



## Conseil économique et social

Distr. générale  
22 juin 2021  
Français  
Original : anglais et français

---

### Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

#### Groupe de travail des transports de marchandises dangereuses

Réunion commune de la Commission d'experts du RID  
et du Groupe de travail des transports  
de marchandises dangereuses

Genève, 21 septembre-1<sup>er</sup> octobre 2021

Point 4 de l'ordre du jour provisoire

**Harmonisation avec les Recommandations relatives  
au transport des marchandises dangereuses (Nations Unies)**

### **Rapport du Groupe de travail spécial de l'harmonisation des Règlements RID/ADR/ADN avec les Recommandations de l'Organisation des Nations Unies relatives au transport des marchandises dangereuses**

Note du secrétariat\*, \*\*

Additif

### **Projet d'amendements au RID/ADR/ADN proposé par le Groupe de travail spécial**

---

\* A/75/6 (Sect.20), para 20.51.

\*\* Diffusée par l'Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires (OTIF) sous la cote OTIF/RID/RC/2021/24/Add.1.

## Chapitre 1.2

- 1.2.1 Dans la définition de « *Cadre de bouteilles* », remplacer « un ensemble de bouteilles » par « un récipient à pression comprenant un ensemble de bouteilles ou d'enveloppes de bouteilles ».

Ajouter le nouveau Nota suivant sous la définition de « *Fermeture* » :

« **NOTA** : Dans le cas des récipients à pression, le terme "fermetures" désigne par exemple les robinets, les dispositifs de décompression, les manomètres ou encore les jauges de niveau. ».

Modifier la définition de « *Récipient cryogénique* » pour lire comme suit :

« *Récipient cryogénique fermé*, un récipient à pression isolé thermiquement pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés, d'une contenance en eau ne dépassant pas 1 000 l ; »

Dans la définition de « *Bouteille* », supprimer « transportable ».

Dans la définition de « *Manuel d'épreuves et de critères* », après « ST/SG/AC.10/11/Rev.7 », ajouter « et Amend.1 ».

Dans la définition de « *Dispositif de stockage à hydrure métallique* », remplacer « un récipient » par « une enveloppe de récipient à pression ».

Dans la définition de « *Fût à pression* », supprimer « transportable ».

Dans la définition de « *Récipient à pression* », au début, remplacer « une bouteille » par « un récipient transportable destiné à contenir des matières sous pression, avec ses fermetures et ses autres équipements de service ; il s'agit d'un terme générique pouvant désigner une bouteille ». À la fin, ajouter « (voir aussi la définition de "Enveloppe de récipient à pression") ».

La modification à la définition de « *Récipient* » ne s'applique pas au texte français.

Modifier la définition de « *Matières plastiques recyclées* » pour lire comme suit :

« *Matières plastiques recyclées*, des matières récupérées à partir d'emballages industriels usagés qui ont été nettoyés et préparés pour être transformés en emballages neufs. Les propriétés spécifiques du matériau recyclé utilisé pour fabriquer des emballages neufs doivent être garanties et attestées régulièrement dans le cadre d'un programme d'assurance qualité reconnu par l'autorité compétente. Ce programme doit inclure un compte rendu du tri préalable effectué et la vérification que tous les lots de matières plastiques recyclées présentent un indice de fluidité, une densité et une résistance à la traction appropriés correspondant à ceux du modèle type fabriqué à partir d'un tel matériau recyclé. Les informations d'assurance qualité incluent obligatoirement des informations sur le matériau d'emballage dont provient la matière plastique recyclée, ainsi que sur le contenu antérieur de ces emballages au cas où ce contenu serait susceptible de nuire aux performances du nouvel emballage produit au moyen de ce matériau. En outre, le programme d'assurance qualité appliqué par le fabricant d'emballage conformément au 6.1.1.4 doit comprendre l'exécution des épreuves mécaniques du 6.1.5 sur modèle type des emballages fabriqués à partir de chaque lot de matières plastiques recyclées. Dans ces épreuves, la résistance au gerbage peut être vérifiée par une épreuve appropriée de compression dynamique, au lieu d'une épreuve statique de charge appliquée à la face supérieure de l'emballage ;

**NOTA** : La norme ISO 16103:2005 « *Emballages – Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Matériaux plastiques recyclés* », fournit des indications supplémentaires sur les procédures à suivre pour approuver l'utilisation de matières plastiques recyclées. Ces indications

*supplémentaires ont été élaborées sur la base de l'expérience acquise dans la fabrication de fûts et de bidons à partir de matières plastiques recyclées et, à ce titre, elles devront peut-être être adaptées à d'autres types d'emballages, GRV et grands emballages en matière plastique recyclée. »*

Dans la définition de « *Citerne* », supprimer le Nota à la fin.

Dans la définition de « *Tube* », supprimer « transportable ».

Dans la définition de « *Règlement type de l'ONU* », remplacer « vingt et unième » par « vingt-deuxième » et « ST/SG/AC.10/1/Rev.21 » par « ST/SG/AC.10/1/Rev.22 ».

Modifier la définition de « *Pression de service* » pour lire comme suit :

« *Pression de service* :

- a) Pour un gaz comprimé, la pression stabilisée à la température de référence de 15 °C dans un récipient à pression plein ;
- b) Pour le No ONU 1001, acétylène dissous, la pression stabilisée calculée à une température de référence uniforme de 15° C dans une bouteille d'acétylène contenant le volume de solvant spécifié et la quantité maximale d'acétylène ;
- c) Pour le No ONU 3374, acétylène sans solvant, la pression de service calculée pour la bouteille équivalente pour le No ONU 1001, acétylène dissous ; ».

Le Nota reste inchangé.

Dans la définition de « *Groupe d'emballage* », supprimer le Nota.

Dans la définition de « *Bouteille surmoulée* », ajouter « enveloppe de » avant « bouteille intérieure en acier soudé revêtue » et « de l'enveloppe » avant « du récipient en acier ». Remplacer « enveloppe surmoulée » par « coque surmoulée ».

Dans la définition de « *Équipement de service* », ajouter un nouvel alinéa d) à la fin pour lire :

- d) D'un récipient à pression, les fermetures, les tuyaux collecteurs, les tubulures, les matières poreuses, absorbantes ou adsorbantes ainsi que tous les dispositifs structuraux, par exemple destinés à la manutention ; »

Ajouter les nouvelles définitions suivantes :

« *Matière plastique renforcée de fibres* », un matériau constitué d'un renforcement fibreux ou particulière contenu dans un matériau polymère thermodurcissable ou thermoplastique (matrice) ; »

« *Réservoir intérieur*, s'agissant d'un récipient cryogénique fermé, le réservoir sous pression destiné à contenir le gaz liquéfié réfrigéré ; »

« *Enveloppe de récipient à pression*, une bouteille, un tube, un fût à pression ou un récipient à pression de secours, sans ses fermetures ou autres équipements de service, mais avec les éventuels dispositifs indémontables (par exemple, collerette, frette de pied, etc.) ;

**NOTA** : Les termes « *enveloppe de bouteille* », « *enveloppe de fût à pression* » et « *enveloppe de tube* » sont également utilisés. »

1.2.2.1 Dans le tableau, après la ligne pour « Puissance », ajouter la nouvelle ligne suivante :

Résistance électrique	$\Omega$ (ohm)	--	$1 \Omega = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^3 / \text{A}^2$
-----------------------	----------------	----	--

- 1.2.3 Ajouter la nouvelle abréviation suivante :  
« "PRF", Matière plastique renforcée de fibres ; »

## Chapitre 1.6

- 1.6.1 Ajouter une nouvelle mesure transitoire 1.6.1.49 :  
« 1.6.1.49 La marque illustrée à la figure 5.2.1.9.2 applicable jusqu'au 31 décembre 2022 peut continuer à être appliquée jusqu'au 31 décembre 2026. »
- 1.6.2 Ajouter une nouvelle mesure transitoire 1.6.2.17 :  
« 1.6.2.17 Les prescriptions du Nota 3 du 6.2.1.6.1, applicables jusqu'au 31 décembre 2022, peuvent continuer à être appliquées jusqu'au 31 décembre 2024. »
- 1.6.6.1 Dans le titre, remplacer « de 2009 et de 2012 » par « de 2009 ou de 2012 ».
- 1.6.6.2 Dans le titre, remplacer « de 2009 et de 2012 » par « de 2009 ou de 2012 ».
- 1.6.6.3 La modification ne s'applique pas au texte français.
- 1.6.6.4 Dans l'intitulé et dans le texte, remplacer « de 2009 et de 2012 » par « de 2009 ou de 2012 ».

## Chapitre 1.7

- 1.7.1 La modification ne s'applique pas au texte français.
- 1.7.1.1 Modifier la deuxième phrase comme suit : « Le RID/L'ADR/L'ADN est fondé sur l'édition 2018 du Règlement de transport des matières radioactives de l'AIEA. ».
- La deuxième modification ne s'applique pas au texte français.

## Chapitre 1.8

- 1.8.6.8 Dans le deuxième paragraphe, remplacer « 6.2.2.11 » par « 6.2.2.12 ».
- 1.8.7 Dans le Nota, remplacer « 6.2.2.11 » par « 6.2.2.12 ».
- 1.8.7.1.1 Dans le deuxième paragraphe, remplacer « 6.2.2.11 » par « 6.2.2.12 ».
- 1.8.7.1.4 Dans le deuxième paragraphe, remplacer « 6.2.2.11 » par « 6.2.2.12 ».

## Chapitre 1.10

- 1.10.5 Supprimer les notes de bas de page 1 et 2. Après « Convention sur la protection physique des matières nucléaires » ajouter « (INFCIRC/274/Rev.1, AIEA, Vienne (1980)) ». Après « "Recommandations de sécurité nucléaire sur la protection physique des matières nucléaires et des installations nucléaires" » ajouter « (INFCIRC/225/Rev.5, AIEA, Vienne (2011)) ».

## Chapitre 2.1

- 2.1.4.3.1 Sous a), numérotter les tirets en tant qu'alinéas i) à iv). Sous b), numérotter les tirets en tant qu'alinéas i) et ii).

## Chapitre 2.2

- 2.2.1.1.7.5 Dans le Nota 3, numérotter les tirets en tant qu'alinéas a) à d).

2.2.3.3 Dans la Liste des rubriques collectives, pour F1, supprimer la rubrique pour le numéro ONU 1169 et modifier la rubrique pour le numéro ONU 1197 pour lire : « 1197 EXTRAITS, LIQUIDES, pour aromatiser ».

2.2.41.4 Dans la dernière phrase du premier paragraphe, remplacer « Les préparations énumérées » par « Les préparations non énumérées dans la présente sous-section mais énumérées ».

Dans le tableau, insérer la nouvelle rubrique suivante :

Acide (7-méthoxy-5-méthyle-benzothiophène-2-yl) boronique	88-100	OP7				3230	11)
---	--------	-----	--	--	--	------	-----

Ajouter la remarque suivante sous le tableau :

« 11) Le composé technique présentant les limites de concentration spécifiées peut contenir jusqu'à 12 % d'eau et jusqu'à 1 % d'impuretés organiques. »

2.2.52.4 Dans la dernière phrase, remplacer « Les préparations énumérées » par « Les préparations non énumérées dans la présente sous-section mais énumérées ».

Dans le tableau, insérer les nouvelles rubriques suivantes dans le bon ordre :

CARBONATE D'ISOPROPYLE ET DE PEROXY tert-BUTYLE	≤ 62		≥ 38			OP7			3105	
PEROXYPIVALATE DE tert-HEXYLE	≤ 52 (dispersion stable dans l'eau)					OP8	+ 15	+ 20	3117	
PEROXYDE D'ACÉTYLACÉTONE	≤ 35	≥ 57			≥ 8	OP8			3107	32)

Sous « Observations (référant à la dernière colonne du tableau au 2.2.52.4) », ajouter la nouvelle rubrique suivante à la fin :

« 32) Oxygène actif ≤ 4,15 %. »

2.2.7.2.3.1.4 Supprimer et ajouter « 2.2.7.2.3.1.4 *Supprimé.* ».

2.2.7.2.3.1.5 Supprimer et ajouter « 2.2.7.2.3.1.5 *Supprimé.* ».

2.2.7.2.3.4.1 c) Dans la première phrase, remplacer « 2.2.7.2.3.1.4 » par « 2.2.7.2.3.4.3 ».

