels des types 2 et 3 (~~Types CI-2 et CI-3~~) (Types IP-2 et IP-3)

7.4.4.1 Les colis peuvent être utilisés comme colis ~~industriels du type 2 (Type CI-2)~~ du Type IP-2 à condition :

- a) qu'ils satisfassent aux prescriptions de 7.4.1;
- b) qu'ils soient conçus suivant les normes indiquées au chapitre 3 de la 6<sup>e</sup> Partie ou suivant les prescriptions au moins équivalent à ces normes;
- c) que, s'ils étaient soumis aux épreuves prescrites au chapitre 4 de la 6<sup>e</sup> Partie pour les groupes d'emballage I ou II ils empêcheraient :
  - 1) la perte ou la dispersion du contenu radioactif;
  - 2) une perte de l'intégrité de protection qui résulterait en une augmentation de plus de 20 % de l'intensité de rayonnement en tout point de la surface externe du colis.

...

## 7.5 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES COLIS CONTENANT DE L'HEXAFLUORURE D'URANIUM

7.5.1 Les colis conçus pour contenir de l'hexafluorure d'uranium doivent répondre aux prescriptions figurant ailleurs dans les présentes Instructions qui se rapportent aux propriétés radioactives et fissiles de cette matière. Sauf dans les cas prévus en 7.5.4, l'hexafluorure d'uranium en quantité de 0,1 kg ou plus peut aussi être emballé et transporté conformément aux dispositions du document ISO 7195 :1993, intitulé «Emballage de l'hexafluorure d'uranium (UF<sub>6</sub>) en vue de son transport», et aux prescriptions énoncées en 7.5.2 et 7.5.3. Le colis doit aussi satisfaire aux prescriptions des présentes Instructions qui concernent les propriétés radioactives et fissiles des matières.

7.5.2 Chaque colis conçu pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium doit être conçu de façon à satisfaire aux prescriptions ci-après :

- a) résister sans fuite et sans défaut inacceptable, comme indiqué dans le document ISO 7195 :1993, à l'épreuve structurelle spécifiée en 7.1.1;
- b) résister sans perte ou dispersion de l'hexafluorure d'uranium à l'épreuve de chute libre spécifiée en 7.14.4;
- c) résister sans rupture de l'enveloppe de confinement à l'épreuve thermique spécifiée en 7.16.3.

7.5.3 Les colis conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium ne doivent pas être équipés de dispositifs de décompression.

7.5.4 Sous réserve de l'accord de l'autorité compétente, les colis conçus pour contenir 0,1 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium peuvent être transportés si :

- a) les colis sont conçus pour satisfaire aux prescriptions normes internationales ou nationales autres que celles énoncées dans le document ISO 7195 :1993 et en 7.5.2 et 7.5.3 mais que, néanmoins, les prescriptions de 7.5.2 et 7.5.3 sont satisfaites autant que possible à condition qu'un niveau équivalent de sécurité soit préservé;

- b) les colis sont conçus pour résister sans fuite et sans défaut inacceptable à une pression d'épreuve inférieure à 2,76 MPa, comme indiqué en 7.1.1-1;
- c) ~~Pour~~ **pour** les colis conçus pour contenir 9 000 kg ou plus d'hexafluorure d'uranium, les colis ne satisfont pas aux prescriptions de 7.5.2 c).

À tous les autres égards, les prescriptions de 7.5.1 à 7.5.3 doivent être respectées.

### 7.6.16 Emballages du type A pour liquides

Un colis du type A conçu pour contenir des liquides doit en outre :

- a) satisfaire aux prescriptions énoncées en 7.6.14 a) s'il est soumis aux épreuves décrites en 7.15; et
- b) 1) soit comporter une quantité de matière absorbante suffisante pour absorber deux fois le volume du liquide contenu. Cette matière absorbante doit être placée de telle sorte qu'elle soit en contact avec le liquide en cas de fuite;
- 2) soit être pourvu d'une enveloppe de confinement constituée par des composants de confinement intérieurs primaires et extérieurs secondaires, et conçue de telle sorte que le contenu liquide soit retenu par les composants de confinements extérieurs secondaires si les composants intérieurs primaires fuient.

**Tableau 6-4. Conditions d'insolation**

<i>Cas</i>	<i>Forme et emplacement de la surface</i>	<i>Insolation en W/m<sup>2</sup> pendant 12 heures par jour</i>
1	<del>Surfaces planes horizontales pendant le transport transportées à l'horizontale, tournées vers le bas</del>	<del>Néant</del> 0
2	— <del>base</del> Surfaces planes transportées à l'horizontale, tournées vers le haut — <del>autres surfaces</del>	800
3	<del>Surfaces planes non horizontales pendant le transport transportées à la verticale :</del> — <del>chacune des surfaces</del>	200*
4	Autres surfaces (non horizontales) tournées vers le bas	200*
5	Toutes autres surfaces <del>Surfaces courbes</del>	400*

\* On peut également utiliser une fonction sinusoïdale, en adoptant un coefficient d'absorption et en négligeant les effets de la réflexion éventuelle par des objets avoisinants.