2.2.7.2.3.4.3 Ajouter un nouveau 2.2.7.2.3.4.3 pour lire comme suit :

« 2.2.7.2.3.4.3 Des matières solides représentant le contenu total du colis doivent être immergées dans l'eau pendant 7 jours à la température ambiante. Le volume d'eau doit être suffisant pour qu'à la fin de la période d'épreuve de 7 jours le volume libre de l'eau restante non absorbée et n'ayant pas réagi soit au moins égal à 10 % du volume de l'échantillon solide utilisé pour l'épreuve. L'eau doit avoir un pH initial de 6 à 8 et une conductivité maximale de 1 mS/m à 20 °C. L'activité totale du volume libre d'eau doit être mesurée après immersion de l'échantillon pendant 7 jours. »

Renommer le 2.2.7.2.3.4.3 en 2.2.7.2.3.4.4 et remplacer « 2.2.7.2.3.4.1 et 2.2.7.2.3.4.2 » par « 2.2.7.2.3.4.1, 2.2.7.2.3.4.2 et 2.2.7.2.3.4.3 ».

(ADR :) 2.2.8.1.5.2 Dans la deuxième phrase, remplacer « Lignes directrices de l'OCDE<sup>6,7,8,9</sup> » par « Lignes directrices de l'OCDE Nos. 404<sup>6</sup>, 435<sup>7</sup>, 431<sup>8</sup> ou 430<sup>9</sup> ». Dans la troisième phrase, remplacer « aux Lignes directrices de

l'OCDE<sup>6,7,8,9</sup> est » par « à l'une de ces lignes directrices ou qui n'est pas classée conformément à la ligne directrice No 439<sup>10</sup> peut être ». Dans la quatrième phrase, remplacer « de l'essai *in vitro* » par « d'épreuve ». À la fin, ajouter la nouvelle phrase suivante : « Si les résultats d'épreuve indiquent que la matière est corrosive mais que la méthode d'épreuve ne permet pas la discrimination entre les groupes d'emballage, elle doit être affectée au groupe d'emballage I si aucune des autres épreuves réalisées n'indique un groupe d'emballage différent. »

Ajouter une note de bas de page 10 pour lire comme suit : « <sup>10</sup> Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques No 439 "Irritation cutanée *in vitro* : essai sur épiderme humain reconstitué", 2015. »

(RID :) 2.2.8.1.5.2 Dans la deuxième phrase, remplacer « Lignes directrices de l'OCDE<sup>7,8,9,10</sup> » par « Lignes directrices de l'OCDE Nos. 404<sup>7</sup>, 435<sup>8</sup>, 431<sup>9</sup> ou 430<sup>10</sup> ». Dans la troisième phrase, remplacer « aux Lignes directrices de l'OCDE<sup>7,8,9,10</sup> est » par « à l'une de ces lignes directrices ou qui n'est pas classée conformément à la ligne directrice No 439<sup>11</sup> peut être ». Dans la quatrième phrase, remplacer « de l'essai *in vitro* » par « d'épreuve ». À la fin, ajouter la nouvelle phrase suivante : « Si les résultats d'épreuve indiquent que la matière est corrosive mais que la méthode d'épreuve ne permet pas la discrimination entre les groupes d'emballage, elle doit être affectée au groupe d'emballage I si aucune des autres épreuves réalisées n'indique un groupe d'emballage différent. »

Ajouter une note de bas de page 11 pour lire comme suit : « <sup>11</sup> Ligne directrice de l'OCDE pour les essais de produits chimiques No 439 "Irritation cutanée *in vitro* : essai sur épiderme humain reconstitué", 2015. »

Dans le chapitre 2.2, renuméroter les notes de bas de page suivantes en conséquence.

2.2.8.1.5.3 c) ii) La modification ne s'applique pas au texte français.

2.2.9.1.7 g) Modifier le début de la phrase pour lire : « À l'exception des piles boutons montées dans un équipement (y compris les circuits imprimés), les fabricants... ».

Tableau 2.2.9.1.10.3.1 La modification ne s'applique pas au texte français.

2.2.9.1.10.4.3.4 a) Sous l'alinéa i), ajouter un nouveau Nota pour lire comme suit :

« **NOTA** : Dans ce cas, si le mélange testé présente une  $CE_x$  ou  $CSEO > 0,1$  mg/l, il n'est pas nécessaire de classer le mélange dans une catégorie de danger à long terme conformément au RID/à l'ADR/à l'ADN. ».

## Chapitre 3.2, tableau A

Pour le No ONU 1002, ajouter « 397 » en colonne (6).

Pour le No ONU 1012, en colonne (2), modifier le nom et la description pour lire « BUTYLÈNE ». Ajouter « 398 » en colonne (6).

Supprimer les cinq rubriques pour le No ONU 1169.

Pour le No ONU 1197, groupes d'emballages II et III (cinq rubriques), modifier le nom et la description en colonne (2) pour lire « EXTRAITS, LIQUIDES, pour aromatiser ».

Pour le No ONU 1891, en colonne (3a), remplacer « 6.1 » par « 3 ». En colonne (3b), remplacer « T1 » par « FT1 ». En colonne (5), remplacer « 6.1 » par « 3+6.1 ». En colonne (7a), remplacer « 100 ml » par « 1 L ». En colonne (7b), remplacer « E4 » par « E2 ».

En colonne (9b), remplacer « MP15 » par « MP19 ».

(ADR :) En colonne (13), supprimer « TE19 ». En colonne (19), remplacer « S9 S19 » par « S2 S19 ».

(RID :) En colonne (18), supprimer « CW31 ». En colonne (19), remplacer « CE5 » par « CE7 ».

En colonne (20), remplacer « 60 » par « 336 ».

Pour le No ONU 3208, groupe d'emballage II, remplacer « E0 » par « E2 » en colonne (7b).

Pour le No ONU 3209, groupe d'emballage II, remplacer « E2 » par « E0 » en colonne (7b).

Pour les Nos ONU 3269 et 3527, groupes d'emballages II et III, remplacer « E0 » par « Voir DS 340 au chapitre 3.3 » dans la colonne (7b).

Pour le No ONU 3538, ajouter « 396 » en colonne (6).

Ajouter la nouvelle rubrique suivante :

(ADR :)

(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)
3550	POUDRE DE DIHYDROXYDE DE COBALT ayant une teneur en particules respirables supérieure ou égale à 10 %	6.1	T5	I	6.1		0	E5	P002 IBC07	[B1,]B20		T6	TP33

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
[S10AH L10CH]	[TU14 TU15 TE19 TE21]	AT	1 (C/E)	[V10] [V15]		CV1 CV13 CV28	S9 S14	66

(RID :)

(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9a)	(9b)	(10)	(11)
3550	POUDRE DE DIHYDROXYDE DE COBALT ayant une teneur en particules respirables supérieure ou égale à 10 %	6.1	T5	I	6.1		0	E5	P002 IBC07	[B1,]B20		T6	TP33

(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
[S10AH L10CH]	[TU14 TU15 TU38 TE21 TE22]		1	[W10] [W15]		CW13 CW28 CW31		66

### Chapitre 3.3

(ADR/ADN :) Disposition spéciale (DS) 188 g) et h) Remplacer « Sauf lorsque les batteries » par « Sauf lorsque les piles ou batteries ».

DS 225 Après l'alinéa a), insérer le nouveau Nota suivant :

« **NOTA :** Cette rubrique s'applique aux extincteurs portatifs, même si certains éléments nécessaires à leur bon fonctionnement (par exemple, les tuyaux et les buses) sont temporairement détachés, tant que la sécurité des

*conteneurs d'agent d'extinction sous pression n'est pas compromise et que les extincteurs continuent d'être identifiés en tant qu'extincteurs portatifs. »*

DS 389 Modifier la première phrase pour lire comme suit :

« Cette rubrique s'applique uniquement aux batteries au lithium ionique ou batteries au lithium métal installées dans un engin de transport et conçues uniquement pour fournir de l'énergie hors de l'engin de transport. »

Remplacer « 396-499 (Réservé) » par « 399-499 (Réservé) ».

DS 655 Au début de la première phrase, après « Les bouteilles », supprimer « et leurs fermetures ».

DS 674 Dans l'alinéa a) Généralités : Dans la première phrase, remplacer « de bouteilles en acier soudées » par « d'enveloppes de bouteilles en acier soudées ». À la fin de la deuxième phrase, ajouter « l'enveloppe de » avant « la bouteille intérieure en acier ». Dans la deuxième phrase, remplacer « enveloppe surmoulée » par « coque surmoulée ». Dans la troisième phrase, ajouter « l'enveloppe de » avant « la bouteille en acier ».

Dans l'alinéa b) Population de base :

Remplacer « bouteilles intérieures » par « enveloppes de bouteilles intérieures en acier ».

Dans l'alinéa d) Traçabilité :

Dans la première phrase, ajouter « enveloppes de » avant « bouteilles intérieures en acier ». Au deuxième alinéa, ajouter « enveloppes de » avant « bouteilles en acier ».

Ajouter les nouvelles dispositions spéciales suivantes :

« 396 Les objets de grande taille et robustes peuvent être transportés raccordés à des bouteilles à gaz dont les robinets sont ouverts indépendamment du 4.1.6.5, à condition que :

a) Les bouteilles de gaz contiennent de l'azote du No ONU 1066 ou un gaz comprimé du No ONU 1956 ou de l'air comprimé du No ONU 1002 ;

b) Les bouteilles de gaz soient raccordées à l'objet par l'intermédiaire de détendeurs et de tuyauteries fixes de telle sorte que la pression de gaz (pression manométrique) dans l'objet ne dépasse pas 35 kPa (0,35 bar) ;

c) Les bouteilles de gaz soient correctement fixées, de telle façon qu'elles ne puissent se déplacer par rapport à l'objet et soient équipées de tuyaux et conduites robustes et résistants à la pression ;

d) Les bouteilles de gaz, les détendeurs, la tuyauterie et les autres composants soient protégés contre les dommages et les impacts pendant le transport par des harasses en bois ou par un autre moyen approprié ;

e) Le document de transport contienne la mention suivante : "Transport selon la disposition spéciale 396" ;

f) Les engins de transport contenant des objets transportés avec des bouteilles dont les robinets sont ouverts contenant un gaz présentant un risque d'asphyxie soient bien ventilés et marqués conformément au 5.5.3.6. ».

« 397 Les mélanges d'azote et d'oxygène contenant au moins 19,5 % et au plus 23,5 % d'oxygène (volume) peuvent être transportés sous cette rubrique si aucun autre gaz comburant n'est présent. Pour les concentrations ne



dépassant pas cette limite, l'utilisation de l'étiquette de danger subsidiaire de la classe 5.1 (modèle No 5.1 voir 5.2.2.2.2) n'est pas nécessaire. »

« 398 Cette rubrique s'applique aux mélanges de butylènes, au 1 butylène, au cis-2-butylène et au trans-2-butylène. Pour l'isobutylène, voir le No ONU 1055.

*NOTA : Pour les informations supplémentaires à ajouter dans le document de transport, voir 5.4.1.2.2 e). »*

## Chapitre 3.2, tableau B

3.2.2 Dans le Nota 1, après « "tert", » ajouter « des préfixes "cis" et "trans", ».

Modifier la rubrique pour « EXTRAITS AROMATIQUES LIQUIDES » pour lire comme suit :

Extraits aromatiques liquides, voir	1197	3
-------------------------------------	------	---

Modifier la rubrique pour « EXTRAITS LIQUIDES POUR AROMATISER » pour lire comme suit :

EXTRAITS, LIQUIDES, pour aromatiser	1197	3
-------------------------------------	------	---

Remplacer les rubriques pour « BUTYLÈNES EN MÉLANGE », « BUTYLÈNE-1 », « cis-BUTYLÈNE-2 » et « trans-BUTYLÈNE-2 » par la rubrique suivante :

BUTYLÈNE	1012	2
----------	------	---

Ajouter les nouvelles rubriques suivantes dans l'ordre alphabétique :

1-butylène, voir	1012	2.1
cis-2-butylène, voir	1012	2.1
trans-2-butylène, voir	1012	2.1
POUDRE DE DIHYDROXYDE DE COBALT ayant une teneur en particules respirables égale ou supérieure à 10 %	3550	6.1
<i>[La dernière rubrique ne s'applique pas au texte français.]</i>		

## Chapitre 3.4

3.4.11 Numéroté les tirets en tant qu'alinéas a) et b).

## Chapitre 3.5

3.5.4.3 Numéroté les tirets en tant qu'alinéas a) et b).

## Chapitre 4.1

4.1.1.15 Ajouter un Nota à la fin pour lire comme suit :

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

4.1.1.20.2 Supprimer la deuxième phrase. Dans l'avant-dernière phrase, remplacer « 1000 litres » par « 3000 litres ».

4.1.1.21.6 Faire les modifications suivantes dans le tableau :

- Supprimer la ligne pour le No ONU 1169 ;
- Pour le No ONU 1197, modifier la désignation officielle de transport en colonne (2a) pour lire « **Extraits, liquides**, pour aromatiser ».

4.1.3.3 Ajouter une nouvelle dernière phrase se lisant comme suit :

« Lorsque des emballages qui ne doivent pas nécessairement satisfaire aux prescriptions du 4.1.1.3 (par exemple caisses, palettes) sont autorisés dans une instruction d'emballage ou les dispositions spéciales mentionnées dans le tableau A du chapitre 3.2, ces emballages ne sont pas soumis aux limites de masse ou de volume généralement applicables aux emballages conformes aux prescriptions du chapitre 6.1, sauf indication contraire dans l'instruction d'emballage pertinente. »

4.1.4.1, P003 Sous la disposition spéciale d'emballage PP32, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

4.1.4.1, P004 Après 3), ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

4.1.4.1, P005 Dans la deuxième ligne sous la ligne de titre, sous le deuxième paragraphe, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

4.1.4.1, P006 2) À la fin, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

4.1.4.1, P130 Sous la disposition spéciale d'emballage PP67, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

4.1.4.1, P137 Dans la disposition spéciale d'emballage PP70, dans la première phrase, remplacer « selon les dispositions du 5.2.1.10.1 » par « comme le montrent les figures 5.2.1.10.1.1 ou 5.2.1.10.1.2 ».

4.1.4.1, P144 Sous la disposition spéciale d'emballage PP77, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

4.1.4.1, P200 10) Dans la disposition spéciale d'emballage « d », après « des récipients à pression en acier », insérer « ou des récipients à pression composites avec revêtement en acier ».

À la fin de la disposition spéciale d'emballage « z », ajouter :

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

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

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

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

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

où  $x_f$  = concentration de fluor exprimée en % par volume/100 ;

$K_k$  = coefficient d'équivalence d'un gaz inerte par rapport à l'azote (coefficient d'équivalence en azote) ;

$x_k$  = concentration de gaz inerte exprimée en % par volume/100.

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

4.1.4.1, P200 Dans le tableau 2 :

- Pour le No ONU 1008, remplacer « 387 » par « 864 » dans la colonne « CL<sub>50</sub> (en ml/m<sup>3</sup>) ».
- Pour les quatre rubriques du No ONU 1012, modifier le texte figurant dans la colonne « Nom et description » pour lire, respectivement :

BUTYLÈNE (butylènes en mélange) ou
BUTYLÈNE (1-butylène) ou
BUTYLÈNE (cis-2-butylène) ou
BUTYLÈNE (trans-2-butylène)

- Pour le No ONU 2196, remplacer « 160 » par « 218 » dans la colonne « CL<sub>50</sub> (en ml/m<sup>3</sup>) ». Ajouter « X » dans les colonnes « Tubes » et « Fûts à pression ». Supprimer « , k » dans la colonne « Dispositions spéciales d'emballage ».
- Pour le No ONU 2198, remplacer « 190 » par « 261 » dans la colonne « CL<sub>50</sub> (en ml/m<sup>3</sup>) ». Ajouter « X » dans les colonnes « Tubes » et « Fûts à pression ». Supprimer « k » (deux fois) dans la colonne « Dispositions spéciales d'emballage ».

Dans le tableau 3, pour le No ONU 1052, dans la colonne « CL<sub>50</sub> (en ml/m<sup>3</sup>) », remplacer « 966 » par « 1307 ».

4.1.4.1, P205 5), 6) et 7) Remplacer « ISO 16111:2008 » par « ISO 16111:2008 ou ISO 16111:2018 ».

4.1.4.1, P205 7) À la fin, ajouter la nouvelle phrase suivante : « Voir 6.2.2.4 pour déterminer quelle norme est applicable au moment des contrôles et épreuves périodiques. ».

4.1.4.1, P208 1) a) Remplacer « ISO 11513:2011 ou la norme ISO 9809-1:2010 » par « ISO 11513:2011, ISO 11513:2019, ISO 9809-1:2010 ou ISO 9809-1:2019 ».

4.1.4.1, P208 11) Remplacer « à l'annexe A de la norme ISO 11513:2011 » par « à l'annexe A de la norme ISO 11513:2011 (applicable jusqu'au 31 décembre 2024) ou à l'annexe A de la norme ISO 11513:2019 ».

4.1.4.1, P408 2) À la fin, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :

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

- 4.1.4.1, P621 1) Après « Fûts », modifier le texte entre parenthèses pour lire « (1A1, 1A2, 1B1, 1B2, 1N1, 1N2, 1H1, 1H2, 1D, 1G) ». Après « Bidons (jerricanes) », modifier le texte entre parenthèses pour lire « (3A1, 3A2, 3B1, 3B2, 3H1, 3H2) ».
- 4.1.4.1, P801 Après 2), ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés au paragraphe 1) et au paragraphe 2) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P903 2) Remplacer « pour les piles ou les batteries » par « pour une pile ou une batterie » et supprimer « , ainsi que pour les assemblages de telles piles ou batteries ».
- 4.1.4.1, P903 4) et 5) Dans la dernière phrase avant le Nota, transférer le membre de phrase « lorsqu'ils sont intentionnellement actifs » au début de la phrase pour lire « Lorsqu'ils sont intentionnellement actifs, les dispositifs tels qu'étiquettes d'identification par radiofréquence, montres et enregistreurs de température, qui ne sont pas susceptibles de générer un dégagement dangereux de chaleur peuvent être transportés dans des emballages extérieurs robustes. ».
- 4.1.4.1, P903 À la fin, après 5), numéroter le Nota existant en tant que Nota 1 et ajouter un nouveau Nota 2, libellé comme suit :
- « **NOTA 2** : La masse nette des emballages autorisés aux paragraphes 2), 4) et 5) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P905 Dans la deuxième ligne sous la ligne de titre, après la première phrase, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P906 2) Sous l'alinéa b), ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- Sous le dernier paragraphe avant les dispositions supplémentaires, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P907 À la fin, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P909 À la fin, après 4), ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés aux paragraphes 3) et 4) peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P910 3) À la fin, ajouter un nouveau Nota, libellé comme suit :
- « **NOTA** : La masse nette des emballages autorisés peut dépasser 400 kg (voir 4.1.3.3). »*
- 4.1.4.1, P911 Dans la note <sup>a</sup>, à la fin, ajouter un nouvel alinéa pour lire comme suit :
- « i) Dans le cas de batteries multiples et d'équipements multiples contenant des batteries, des prescriptions additionnelles visant par exemple le nombre maximum de batteries et d'équipements seuls, le contenu énergétique total maximum des batteries et la disposition à l'intérieur du colis, y compris les séparations et les protections des pièces, doivent être envisagées. »*
- 4.1.4.2, IBC02 Dans la disposition spéciale d'emballage B15, remplacer « et de GRV composites au récipient interne en plastique rigide » par « et de récipients internes en plastique rigide de GRV composites ».

- 4.1.4.2, IBC02 Dans la disposition spéciale d'emballage spécifique au RID et à l'ADR BB4, supprimer « 1169, ».
- [4.1.4.2, IBC07 Ajouter la nouvelle disposition spéciale d'emballage suivante :  
« B1 Pour le No ONU 3550, les GRV doivent être transportés dans des wagons couverts ou conteneurs fermés / véhicules ou conteneurs fermés.]
- 4.1.4.2, IBC07 Ajouter la nouvelle disposition spéciale d'emballage suivante :  
« **B20** Le No ONU 3550 peut être transporté dans des GRV souples (13H3 ou 13H4) avec des doublures étanches aux pulvérulents pour empêcher toute fuite de poussière pendant le transport. »
- 4.1.4.2, IBC520 Dans la deuxième phrase (troisième ligne), remplacer « Les préparations énumérées » par « Les préparations énumérées ni au 2.2.41.4 ni au 2.2.52.4 mais énumérées ».
- 4.1.4.3, LP906 Modifier la troisième phrase pour lire « Pour les batteries et pour les équipements contenant des batteries : ».
- Au point 2), modifier le deuxième paragraphe pour lire comme suit :  
« Un rapport établi à l'issue de la vérification doit être disponible à la demande. Doivent y être énumérés, au minimum, le nom des batteries, leur type tel que défini à la section 38.3.2.3 du Manuel d'épreuves et de critères, le nombre maximal de batteries, la masse totale des batteries, le contenu énergétique total des batteries, l'identification du grand emballage et les données d'épreuves, selon la méthode de vérification spécifiée par l'autorité compétente. Un ensemble d'instructions spécifiques décrivant la manière d'utiliser le colis doit également faire partie du rapport de vérification. »
- Ajouter un quatrième point pour lire comme suit :  
« 4) Les instructions spécifiques relatives aux conditions d'utilisation de l'emballage doivent être tenues à disposition de l'expéditeur par les fabricants d'emballages et les distributeurs ultérieurs. Elles doivent préciser au minimum l'identification des batteries et des équipements pouvant être contenus à l'intérieur de l'emballage, le nombre maximum de batteries contenues dans le colis et le total maximum du contenu énergétique des batteries, ainsi que la configuration à l'intérieur du colis, y compris les séparations et les protections utilisées pendant l'épreuve de vérification de la performance. »
- Dans la note <sup>a</sup>, à la fin, ajouter un nouvel alinéa pour lire comme suit :  
« i) Dans le cas de batteries multiples et d'équipements multiples contenant des batteries, des prescriptions additionnelles visant par exemple le nombre maximum de batteries et d'équipements, le contenu énergétique total maximum des batteries et la disposition à l'intérieur du colis, y compris les séparations et les protections des pièces, doivent être envisagées. »
- 4.1.6.6 À la fin de la première phrase, ajouter « et en tenant compte de la pression nominale la plus basse de chaque composant ».
- Ajouter la nouvelle deuxième phrase suivante : « Les équipements de service dont la pression nominale est inférieure à celle des autres composants doivent néanmoins satisfaire aux prescriptions du 6.2.1.3.1. ».
- Supprimer la dernière phrase.
- 4.1.6.10 Dans la première phrase, ajouter « fermés » après « récipients cryogéniques » et remplacer « P205 ou P206 » par « P205, P206 ou P208 ».
- 4.1.9.1.4 Dans la première phrase, supprimer « , des citernes, des GRV ».