## 7.10 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES COLIS CONTENANT DES MATIÈRES FISSILES

7.10.1 Les matières fissiles doivent être transportées de façon à :

- a) maintenir la sous-criticité dans des conditions normales et accidentelles de transport; en particulier, les éventualités ci-après doivent être prises en considération :
  - 1) infiltration d'eau dans les colis ou perte d'eau par les colis;
  - 2) perte d'efficacité des absorbeurs de neutrons ou des modérateurs incorporés;
  - 3) redistribution du contenu soit à l'intérieur du colis soit à la suite d'une perte de contenu du colis;
  - 4) réduction des espaces entre colis ou à l'intérieur des colis;
  - 5) immersion des colis dans l'eau ou leur enfouissement sous la neige;
  - 6) variations de température;
- b) satisfaire aux prescriptions :
  - 1) énoncées en 7.6.2 pour les ~~matières fissiles contenues dans des colis~~ **contenant des matières fissiles**;
  - 2) énoncées ailleurs dans les présentes Instructions en ce qui concerne les propriétés radioactives des matières;
  - 3) énoncées en 7.10.3 à 7.10.12, compte tenu des exceptions prévues en 7.10.2.

7.10.2 Les matières fissiles qui satisfont à l'une des dispositions énoncées aux alinéas a) à d) ci-après sont exceptées de la prescription concernant le transport dans des colis conformes aux dispositions de 7.10.3 à 7.10.12, ainsi que des autres prescriptions des présentes Instructions qui s'appliquent aux matières fissiles. Un seul type d'exception est autorisé par envoi.

- a) une limite de masse par envoi telle que :

$$\frac{\text{masse d'uranium-235 (g)}}{X} + \frac{\text{masse d'autres matières fissiles (g)}}{Y} < 1$$

où X et Y sont les limites de masse définies au Tableau 6-5, à condition :

- 1) soit que chaque colis ne contienne pas plus de 15 g de matières fissiles;
- 2) soit que les matières fissiles soient des solutions ou des mélanges hydrogénés homogènes dans lesquels le rapport des nucléides fissiles à l'hydrogène est inférieur à 5 % en masse;
- 3) soit qu'il n'y ait pas plus de 5 g de matières fissiles dans un volume quelconque de 10 L.

Ni le béryllium ni le deutérium dans une matière hydrogénée enrichie en deutérium ne doivent être présents en quantités dépassant 0,1 % de la masse des matières fissiles 1 % des limites de poids applicables à l'expédition, indiquées au Tableau 6-5.

- b) uranium enrichi en uranium-235 jusqu'à un maximum de 1 % en masse et ayant une teneur totale en plutonium et en uranium-233 ne dépassant pas 1 % de la masse d'uranium-235, à condition que les matières fissiles soient réparties de façon essentiellement homogène dans l'ensemble des matières. En outre, si l'uranium-235 est sous forme de métal, d'oxyde ou de carbure, il ne doit pas former un réseau;

...

7.10.5 L'emballage Le colis, après avoir été soumis aux épreuves spécifiées en 7.14, doit empêcher l'entrée d'un cube de 10 cm.

...

7.10.10 a) Les colis doivent être sous-critiques dans des conditions compatibles avec les épreuves applicables au colis de type C spécifiées en 7.19.1 en supposant une réflexion par au moins 20 cm d'eau mais sans pénétration d'eau.

- b) Dans l'évaluation de 7.10.9, on ne tient pas compte des caractéristiques spéciales visées en 7.10.7 à moins que, après les épreuves spécifiées en 7.19.1 concernant les colis de type C et, par la suite, l'épreuve de pénétration d'eau prévue en 7.18.3, la pénétration d'eau dans les espaces vides ou son écoulement hors de ces espaces ne soient empêchés.

...

### 7.13 CIBLE POUR LES ÉPREUVES DE CHUTE

La cible pour les épreuves de chute spécifiées en 7.4.5 a) de la 2<sup>e</sup> Partie, et 7.14.4, 7.15 a), 7.16.2, et 7.19.2 7.19.4 de la 6<sup>e</sup> Partie doit être une surface plane, horizontale et telle que, si on accroissait sa résistance au déplacement ou à la déformation sous le choc de l'échantillon, le dommage que l'échantillon subirait n'en serait pas sensiblement aggravé.