## Chapitre 4.2

- 4.2.5.2.1 À la fin, ajouter « ou du chapitre 6.9 ».
- 4.2.5.2.2 Remplacer « (en acier de référence) » par « (en acier de référence ou l'épaisseur minimale du réservoir en matière plastique renforcée de fibres (PRF)) ».
- 4.2.5.2.6 Dans le paragraphe d'introduction, après « (en mm d'acier de référence) », ajouter « ou l'épaisseur minimale du réservoir pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres (PRF) ».
- 4.2.5.2.6 Dans le tableau, pour T1-T22, dans l'entête, ajouter les nouvelles phrases suivantes à la fin : « Les instructions concernant les citernes mobiles avec un réservoir en PRF s'appliquent aux matières des classes 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 et 9. En outre, les prescriptions du chapitre 6.9 s'appliquent aux citernes mobiles avec un réservoir en PRF. »
- 4.2.5.2.6, T23 Dans la dernière phrase du paragraphe sous la ligne de titre, remplacer « Les préparations énumérées » par « Les préparations énumérées ni au 2.2.41.4 ni au 2.2.52.4 mais énumérées ».
- Pour le numéro ONU 3109 « PEROXYDE ORGANIQUE DU TYPE F, LIQUIDE » ajouter « Hydroperoxyde de tert-butyle, à 56 % au plus dans un diluant de type B<sup>b</sup> » dans la colonne « Matière ».
- (ADR :) Ajouter une nouvelle note de bas de tableau « b » pour lire comme suit : « <sup>b</sup> Alcool tert-butylque » et renuméroter les notes de bas de tableau « b » à « d » en tant que notes « c » à « e ».
- (RID :) Ajouter une nouvelle note de bas de tableau « b » pour lire comme suit : « <sup>b</sup> Alcool tert-butylque » et renuméroter la note de bas de tableau « b » existante en tant que « c ».
- 4.2.5.3, TP32 a) Dans la première phrase, ajouter « ou en matière plastique renforcée de fibres (PRF) » après « citernes mobiles métalliques ».

## Chapitre 4.3

- 4.3.3.2.5 Pour les quatre rubriques du No ONU 1012, modifier le texte figurant dans la colonne « Nom et description » pour lire, respectivement :

BUTYLÈNE (1-butylène) ou
BUTYLÈNE (trans-2-butylène) ou
BUTYLÈNE (cis-2-butylène) ou
BUTYLÈNE (butylènes en mélange)

## Chapitre 5.1

- 5.1.5.1.3 Modifier le texte sous le titre pour lire comme suit :
- « Une autorité compétente peut approuver des dispositions en vertu desquelles les envois qui ne satisfont pas à toutes les prescriptions applicables du RID/de l'ADR/de l'ADN peuvent être transportés en application d'un arrangement spécial (voir 1.7.4). ».

## Chapitre 5.2

- 5.2.1.6 À la fin de la note de bas de page 1, ajouter le nouveau tiret suivant :

« - Pour le No ONU 1012 Butylène : 1-butylène, cis-2-butylène, trans-2-butylène, butylènes en mélange. »

- 5.2.1.9.2 Enlever le double astérisque dans la figure 5.2.1.9.2 et supprimer la note correspondant à ce double astérisque sous la figure.
- 5.2.1.10.1 Numéroté les tirets en tant qu'alinéas a) à d). À l'alinéa c), remplacer « récipients cryogéniques » par « récipients cryogéniques fermés ou ouverts ».
- 5.2.1.10.2 a) Remplacer « récipients cryogéniques » par « récipients cryogéniques fermés ou ouverts ».

## Chapitre 5.4

- 5.4.1.1.5 Modifier le paragraphe sous le titre pour lire comme suit :

« Pour les marchandises dangereuses qui sont transportées dans un emballage de secours conformément au 4.1.1.18, y compris dans un grand emballage de secours, des emballages de plus grande dimension ou des grands emballages d'un type et d'un niveau d'épreuve appropriés, les mots "**EMBALLAGE DE SECOURS**" doivent être ajoutés.

Pour les marchandises dangereuses qui sont transportées dans un récipient à pression de secours conformément au 4.1.1.19, les mots "**RÉCIPIENT À PRESSION DE SECOURS**" doivent être ajoutés. ».

- (ADR :) 5.4.1.1.15 Dans le titre, remplacer « matières stabilisées par régulation de température » par « matières stabilisées et matières avec régulation de température ».

Modifier le texte sous ce titre pour lire :

« À moins qu'il ne figure déjà dans la désignation officielle de transport, il faut ajouter le mot "**STABILISÉ**" dans le cas d'une stabilisation, ou les mots "**AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE**" si la stabilisation se fait par régulation de température ou par stabilisation chimique en combinaison avec la régulation de température (voir 3.1.2.6).

Si les mots "**AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE**" font partie de la désignation officielle de transport (voir également 3.1.2.6), la température de régulation et la température critique (voir 7.1.7) doivent être indiquées sur le document de transport comme suit :

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

- (RID :) 5.4.1.1.15 Modifier pour lire comme suit :

« 5.4.1.1.15 *Dispositions spéciales pour le transport de matières stabilisées par stabilisation chimique*

À moins qu'il ne figure déjà dans la désignation officielle de transport, il faut ajouter le mot "**STABILISÉ**" dans le cas d'une stabilisation par seule stabilisation chimique (voir 3.1.2.6). »

- 5.4.1.1.16 Supprimer et ajouter « 5.4.1.1.16 *Supprimé.* ».

- 5.4.1.1.21 Modifier pour lire comme suit :

« 5.4.1.1.21 *Rubriques supplémentaires en cas d'application de dispositions spéciales*

Lorsque, conformément à une disposition spéciale du chapitre 3.3, des informations supplémentaires sont nécessaires, ces informations doivent figurer dans le document de transport. ».

- 5.4.1.1.22 Ajouter le nouveau 5.4.1.1.22 suivant :

« 5.4.1.1.22 *Dispositions spéciales pour le transport des matières transportées à l'état fondu*

Lorsqu'une matière qui est un solide selon la définition donnée en 1.2.1 est présentée au transport à l'état fondu, il faut ajouter le qualificatif "**FONDU**" dans la désignation officielle de transport, à moins qu'il ne figure déjà dans celle-ci (voir 3.1.2.5) ; »

5.4.1.2.2 Ajouter le nouvel alinéa suivant à la fin :

« e) Pour le transport du No ONU 1012, le document de transport doit contenir le nom du gaz spécifique transporté (voir disposition spéciale 398 du chapitre 3.3) entre parenthèses après la désignation officielle de transport. »

## Chapitre 5.5

5.5.2.4.1 Numéroté les tirets en tant qu'alinéas a) à c).

## Chapitre 6.1

6.1.1.2 Dans la deuxième phrase, remplacer « aux épreuves décrites » par « aux prescriptions décrites ».

6.1.1.4 Dans le Nota, remplacer « ISO 16106:2006 » par « ISO 16106:2020 » et modifier le titre de la norme pour lire « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 ».

6.1.4.8.8 Supprimer et ajouter « 6.1.4.8.8 *Supprimé.* ».

6.1.4.13.1 Après la première phrase, ajouter la nouvelle phrase suivante : « 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. ».

6.1.4.13.7 Supprimer et ajouter « 6.1.4.13.7 *Supprimé.* ».

## Chapitre 6.2

6.2.1.1.1 Après « Les récipients à pression », supprimer « et leurs fermetures ». À la fin de la phrase, remplacer « en cours de transport et d'utilisation » par « en cours de transport et d'utilisation prévue ».

6.2.1.1.4 À la fin de la phrase, remplacer « employer » par « souder ».

6.2.1.1.5 Dans la première phrase, remplacer « les bouteilles, les tubes, les fûts à pression » par « les enveloppes de récipients à pression ».

Dans la dernière phrase, avant « la bouteille pour un gaz adsorbé », ajouter « l'enveloppe de ».

6.2.1.1.6 Remplacer « Les récipients à pression assemblés dans un cadre doivent être soutenus par une structure et reliés ensemble de façon à former une unité. Ils doivent être fixés... » par « Les bouteilles ou enveloppes de bouteilles assemblées dans un cadre doivent être soutenues par une structure et reliées ensemble de façon à former une unité. Elles doivent être fixées... ».

Dans la dernière phrase, remplacer « chaque récipient à pression doit être muni » par « chaque enveloppe de bouteille doit être munie », « chaque récipient à pression puisse être rempli » par « chaque bouteille puisse être



- remplie » et « puisse se produire entre les récipients à pression » par « ne puisse se produire entre les bouteilles ».
- 6.2.1.1.8.2 Dans la troisième phrase, remplacer « la paroi du récipient à pression » par « le réservoir intérieur ».
- Dans la quatrième phrase, remplacer « récipient à pression » par « réservoir intérieur » et, à la fin, remplacer « organes » par « équipements de service ».
- 6.2.1.1.9 À la fin du titre, remplacer « récipients à pression pour le transport de l'acétylène » par « bouteilles d'acétylène ».
- Dans la première phrase, remplacer « récipients à pression » par « enveloppes de bouteilles » et accorder le reste de la phrase en conséquence.
- À l'alinéa a), remplacer « le récipient à pression » par « l'enveloppe de bouteille ».
- Dans la dernière phrase, remplacer « compatible avec le récipient à pression » par « compatible avec les parties de la bouteille qui se trouvent en contact avec lui ».
- 6.2.1.2.1 Après « des récipients à pression », supprimer « et de leurs fermetures ».
- 6.2.1.2.2 Au début de la première phrase, après « récipients à pression », supprimer « et leurs fermetures ».
- 6.2.1.3.1 Remplacer « robinets, tubulures, organes et équipements » par « équipements de service » et « à l'exception des dispositifs de décompression » par « à l'exception des matières poreuses, absorbantes ou adsorbantes, des dispositifs de décompression, des manomètres et des jauges de niveau ».
- 6.2.1.3.2 Modifier pour lire comme suit :
- « 6.2.1.3.2 L'équipement de service doit être disposé ou conçu de façon à empêcher toute avarie ou toute ouverture intempestive risquant de se traduire par la fuite du contenu du récipient en conditions normales de manutention ou de transport. Toutes les fermetures doivent être protégées de la même manière que ce qui est prescrit pour les robinets au paragraphe 4.1.6.8. Les parties du tuyau collecteur raccordées aux obturateurs doivent être suffisamment souples pour protéger les robinets et la tuyauterie contre une rupture par cisaillement ou une libération du contenu du récipient à pression. ».
- 6.2.1.3.3 Remplacer « doivent être équipé de dispositifs » par « doivent être équipé de dispositifs de manutention ».
- 6.2.1.4.1 Supprimer la deuxième phrase, commençant par « Les récipients à pression ».
- 6.2.1.4.3 Ajouter un nouveau paragraphe 6.2.1.4.3, libellé comme suit :
- « 6.2.1.4.3 Les enveloppes des récipients à pression et les réservoirs intérieurs des récipients cryogéniques fermés doivent être examinés, éprouvés et agréés par un organisme de contrôle. ».
- 6.2.1.4.4 Ajouter un nouveau paragraphe 6.2.1.4.4, libellé comme suit :
- « 6.2.1.4.4 Dans le cas des bouteilles rechargeables, des fûts à pression et des tubes, on peut procéder séparément à l'évaluation de la conformité de l'enveloppe et de la ou des fermetures. Aucune évaluation supplémentaire de l'assemblage final n'est alors requise.
- S'agissant des cadres de bouteilles, les enveloppes des bouteilles et le ou les robinets peuvent être évalués séparément mais il faut procéder à une évaluation supplémentaire de l'assemblage final.
- S'agissant des récipients cryogéniques fermés, les réservoirs intérieurs et les fermetures peuvent être évalués séparément mais une évaluation supplémentaire de l'assemblage complet est requise.

Dans le cas des bouteilles d'acétylène, l'évaluation de la conformité doit consister, au choix :

- a) En une évaluation de la conformité portant à la fois sur l'enveloppe de la bouteille et sur la matière poreuse qu'elle contient ; ou
- b) En une évaluation de la conformité séparée portant sur l'enveloppe de la bouteille vide et une évaluation de la conformité supplémentaire portant sur l'enveloppe de la bouteille avec la matière poreuse qu'elle contient. ».

6.2.1.5.1 Dans la première phrase, remplacer « les récipients cryogéniques fermés et les dispositifs de stockage à hydrure métallique » par « les récipients cryogéniques fermés, les dispositifs de stockage à hydrure métallique et les cadres de bouteilles ». Après « aux normes de conception », ajouter « ou à des codes techniques reconnus ».

À la ligne précédant l'alinéa a), remplacer « de récipients à pression » par « d'enveloppes de récipients à pression ».

À la fin de l'alinéa d), supprimer « des récipients à pression ».

À l'alinéa e), remplacer « du filetage des goulots » par « des filetages utilisés pour ajuster les fermetures ».

À la ligne précédant l'alinéa g), remplacer « tous les récipients à pression » par « toutes les enveloppes de récipients à pression ».

À l'alinéa g), remplacer « récipients à pression » par « enveloppes des récipients à pression ».

À l'alinéa h), remplacer dans les deux phrases « récipients à pression » par « enveloppes des récipients à pression » et accorder le reste du texte en conséquence.

À l'alinéa i), remplacer « récipients à pression » par « enveloppes de récipients à pression ».

À l'alinéa j), remplacer « récipients à pression destinés ... doivent être examinés » par « enveloppes des bouteilles destinées ... doivent être examinées ».

Après l'alinéa j), ajouter les nouvelles dispositions suivantes :

« Sur un échantillon suffisant de fermetures :

- k) Vérification des matériaux ;
- l) Vérification des dimensions ;
- m) Vérification de la propreté ;
- n) Contrôle de l'assemblage complet ;
- o) Vérification de la présence de marques.

Pour toutes les fermetures :

- p) Épreuve d'étanchéité. ».

6.2.1.5.2 Modifier pour lire comme suit :

« 6.2.1.5.2 Les récipients cryogéniques fermés doivent subir les épreuves et les contrôles pendant et après fabrication conformément aux normes de conception qui leur sont applicables ou à des codes techniques reconnus, et notamment les suivants :

Sur un échantillon suffisant de réservoirs intérieurs :

- a) Essais pour vérifier les caractéristiques mécaniques du matériau de construction ;
- b) Vérification de l'épaisseur minimale de la paroi ;
- c) Contrôle de l'état extérieur et intérieur ;
- d) Vérification de la conformité avec la norme de conception ou le code technique ;
- e) Contrôle des soudures doivent être vérifiées par radiographie, ultrasons ou toute autre méthode d'épreuve non destructive, conformément à la norme de conception et de construction ou au code technique ;

Sur tous les réservoirs intérieurs :

- f) Epreuve de pression hydraulique : le réservoir intérieur doit se conformer aux critères d'acceptation énoncés dans la norme technique de conception et de fabrication ou dans le code technique ;

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

- g) Examen et évaluation des défauts de fabrication et, soit réparation des réservoirs intérieurs, soit déclaration de ceux-ci comme impropres à l'usage ;
- h) Contrôle des marques.

Sur un échantillon suffisant de fermetures :

- i) Vérification des matériaux ;
- j) Vérification des dimensions ;
- k) Vérification de la propreté ;
- l) Contrôle de l'assemblage complet ;
- m) Vérification de la présence de marques.

Pour toutes les fermetures :

- n) Épreuve d'étanchéité.

Sur un échantillon suffisant de récipients cryogéniques fermés complets :

- o) Épreuve de bon fonctionnement de l'équipement ;
- p) Vérification de la conformité avec la norme de conception ou le code technique.

Pour tous les récipients cryogéniques fermés complets :

- q) Épreuve d'étanchéité. ».

6.2.1.5.3 Dans la première phrase, remplacer « de récipients utilisés » par « d'enveloppes de récipients à pression utilisées ».

6.2.1.5.4 Ajouter le nouveau 6.2.1.5.4 suivant :

« 6.2.1.5.4 Pour les cadres de bouteilles, les enveloppes et les fermetures des bouteilles doivent subir les contrôles et épreuves initiaux prescrits au 6.2.1.5.1. Un échantillon de cadres suffisant doit être soumis à une épreuve de charge de deux fois la masse brute maximale du cadre de bouteilles.

En outre, tous les tuyaux collecteurs des cadres de bouteilles doivent subir une épreuve de pression hydraulique et tous les cadres de bouteilles complets doivent être soumis à une épreuve d'étanchéité.

*NOTA : Sous réserve de l'accord de l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve effectuée au moyen d'un gaz, sous réserve que cette opération ne présente pas de danger. ».*

6.2.1.6.1 Remplacer les alinéas c), d) et e) et ajouter un nouvel alinéa f) comme suit avant les Notas :

« c) Contrôle du filetage :

i) S'il y a des signes de corrosion ; ou

ii) Si les fermetures ou d'autres équipements de service ont été démontés ;

d) Épreuve de pression hydraulique sur l'enveloppe du récipient à pression et, si nécessaire, vérification des caractéristiques du matériau par des épreuves appropriées ;

e) Contrôle des équipements de service, s'ils doivent être remis en service. Ce contrôle peut être réalisé séparément de celui de l'enveloppe du récipient à pression ; et

f) Épreuve d'étanchéité sur les cadres de bouteilles après réassemblage. ».

Dans le Nota 2 : Remplacer « Pour les bouteilles et tubes en acier sans soudure » par « Pour les enveloppes de bouteilles et tubes en acier sans soudure ».

Modifier le Nota 3 pour lire comme suit :

*« 3 : Le contrôle de l'état intérieur du 6.2.1.6.1 b) et l'épreuve de pression hydraulique du 6.2.1.6.1 d) peuvent être remplacés par un contrôle par ultrasons, effectué conformément à la norme ISO 18119:2018 pour les enveloppes de bouteilles à gaz sans soudure en acier et en alliages d'aluminium. ».*

Ajouter le nouveau Nota 4, comme suit et renuméroter le Nota 4 actuel en tant que Nota 5 :

*« 4 : Pour les cadres de bouteilles, l'épreuve de pression hydraulique mentionnée à l'alinéa d) ci-dessus doit être effectuée sur les enveloppes de bouteilles et sur le tuyau collecteur. ».*

6.2.1.6.2 Remplacer « récipients à pression destinés » par « bouteilles destinées ».

6.2.1.7.2 Modifier pour lire comme suit :

« 6.2.1.7.2 Une évaluation de l'aptitude des fabricants des enveloppes de récipients à pression et des réservoirs intérieurs de récipients cryogéniques fermés doit être effectuée dans tous les cas par un organisme de contrôle reconnu par l'autorité compétente du pays d'agrément. Des évaluations d'aptitude des fabricants de fermetures doivent être effectuées si l'autorité compétente l'exige. Cette évaluation doit être menée soit au moment de l'agrément du modèle type soit dans le cadre du contrôle de la production et de la certification. ».

6.2.2 Dans le NOTA 1, après « Les récipients à pression "UN" », supprimer « et les équipements de service ».

6.2.2.1.1 Dans la première phrase, remplacer « bouteilles "UN" » par « enveloppes de bouteilles "UN" rechargeables ».

Dans le tableau, pour « ISO 9809-1:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre

2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 9809-1:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	---	----------------------

Dans le tableau, pour « ISO 9809-2:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 9809-2:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 9809-2:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 2: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	--	----------------------

Dans le tableau, pour « ISO 9809-3:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 9809-3:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 3: Bouteilles et tubes en acier normalisé	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	--	----------------------

Dans le tableau, supprimer les lignes correspondant aux références ISO 11118:1999 et ISO 11118:2015.

Dans le Nota 1 après le tableau, remplacer « *bouteilles à gaz composites* » par « *enveloppes de bouteilles à gaz composites* ».

Dans la première phrase du Nota 2 après le tableau, remplacer « *bouteilles composites* » par « *enveloppes de bouteilles composites* ». Dans la deuxième phrase, remplacer « *bouteilles* » par « *enveloppes de bouteilles composites* ». Dans la dernière phrase, remplacer « *bouteille composite* » par « *enveloppe de bouteille composite* ».

6.2.2.1.2 Dans la première phrase, remplacer « tubes "UN" » par « enveloppes de tubes "UN" ».

Dans le tableau, pour la norme ISO 11515:2013, remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la norme ISO 11515:2013, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 11515:2013 + Amd 1:2018	Bouteilles à gaz – Bouteilles tubulaires en composite renforcé rechargeables d'une capacité de 450 l à 3 000 l – Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------------------	---	----------------------

À la fin du tableau, ajouter les nouvelles rubriques suivantes :

ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
ISO 9809-2:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 2: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction supérieure ou égale à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre

ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 3: Bouteilles et tubes en acier normalisé	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	--	----------------------

Dans le Nota 1 après le tableau, remplacer « *tubes composites* » par « *enveloppes de tubes composites* ».

Dans la première phrase du Nota 2 après le tableau, remplacer « *tubes composites* » par « *enveloppes de tubes composites* » et remplacer « être remplis » par « être remplies ». Dans la deuxième phrase, remplacer « *tubes fabriqués ... restent sûrs* » par « *enveloppes de tubes fabriquées ... restent sûres* ». Dans la dernière phrase, remplacer « *d'un tube* » par « *d'une enveloppe de tube* ».

- 6.2.2.1.3 Dans le premier tableau, pour « ISO 9809-1:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 9809-1:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	---	----------------------

Dans le premier tableau, pour « ISO 9809-3:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 9809-3:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 9809-3:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 3: Bouteilles et tubes en acier normalisé	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	--	----------------------

- 6.2.2.1.4 Dans la première phrase, remplacer « récipients cryogéniques “UN” » par « récipients cryogéniques “UN” fermés ».

Dans le tableau, pour « ISO 21029-1:2004 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 21029-1:2004 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 21029-1:2018 + Amd.1:2019	Récipients cryogéniques — Récipients transportables, isolés sous vide, d'un volume n'excédant pas 1 000 litres — Partie 1: Conception, fabrication, inspection et essais	Jusqu'à nouvel ordre
-------------------------------	--	----------------------

- 6.2.2.1.5 Dans le tableau, pour « ISO 16111:2008 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 16111:2008 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables — Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

- 6.2.2.1.6 La modification à la première phrase est sans objet en français.

Dans la deuxième phrase, remplacer « bouteille “UN” » par « bouteille “UN” ou une enveloppe de bouteille “UN” ».

Dans le tableau, pour « ISO 10961:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 10961:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 10961:2019	Bouteilles à gaz — Cadres de bouteilles — Conception, fabrication, essais et inspection	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

Remplacer le NOTA actuel après le tableau par :

« **NOTA** : Il n'est pas nécessaire de refaire l'évaluation de la conformité d'un cadre de bouteilles portant la marque "UN" dans lequel une ou plusieurs bouteilles ou une ou plusieurs enveloppes de bouteilles ayant le même modèle type, y compris la même pression d'épreuve, ont été changées. L'équipement de service du cadre de bouteilles peut aussi être remplacé sans qu'il soit besoin de procéder à une nouvelle évaluation de conformité s'il est conforme au modèle type. ».

- 6.2.2.1.7 Dans le tableau, pour « ISO 11513:2011 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 11513:2011 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 11513:2019	Bouteilles à gaz — Bouteilles en acier soudées rechargeables contenant des matériaux pour le stockage des gaz à une pression sub-atmosphérique (à l'exclusion de l'acétylène) — Conception, fabrication, essais, utilisation et contrôle périodique	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

Dans le tableau, pour « ISO 9809-1:2010 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 9809-1:2010 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 9809-1:2019	Bouteilles à gaz — Conception, construction et essais des bouteilles à gaz et des tubes rechargeables en acier sans soudure — Partie 1: Bouteilles et tubes en acier trempé et revenu ayant une résistance à la traction inférieure à 1 100 MPa	Jusqu'à nouvel ordre
-----------------	---	----------------------

- 6.2.2.1.8 Dans le tableau, pour la norme ISO 21172-1:2015, remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la norme ISO 21172-1:2015, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 21172-1:2015 + Amd 1:2018	Bouteilles à gaz – Fûts soudés de capacité inférieure ou égale à 3 000 litres destinés au transport des gaz – Partie 1 : Capacité jusqu'à 1 000 litres	Jusqu'à nouvel ordre
-------------------------------	--	----------------------

- 6.2.2.1.9 Ajouter un nouveau paragraphe et un nouveau tableau, comme suit :

« 6.2.2.1.9 Les normes ci-après s'appliquent à la conception, à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des bouteilles non rechargeables portant la marque "UN", si ce n'est que les prescriptions de contrôle relatives au système d'évaluation de conformité et à l'agrément doivent être conformes au 6.2.2.5.

Référence	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11118:1999	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables – Spécifications et méthodes d'essai	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 13340:2001	Bouteilles à gaz transportables – Robinets pour bouteilles à gaz non rechargeables – Spécifications et essais de prototype	Jusqu'au 31 décembre 2020
ISO 11118:2015	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables – Spécifications et méthodes d'essai	Jusqu'au 31 décembre 2026

Référence	Titre	Applicable à la fabrication
ISO 11118:2015 +Amd.1:2019	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz métalliques non rechargeables – Spécifications et méthodes d'essai	Jusqu'à nouvel ordre

».