### 7.16 ÉPREUVES POUR PROUVER LA CAPACITÉ DE RÉSISTER AUX CONDITIONS ACCIDENTELLES DE TRANSPORT

7.16.1 L'échantillon doit être soumis aux effets cumulatifs des épreuves spécifiées en 7.16.2 et 7.16.3 dans cet ordre. Après ces épreuves, l'échantillon en question ou un échantillon distinct doit être soumis aux effets de l'épreuve ou des épreuves d'immersion dans l'eau spécifiées en 7.16.4 et, le cas échéant, en 7.17.

7.16.2 Épreuve mécanique : l'épreuve consiste en trois épreuves distinctes de chute libre. Chaque échantillon doit être soumis aux épreuves de chute libre applicables qui sont spécifiées en 7.7.7 ou 7.10.12. L'ordre dans lequel l'échantillon est soumis à ces épreuves doit être tel qu'après achèvement

de l'épreuve mécanique, l'échantillon aura subi les dommages qui entraîneront le dommage maximal au cours de l'épreuve thermique qui suivra :

- a) chute I : l'échantillon doit tomber sur la cible de manière à subir le dommage maximal, et la hauteur de chute mesurée entre le point le plus bas de l'échantillon et la surface supérieure de la cible doit être de 9 m. La cible doit être telle que définie en 7.13;
- b) chute II : l'échantillon doit tomber de manière à subir le dommage maximal sur une barre montée de façon rigide perpendiculairement à la cible. La hauteur de chute mesurée entre le point d'impact prévu sur l'échantillon et la surface supérieure de la barre doit être de 1 m. La barre doit être en acier doux plein et avoir une section circulaire de  $15 \text{ cm} \pm 0,5 \text{ cm}$  de diamètre et une longueur de 20 cm, à moins qu'une barre plus longue ne puisse causer des dommages plus graves, auquel cas il faut utiliser une barre suffisamment longue pour causer le dommage maximal. L'extrémité supérieure de la barre doit être plane et horizontale, son arête ayant un arrondi de 6 mm de rayon au plus. La cible sur laquelle la barre est montée doit être telle que définie en 7.13;

...

#### **7.17 ÉPREUVE POUSSÉE D'IMMERSION DANS L'EAU POUR LES COLIS DU TYPE B(U) ET DU TYPE B(M) CONTENANT PLUS DE $10^5$ A<sub>2</sub> ET POUR LES COLIS DU TYPE C**

...

#### **7.19 ÉPREUVES POUR LES COLIS DU TYPE C**

7.19.1 Les échantillons doivent être soumis aux effets de chacune des séquences d'épreuves ci-après dans l'ordre indiqué :

- a) les épreuves spécifiées en 7.16.2 a) et c), 7.19.2 et 7.19.3;
- b) l'épreuve spécifiée en 7.19.4.

Des échantillons différents peuvent être utilisés pour chacune des séquences a) et b).

7.19.2 Épreuve de perforation/déchirure : l'échantillon doit être soumis aux effets endommageants d'une barre pleine en acier doux. L'orientation de la barre par rapport à la surface de l'échantillon doit être choisie de façon à causer le dommage maximal à la fin de la séquence prévue en 7.19.1 a) :

- a) l'échantillon, représentant un colis ayant une masse inférieure à 250 kg, est placé sur une cible et frappé par une barre d'une masse de 250 kg tombant d'une hauteur de 3 m au-dessus du point d'impact prévu. Pour cette épreuve, la barre est un cylindre de 20 cm de diamètre, l'extrémité frappant l'échantillon étant un cône tronqué de 30 cm de haut et de 2,5 cm de diamètre au sommet, son arête ayant un arrondi de 6 mm au plus. La cible sur laquelle l'échantillon est placé doit être telle que définie en 7.13;

- b) pour les colis ayant une masse de 250 kg ou plus, la base de la barre doit être placée sur une cible et l'échantillon doit tomber sur la barre. La hauteur de chute, mesurée entre le point d'impact sur le spécimen et l'extrémité supérieure de la barre, doit être de 3 m. Pour cette épreuve, la barre a les mêmes propriétés et dimensions que celles indiquées sous a) ci-dessus, si ce n'est que sa longueur et sa masse doivent être telles qu'elles causent le dommage maximal au spécimen. La cible sur laquelle repose la barre doit être telle que définie en 7.13.

7.19.3 Épreuve thermique poussée : les conditions de cette épreuve doivent être telles que décrites en 7.16.3, si ce n'est que l'exposition à l'environnement thermique doit durer 60 minutes.

7.19.4 Épreuve de résistance au choc : l'échantillon doit subir un choc sur une cible à une vitesse d'au moins 90 m/s avec l'orientation causant le dommage maximal. La cible doit être telle que définie en 7.13, sauf que la surface ciblée peut être orientée dans n'importe quel sens pourvu qu'elle soit normale par rapport à la trajectoire de l'échantillon.