6.2.2.2 Dans la première phrase, supprimer « des récipients à pression ». Dans le tableau, ajouter la nouvelle ligne de titre suivante :

Référence	Titre
-----------	-------

6.2.2.3 Remplacer le titre « *Équipement de service* » par « *Fermetures et leur protection* ».

Remplacer la première phrase par : « Les normes ci-après s'appliquent à la conception, à la construction ainsi qu'aux épreuves et aux contrôles initiaux des fermetures et de leur protection : ».

Dans le premier tableau, pour « ISO 11117:2008 + Cor.1:2009 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 11117:2008 + Cor.1:2009 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 11117:2019	Bouteilles à gaz — Chapeaux fermés et chapeaux ouverts de protection des robinets — Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	--	----------------------

Dans le premier tableau, supprimer la ligne correspondant à la référence « ISO 13340:2001 ».

Dans le premier tableau, pour « ISO 17871:2015 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Dans la colonne « Titre », ajouter le nouveau Nota suivant sous le titre :

« *NOTA : Cette norme ne doit pas être utilisée pour les gaz inflammables.* »

Après la rubrique existante pour la norme « 17871:2015 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 17871:2020	Bouteilles à gaz — Robinets de bouteilles à ouverture rapide — Spécifications et essais de type	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

Dans le deuxième tableau, pour « ISO 16111:2008 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 16111:2008 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables — Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

6.2.2.4 Modifier la première phrase comme suit : « Les normes ci-après s'appliquent aux épreuves et aux contrôles périodiques des récipients à pression "UN" : ».

Dans le premier tableau, pour la norme ISO 6406:2005, remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ». Après la norme ISO 6406:2005, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 18119:2018	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz en acier et en alliages d'aluminium, sans soudure – Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------



Dans le premier tableau, pour la norme ISO 10460:2005, remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2024 ». Après la norme ISO 10460:2005, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 10460:2018	Bouteilles à gaz – Bouteilles à gaz soudées en alliage d'aluminium, carbone et acier inoxydable – Contrôles et essais périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

Dans le premier tableau, pour la norme ISO 10461:2005/A1:2006, remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2026 ».

Dans le premier tableau, pour « ISO 10462:2013 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2024 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 10462:2013 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 10462:2013 + Amd1:2019	Bouteilles à gaz — Bouteilles d'acétylène — Contrôle et entretien périodiques	Jusqu'à nouvel ordre
----------------------------	---	----------------------

Dans le premier tableau, pour « ISO 11513:2011 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2024 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 11513:2011 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 11513:2019	Bouteilles à gaz — Bouteilles en acier soudées rechargeables contenant des matériaux pour le stockage des gaz à une pression sub-atmosphérique (à l'exclusion de l'acétylène) — Conception, fabrication, essais, utilisation et contrôle périodique	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

Dans le premier tableau, supprimer la ligne relative à la norme ISO 11623:2002

À la fin du premier tableau, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 23088:2020	Bouteilles à gaz — Contrôle et entretien périodiques des fûts sous pression en acier soudé — Capacités jusqu'à 1 000 l	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	--	----------------------

Dans le deuxième tableau, pour « ISO 16111:2008 », dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2024 ». Après la rubrique existante pour la norme « ISO 16111:2008 », ajouter la nouvelle rubrique suivante :

ISO 16111:2018	Appareils de stockage de gaz transportables — Hydrogène absorbé dans un hydrure métallique réversible	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	---	----------------------

6.2.2.5 Au début du 6.2.2.5, le 6.2.2.5.1 devient le 6.2.2.5.0. Ajouter le Nota suivant à la fin (après la définition de « Vérifier ») :

« **NOTA** : Dans la présente sous-section, lorsque des évaluations séparées sont réalisées, le terme "récipient à pression" désigne, selon le cas, le récipient à pression, l'enveloppe du récipient à pression, le réservoir intérieur du récipient cryogénique fermé ou une fermeture. ».

6.2.2.5.1 Ajouter un nouveau paragraphe 6.2.2.5.1, libellé comme suit :

« 6.2.2.5.1 Les prescriptions du 6.2.2.5 doivent être appliquées pour évaluer la conformité des récipients à pression. Le paragraphe 6.2.1.4.3 indique dans le détail quelles parties des récipients à pression peuvent faire l'objet d'une évaluation de conformité séparée. Les prescriptions du 6.2.2.5 peuvent cependant être remplacées par d'autres prescriptions spécifiées par l'autorité compétente, dans les cas suivants :

- a) Évaluation de la conformité des fermetures ;
- b) Évaluation de la conformité de l'assemblage complet des cadres de bouteilles, sous réserve que la conformité des enveloppes de bouteilles

qui le composent ait été évaluée conformément aux prescriptions du 6.2.2.5 ; et

- c) Évaluation de la conformité de l'assemblage complet des récipients cryogéniques fermés, sous réserve que la conformité des récipients intérieurs ait été évaluée conformément aux prescriptions du 6.2.2.5. ».

- 6.2.2.5.4.9 Dans c), remplacer le texte actuel par : « de soumettre les récipients concernés aux épreuves prescrites pour l'agrément du modèle type, comme prescrit par la norme ou le code technique applicable au récipient à pression, ou de superviser ces épreuves ;».

Ajouter la nouvelle phrase suivante à la fin de l'avant-dernier paragraphe : « Si la compatibilité entre les matériaux dont est constitué le récipient à pression et le contenu de celui-ci n'a pas pu être examinée de manière exhaustive au moment de la délivrance du certificat, une déclaration indiquant que l'évaluation de la compatibilité n'a pas été menée à bien doit être consignée dans le certificat d'agrément du modèle type. ».

- 6.2.2.7 Modifier le Nota en remplaçant « au 6.2.2.9 et les prescriptions de marquage » par « au 6.2.2.9, les prescriptions de marquage », et ajouter, à la fin, « et les prescriptions de marquage pour les fermetures figurent au 6.2.2.11 ».

- 6.2.2.7.1 Dans la première phrase, remplacer « récipients à pression » par « enveloppes de récipients à pression rechargeables "UN" et les récipients cryogéniques fermés ».

À la fin de la deuxième phrase, supprimer « sur le récipient à pression ».

À la troisième phrase, après « le fond supérieur ou le col », insérer « de l'enveloppe ».

- 6.2.2.7.2 b) À la fin, ajouter le nouveau Nota suivant :

« **NOTA** : Pour les bouteilles d'acétylène, la marque de la norme ISO 3807 doit également être apposée. ».

- 6.2.2.7.2, après e) Ajouter le nouveau **NOTA** suivant :

« **NOTA** : Lorsque la conformité d'une bouteille d'acétylène est évaluée en application du 6.2.1.4.3 b) et lorsque l'enveloppe de la bouteille et la bouteille proprement dite ne sont pas évalués par les mêmes organismes de contrôle, leurs deux signes distinctifs respectifs (alinéa d)) doivent être apposés. Ne doit être indiquée que la date du contrôle initial (alinéa e)) de la bouteille d'acétylène complète. Si toutefois le pays d'agrément de l'organisme chargé des contrôles initiaux est différent du pays de l'organisme chargé des épreuves initiales, un deuxième signe distinctif (alinéa c)) doit être apposé. ».

- 6.2.2.7.3 g) Dans la deuxième phrase, remplacer « masse des robinets, des chapeaux de protection des robinets » par « masse de la ou des fermetures, des chapeaux de protection des robinets ».

- 6.2.2.7.3 i) À la fin du paragraphe, ajouter le Nota suivant :

« **NOTA** : Lorsqu'une enveloppe de bouteille est destinée à être utilisée en tant que bouteille d'acétylène (y compris la matière poreuse), il n'est pas obligatoire d'y apposer la marque relative à la pression de service jusqu'à ce que la bouteille soit complète. ».

- 6.2.2.7.3 j) Dans la première phrase, remplacer « des gaz liquéfiés et des gaz liquides réfrigérés » par « des gaz liquéfiés, des gaz liquides réfrigérés et des gaz dissous ».

- 6.2.2.7.3 k) et l) Remplacer les alinéas k) et l) par ce qui suit :

« k) Dans le cas des bouteilles pour le No ONU 1001, acétylène dissous :

- i) La masse à vide (en kg) égale à la somme des masses de l'enveloppe vide, de l'équipement de service (y compris la matière poreuse) non enlevé pendant le remplissage, de tout revêtement, du solvant et du gaz de saturation, exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivi des lettres "KG". Au moins une décimale doit être indiquée après la virgule. Pour les récipients à pression de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur ;
  - ii) La désignation de la matière poreuse employée (par exemple, le nom ou la marque) ;
  - iii) La masse totale (exprimée en kg) de la bouteille d'acétylène remplie, suivie des lettres "KG" ;
- l) Dans le cas des bouteilles pour le No ONU 3374, acétylène sans solvant :
- i) La masse à vide (en kg) égale à la somme des masses de l'enveloppe vide, de l'équipement de service (y compris la matière poreuse) non enlevé pendant le remplissage et de tout revêtement, exprimée par un nombre à trois chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur, suivi des lettres "KG". Au moins une décimale doit être indiquée après la virgule. Pour les récipients à pression de moins de 1 kg, la masse doit être exprimée par un nombre à deux chiffres significatifs arrondi au dernier chiffre inférieur ;
  - ii) La désignation de la matière poreuse employée (par exemple, le nom ou la marque) ;
  - iii) La masse totale (exprimée en kg) de la bouteille d'acétylène remplie, suivie des lettres "KG". ».

6.2.2.7.4 n) Après le texte actuel, insérer le nouveau **NOTA** suivant :

*« **NOTA** : Pour les bouteilles d'acétylène, si la bouteille d'acétylène et l'enveloppe de la bouteille n'ont pas le même fabricant, seule doit être apposée la marque du fabricant de la bouteille d'acétylène complète. ».*

6.2.2.7.8 Modifier pour lire comme suit :

« 6.2.2.7.8 Les marques conformément au 6.2.2.7.7 peuvent être gravées sur un anneau métallique fixé à la bouteille ou au fût à pression au moment de l'installation du robinet, de telle sorte qu'il ne puisse être enlevé que par démontage du robinet. »

6.2.2.8 Dans le titre, remplacer « récipients à pression » par « bouteilles ».

6.2.2.8.1 Dans la première phrase, remplacer « récipients à pression » par « bouteilles » (deux fois).

Dans la deuxième phrase, remplacer « récipient à pression » par « bouteille ».

Dans la troisième phrase, remplacer « du récipient à pression » par « de l'enveloppe de la bouteille » et « un de ses éléments indémontables (collerette soudée par exemple) » par « un des éléments indémontables (collerette soudée par exemple) de la bouteille ».

Dans la quatrième phrase, remplacer « récipients à pression » par « bouteilles » (deux fois).

Dans la cinquième (avant-dernière) phrase, remplacer « récipients à pression » par « bouteilles » (deux fois).

6.2.2.8.3 Dans le **NOTA**, remplacer « récipients à pression » par « bouteilles ».

- 6.2.2.10.1 Remplacer « bouteille » par « enveloppe de bouteille ».
- Insérer la nouvelle deuxième phrase suivante : « Dans un cadre de bouteilles, toutes les fermetures doivent être marquées conformément au 6.2.2.11. ».
- 6.2.2.10.3 b) Dans la première phrase, remplacer la mention entre parenthèses par : « enveloppes de bouteilles et équipement de service ».
- La modification à la deuxième phrase est sans objet en français.
- 6.2.2.11 Ajouter un nouveau paragraphe 6.2.2.11, libellé comme suit et renuméroter le 6.2.2.11 actuel en tant que 6.2.2.12 :
- « 6.2.2.11 Marquage des fermetures des récipients à pression “UN” rechargeables**
- Pour les fermetures, les marques permanentes ci-après doivent être apposées de manière à être claires et lisibles (par exemple poinçonnées ou gravées) :
- a) Marque d’identification du fabricant ;
  - b) Norme relative à la conception ou désignation de cette norme ;
  - c) Date de fabrication (année et mois ou année et semaine) ; et
  - d) Signe distinctif de l’organisme responsable des contrôles et épreuves initiaux, le cas échéant.
- La pression d’épreuve du robinet doit être marquée lorsque sa valeur est inférieure à la pression d’épreuve indiquée en raison de la pression nominale de l’orifice de remplissage du robinet. ».
- 6.2.2.12 (auparavant 6.2.2.11)
- À la suite du tableau, supprimer la phrase qui commence par « Pour les récipients à pression rechargeables, l’évaluation de la conformité des robinets... » et la remplacer par « Pour les évaluations de la conformité des différents éléments (enveloppe de bouteille et fermeture, par exemple), voir le 6.2.1.4.4 ».
- 6.2.3.1.2 Dans le deuxième paragraphe, remplacer « de l’enveloppe et des composants d’appui » par « des récipients à pression ou des enveloppes de récipient à pression comprenant tous les éléments (tels que la collerette ou la frette de pied, par exemple) ».
- 6.2.3.3.2 Supprimer le titre « *Ouvertures* ».
- 6.2.3.3.3 Supprimer le titre « *Organes* ».
- 6.2.3.4.2 Remplacer « *récipients* » par « *enveloppes de récipients* » dans le titre et « du récipient à pression » par « de l’enveloppe de récipient à pression » dans le texte de l’alinéa a).
- 6.2.3.5.1 Dans le NOTA 1, ajouter « *enveloppe de* » avant « *bouteille en acier* ».
- Dans le NOTA 2, remplacer « *bouteilles et tubes* » par « *enveloppes de bouteilles et de tubes* ».
- Dans le NOTA 3, remplacer « *les bouteilles et (les) tubes* » par « *les enveloppes de bouteilles et de tubes* » (deux occurrences).
- 6.2.3.5.2 Dans l’alinéa a), ajouter « à pression » après « récipient » et « de service » après « de l’équipement ».
- 6.2.3.6.1 À la suite du tableau, remplacer la phrase qui commence par « Pour les récipients à pression rechargeables, l’évaluation de la conformité... » par « Pour les évaluations de la conformité des différents éléments (enveloppe de bouteille et fermeture, par exemple), voir le 6.2.1.4.4 ».
- 6.2.3.10 Remplacer « récipients à pression » par « bouteilles ».

- 6.2.4.1 À la fin du texte qui précède le tableau, ajouter un nouveau NOTA comme suit :  
 « **NOTA** : Lorsqu'ils sont employés dans ces normes, les termes "bouteille", "tube" et "fût à pression" doivent être considérés sans leurs fermetures, sauf dans le cas des bouteilles non rechargeables. ».
- Sur la troisième ligne du tableau (après les deux lignes d'en-tête), ajouter « des récipients à pression ou des enveloppes de récipients à pression » après « Pour la conception et la fabrication ».
- Sur la ligne du tableau qui précède directement la rubrique « EN 849:1996 (sauf annexe A) », remplacer « Pour les fermetures » par « Pour la conception et la fabrication des fermetures ».
- 6.2.4.2 Supprimer la troisième ligne du tableau (qui suit les deux lignes d'en-tête), y compris la mention « Pour les contrôles et épreuves périodiques ».
- 6.2.5.3 Dans la première phrase qui suit le titre, ajouter « de l'enveloppe » avant « du récipient à pression ».
- Dans la phrase qui suit directement le texte du NOTA, supprimer « et leurs fermetures ».
- 6.2.5.4.1 Dans la première phrase, remplacer « récipients à pression » par « enveloppes de récipients à pression ».
- Dans la phrase qui précède les formules algébriques, ajouter « de l'enveloppe » avant « du récipient à pression » (deux occurrences).
- 6.2.6.1.5 Modifier la première phrase pour lire :
- « La pression intérieure des générateurs d'aérosols à 50 °C ne doit pas dépasser 1,2 MPa (12 bar) en cas d'utilisation de gaz liquéfié inflammable, 1,32 MPa (13,2 bar) en cas d'utilisation de gaz liquéfié non inflammable et 1,5 MPa (15 bar) en cas d'utilisation de gaz comprimé ou dissous non inflammable. Pour les mélanges de gaz, la limite la plus stricte s'applique. ».

### Chapitre 6.3

- 6.3.2.1 Dans la deuxième phrase, remplacer « aux épreuves décrites » par « aux prescriptions décrites. ».
- 6.3.2.2 Dans le Nota, remplacer « ISO 16106:2006 » par « ISO 16106:2020 » et modifier le titre de la norme pour lire « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001 ».
- 6.3.5.4.2 La modification ne s'applique pas au texte français.

### Chapitre 6.4

- 6.4.12.1 Dans la première phrase, supprimer « 2.2.7.2.3.1.3, 2.2.7.2.3.1.4, » et, après « 2.2.7.2.3.4.2 », ajouter « , 2.2.7.2.3.4.3 ».
- 6.4.12.2 Supprimer « 2.2.7.2.3.1.3, 2.2.7.2.3.1.4, » et, après « 2.2.7.2.3.4.2 », ajouter « , 2.2.7.2.3.4.3 ».

### Chapitre 6.5

- 6.5.1.1.2 Modifier pour lire comme suit :
- « 6.5.1.1.2 Les prescriptions relatives aux grands récipients pour vrac énoncées au 6.5.3 sont basées sur les GRV qui sont utilisés actuellement. Pour

tenir compte du progrès scientifique et technique, il est admis que l'on utilise des GRV dont les spécifications diffèrent de celles définies au 6.5.3 et au 6.5.5, à condition qu'ils aient une efficacité égale, qu'ils soient acceptables pour l'autorité compétente et qu'ils satisfassent aux prescriptions décrites aux 6.5.4 et 6.5.6. Des méthodes d'inspection et d'épreuve autres que celles décrites dans le RID/l'ADR sont admises pour autant qu'elles soient équivalentes et reconnues par l'autorité compétente. »

- 6.5.2.1.2 Ajouter un nouveau 6.5.2.1.2 libellé comme suit :
- « 6.5.2.1.2 Les GRV fabriqués avec des matières plastiques recyclées telles que définies au 1.2.1 doivent porter la marque "REC". Pour les GRV rigides, cette marque doit être placée à proximité des marques prescrites au 6.5.2.1.1. Pour le récipient intérieur des GRV composites, cette marque doit être placée à proximité des marques prescrites au 6.5.2.2.4. »
- Renommer les 6.5.2.1.2 et 6.5.2.1.3 actuels en 6.5.2.1.3 et 6.5.2.1.4 respectivement.
- 6.5.4.1 Dans le Nota, remplacer « ISO 16106:2006 » par « ISO 16106:2020 » et modifier le titre de la norme pour lire « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001. ».
- 6.5.5.3.2 Après la première phrase, ajouter la nouvelle phrase suivante : « 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. ».
- 6.5.5.3.5 Supprimer.
- 6.5.5.4.6 Après la première phrase, ajouter la nouvelle phrase suivante : « 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. ».
- 6.5.5.4.9 Supprimer.
- Renommer les 6.5.5.4.10 à 6.5.5.4.26 actuels en tant que 6.5.5.4.9 à 6.5.5.4.25.
- Dans le paragraphe renuméroté 6.5.5.4.19, remplacer « 6.5.5.4.9 » par « 6.5.5.4.8 ».
- 6.5.6.3.2 Remplacer « 6.5.5.4.9 » par « 6.5.5.4.8 ».

## Chapitre 6.6

- 6.6.1.1 Numéroté les tirets en tant qu'alinéas a) à c).
- 6.6.1.2 Dans le Nota, remplacer « ISO 16106:2006 » par « ISO 16106:2020 » et modifier le titre de la norme pour lire « Emballages de transport pour marchandises dangereuses – Emballages pour marchandises dangereuses, grands récipients pour vrac (GRV) et grands emballages – Lignes directrices pour l'application de l'ISO 9001. ».
- 6.6.1.3 Dans la deuxième phrase, remplacer « aux épreuves décrites » par « aux prescriptions décrites. ».

## Chapitre 6.7

- [6.7 Au début du chapitre 6.7, numéroté le Nota en tant que Nota 1 et ajouter un nouveau Nota 2 libellé comme suit :

« **NOTA 2** : Les prescriptions du présent chapitre s'appliquent également aux citernes mobiles en matière plastique renforcée de fibres (PRF) dans les conditions indiquées au Chapitre 6.9. »]

- 6.7.3.8.1.1 Supprimer la note de bas de page 5 et renuméroter les notes de bas de page du chapitre 6.7 en conséquence. Ajouter un nouveau Nota à la fin de 6.7.3.8.1.1 avec le texte de cette note comme suit :

« **NOTA** : Cette formule ne s'applique qu'aux gaz liquéfiés non réfrigérés dont la température critique est bien supérieure à la température à la condition d'accumulation. Pour les gaz qui ont des températures critiques proches de la température à la condition d'accumulation ou inférieure à celle-ci, le calcul du débit combiné des dispositifs de décompression doit tenir compte des autres propriétés thermodynamiques du gaz (voir par exemple CGA S-1.2-2003 "Pressure Relief Device Standards – Part 2 – Cargo and Portable Tanks for Compressed Gases"). ».

## Chapitre 6.8

- 6.8.3.5.2, 6.8.3.5.3, 6.8.3.5.6, 6.8.3.5.11 et 6.8.3.5.12 À la fin de la note de bas de page 19/18, ajouter le nouveau tiret suivant :

“- Pour le No ONU 1012 Butylène : 1-butylène, cis-2-butylène, trans-2-butylène, butylènes en mélange.”

## Chapitre 6.9

À la suite de l'actuel chapitre 6.8, ajouter un nouveau chapitre 6.9, libellé comme suit :

[Le chapitre 6.9 actuel devient le chapitre 6.13 avec les amendements de conséquence suivants ;

(RID :) 1.6.4.55 Remplacer « 6.9.6.1 » par « 6.13.6.1 ».

(ADR :) 1.6.3.100.2 Remplacer « 6.9.6.1 » par « 6.13.6.1 ».

3.2.1 Dans la note explicative de la colonne (12), au dernier paragraphe avant le Nota, remplacer « chapitre 6.9 » par « chapitre 6.13 ».

4.4.1 (e) Remplacer « chapitre 6.9 » par « chapitre 6.13 »

4.4.2.2 Remplacer « 6.9.6 » par « 6.13.6 ».

(ADR :) Note 2 sous le titre du chapitre 4.7 Remplacer « 6.9, 6.11 et 6.12 » par « 6.9, 6.11, 6.12 et 6.13 ».

(ADR :) Note 1 sous le titre du chapitre 6.7 Remplacer « pour les citernes en matière plastique renforcée de fibres voir chapitre 6.9 » par « pour les citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables, conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont constitués de matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 6.13 ; ».

(RID :) Note 1 sous le titre du chapitre 6.7 Remplacer « pour les conteneurs-citernes en matière plastique renforcée de fibres voir chapitre 6.9 » par « pour les conteneurs-citernes et caisses mobiles citernes dont les réservoirs sont constitués de matière plastique renforcée de fibres, voir chapitre 6.13 ; ».

Note sous le titre du chapitre 6.8, du chapitre 6.10 (ADR:) et du chapitre 6.12 Remplacer « chapitre 6.9 » par « chapitre 6.9 ou chapitre 6.13 selon le cas ».

(ADR :) 9.1.3.4 Remplacer « 6.9 » par « 6.13 ».

(ADR :) 9.7.2.4 Remplacer « chapitre 6.9 » par « chapitre 6.13 ».

(ADR :) 9.7.4 Dans le Nota, remplacer « 6.9.1.2 et 6.9.2.14.3 » par « 6.13.1.2 et 6.13.2.14.3 ».]

[

«

**CHAPITRE 6.9****PRESCRIPTIONS RELATIVES A LA CONCEPTION ET A LA CONSTRUCTION  
DES CITERNES MOBILES DONT LES RESERVOIRS SONT EN MATIERE  
PLASTIQUE RENFORCEE DE FIBRES (PRF) ET AUX CONTROLES ET  
EPREUVES QU'ELLES DOIVENT SUBIR****6.9.1 Domaine d'application et prescriptions générales**

6.9.1.1 Les prescriptions de la section 6.9.2 s'appliquent aux citernes mobiles à réservoir en PRF destinées au transport des marchandises dangereuses des classes 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 et 9, par tous les modes de transport. Outre les prescriptions formulées dans le présent chapitre, et sauf indication contraire, les prescriptions applicables énoncées dans la Convention internationale sur la sécurité des conteneurs (CSC) de 1972, telle que modifiée, doivent être remplies par tout réservoir de citerne mobile multimodale en RPF répondant à la définition du « conteneur » aux termes de cette Convention.

6.9.1.2 Les prescriptions du présent chapitre ne s'appliquent pas aux citernes mobiles offshore.

6.9.1.3 Les prescriptions du chapitre 4.2 et de la section 6.7.2 s'appliquent aux réservoirs de citernes mobiles en PRF, à l'exception de celles qui sont relatives à l'utilisation de matériaux métalliques pour la construction du réservoir d'une citerne mobile et des prescriptions supplémentaires énoncées dans le présent chapitre.

6.9.1.4 Pour tenir compte du progrès scientifique et technique, les prescriptions techniques du présent chapitre pourront être remplacées par d'autres prescriptions (arrangements alternatifs) qui devront offrir un niveau de sécurité au moins égal à celui des prescriptions du présent chapitre quant à la compatibilité avec les matières transportées et la capacité de la citerne mobile en PRF à résister aux chocs, aux charges et au feu. En cas de transport international, les citernes mobiles en PRF construites selon ces arrangements alternatifs devront être agréées par les autorités compétentes.

**6.9.2 Prescriptions relatives à la conception et à la construction des citernes mobiles en PRF et aux contrôles et épreuves qu'elles doivent subir****6.9.2.1 Définitions**

Aux fins de la présente section, les définitions du 6.7.2.1 s'appliquent à la construction du réservoir d'une citerne mobile, sauf en ce qui concerne les définitions relatives aux matériaux métalliques (« acier à grain fin », « acier doux » et « acier de référence »).

En outre, les définitions suivantes s'appliquent aux citernes mobiles à réservoir en PRF. On entend par :

*Couche externe*, la partie du réservoir qui est directement exposée à l'atmosphère ;

*Matière plastique renforcée de fibres (PRF)*, voir 1.2.1 ;

*Enroulement filamentaire*, un procédé de construction de structures en PRF dans lequel des éléments de renfort continus (filaments, bandes, ou autres), imprégnés d'une matrice, soit avant soit pendant l'enroulement, sont placés sur un moule ou un mandrin rotatif. Le moule est généralement une surface de révolution qui peut avoir des fonds ;

*Réservoir en PRF*, un élément étanche de forme cylindrique dont le volume intérieur est destiné au stockage et au transport de produits chimiques ;

*Citerne en PRF*, une citerne construite avec un réservoir en PRF, comportant des fonds, des équipements de service, des dispositifs de décompression et d'autres équipements ;

*Température de transition vitreuse (T<sub>g</sub>)*, une valeur caractéristique de la plage de température dans laquelle la transition vitreuse se produit ;

*Moulage au contact*, un procédé de moulage des matières plastiques renforcées dans lequel le renfort et la résine sont placés manuellement sur un moule ;



*Revêtement*, une couche intérieure d'un réservoir en PRF de manière à éviter tout contact entre les marchandises dangereuses transportées et la couche structurale ;

*Mat*, un renfort constitué de fibres disposées de manière aléatoire, hachées ou torsadées, assemblées en feuilles de longueur et d'épaisseur variables ;

*Echantillon témoin de réservoir*, un spécimen en PRF qui doit être représentatif du réservoir, fabriqué parallèlement à la construction du réservoir lorsqu'il n'est pas possible de prélever des échantillons directement sur le réservoir. L'échantillon témoin de réservoir peut être plat ou incurvé ;

*Echantillon représentatif*, un échantillon prélevé sur le réservoir ;

*Infusion de résine*, une méthode de construction de PRF dans laquelle un renfort sec est placé dans un moule en deux parties, dans un moule ouvert associé à une bêche à vide, ou selon un autre procédé, et la résine liquide est injectée dans la pièce par application d'une pression externe à l'entrée du moule ou par application d'un vide total ou partiel à l'évent ;

*Couches structurales*, les couches en PRF d'un réservoir de citerne requises pour supporter les charges de conception ;

*Voile*, un mat fin à haut pouvoir absorbant, utilisé dans les plis des produits en PRF nécessitant un excédent de matrice polymérique (uniformité de la surface, résistance aux produits chimiques, étanchéité, etc.).

#### **6.9.2.2 Prescriptions générales concernant la conception et la construction**

6.9.2.2.1 Les prescriptions des 6.7.1 et 6.7.2.2 s'appliquent aux citernes mobiles en PRF. Les prescriptions suivantes du chapitre 6.7 ne s'appliquent pas aux parties du réservoir qui sont fabriquées en PRF : 6.7.2.2.1, 6.7.2.2.9.1, 6.7.2.2.13 et 6.7.2.2.14. Les réservoirs doivent être conçus et construits conformément aux dispositions d'un code pour appareils à pression, applicable aux PRF, reconnu par l'autorité compétente.

En outre, les prescriptions ci-après s'appliquent.

##### **6.9.2.2.2 Système qualité du constructeur**

6.9.2.2.2.1 Le système qualité doit intégrer tous les éléments, les prescriptions et les dispositions adoptés par le constructeur. Il doit être documenté, de façon systématique et ordonnée, sous la forme de décisions, de procédures et d'instructions écrites.

6.9.2.2.2.2 Le système qualité doit notamment comprendre des descriptions adéquates des éléments suivants :

- a) structure organisationnelle et responsabilités du personnel en ce qui concerne la conception et la qualité des produits ;
- b) techniques et procédés de contrôle et de vérification de la conception et procédures à suivre dans la conception des citernes mobiles ;
- c) instructions qui seront utilisées pour la construction, le contrôle de qualité, l'assurance de qualité et le déroulement des opérations ;
- d) relevés d'évaluation de la qualité, tels que rapports de contrôle, données d'épreuve et données d'étalonnage ;
- e) vérification par la direction de l'efficacité du système qualité au moyen des vérifications définies au 6.9.2.2.2.4 ;
- f) procédure décrivant la façon dont sont satisfaites les exigences des clients ;
- g) procédure de contrôle des documents et de leur révision ;
- h) moyens de contrôle des citernes mobiles non conformes, des éléments achetés, des matériaux en cours de production et des matériaux finals ;
- i) programmes de formation et procédures de qualification destinés au personnel.

6.9.2.2.3 Dans le cadre du système de gestion de la qualité, les prescriptions minimales suivantes doivent être respectées pour chaque citerne mobile en PRF fabriquée :

- a) Application d'un plan de contrôle et d'épreuve ;
- b) Contrôles visuels ;
- c) Vérification de l'orientation des fibres et de la fraction massique au moyen d'un processus de contrôle documenté ;
- d) Vérification de la qualité et des caractéristiques des fibres et de la résine, attestées par des certificats ou autres documents ;
- e) Vérification de la qualité et des caractéristiques du revêtement, attestées par des certificats ou autres documents ;
- f) Vérification, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de durcissement de la résine thermodurcissable, par des moyens directs ou indirects (par exemple, test de Barcol ou analyse calorimétrique différentielle) à déterminer conformément au 6.9.2.7.1.2 h), ou par un essai de fluage d'un échantillon représentatif ou d'un réservoir échantillon représentatif conformément au point 6.9.2.7.1.2 e) pendant une période de 100 heures ;
- g) Établissement de documents relatifs, selon le cas, aux procédés de formage de la résine thermoplastique ou de durcissement et de post-durcissement de la résine thermodurcissable ;
- h) Conservation et archivage, pendant une période de cinq ans, d'échantillons de réservoir (par exemple, par découpe d'un trou d'homme) pour de futures inspections et contrôles du réservoir.

6.9.2.2.4 Vérification du système qualité

Le système qualité doit être évalué initialement pour s'assurer qu'il est conforme aux prescriptions des 6.9.2.2.1 à 6.9.2.2.3 à la satisfaction de l'autorité compétente.

Le constructeur doit être informé des résultats de la vérification. La notification doit contenir les conclusions de la vérification et toutes les actions correctives requises.

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

6.9.2.2.5 Entretien du système qualité

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

Le constructeur doit signaler à l'autorité compétente ayant agréé le système qualité tout projet de modification du système. Les projets de modification doivent être évalués pour savoir si le système, une fois modifié, sera toujours conforme aux prescriptions des 6.9.2.2.1 à 6.9.2.2.3.

6.9.2.2.3 *Réservoirs en PRF*

6.9.2.2.3.1 Les réservoirs en PRF doivent être raccordés de manière solide aux éléments structurels du cadre de la citerne mobile. Les supports de réservoir en PRF et les moyens de fixations au cadre ne doivent pas provoquer de concentrations de contraintes locales dépassant les valeurs admissibles de conception de la structure du réservoir, conformément aux dispositions énoncées dans le présent chapitre pour toutes les conditions de fonctionnement et d'épreuve.

6.9.2.2.3.2 Les réservoirs doivent être faits de matériaux appropriés, capables de résister à des températures de calcul comprises entre -40 °C et +50 °C, à moins que d'autres gammes de température ne soient prescrites par l'autorité compétente du pays où s'effectue le

transport pour des conditions climatiques ou de fonctionnement plus extrêmes (par exemple, présence d'éléments chauffants).

6.9.2.2.3.3 Si un système de chauffage est installé, il doit être conforme aux 6.7.2.5.12 à 6.7.2.5.15 et répondre aux prescriptions suivantes :

- a) La température maximale de fonctionnement des éléments de chauffage intégrés ou reliés au réservoir ne doit pas dépasser la température de calcul maximale de la citerne ;
- b) Les éléments de chauffage doivent être conçus, contrôlés et utilisés de sorte que la température de la matière transportée ne puisse pas dépasser la température de calcul maximale de la citerne ou une valeur à laquelle la pression interne dépasse la PSMA ;
- c) Les structures de la citerne et de ses éléments de chauffage doivent permettre d'examiner le réservoir en ce qui concerne les effets éventuels d'une surchauffe

6.9.2.2.3.4 Les parois des réservoirs doivent comprendre les éléments suivants :

- Revêtement ;
- Couche structurale ;
- Couche externe.

*NOTA : Les couches peuvent être combinées lorsque tous les critères fonctionnels applicables sont réunis.*

6.9.2.2.3.5 Le revêtement interne est l'élément interne du réservoir constituant la première barrière destinée à opposer une résistance chimique de longue durée aux matières transportées et à empêcher toute réaction dangereuse avec le contenu de la citerne, la formation de composés dangereux et tout affaiblissement important de la couche structurale dû à la diffusion des matières à travers le revêtement interne. La compatibilité chimique doit être vérifiée conformément au 6.9.2.7.1.3.

Le revêtement interne peut être un revêtement en PRF ou un revêtement thermoplastique.

6.9.2.2.3.6 Les revêtements en PRF doivent comprendre les deux composants suivants :

- a) Une couche superficielle (« gel-coat ») : une couche superficielle à forte teneur en résine, renforcée par un voile compatible avec la résine et le contenu utilisés. Cette couche doit avoir une teneur en fibres maximale de 30 % en masse et son épaisseur doit être au minimum de 0,25 mm et au maximum de 0,60 mm ;
- b) Une ou plusieurs couches de renforcement : une ou plusieurs couches d'une épaisseur minimale de 2 mm, contenant un mat de verre ou à fils coupés d'au moins 900 g/m<sup>2</sup>, et d'une teneur en verre d'au moins 30 % en masse, à moins qu'il soit prouvé qu'une teneur en verre inférieure offre le même degré de sécurité.

6.9.2.2.3.7 Lorsque le revêtement est constitué de feuilles thermoplastiques, celles-ci doivent être soudées les unes aux autres dans la forme requise, au moyen d'un procédé de soudage homologué mis en œuvre par du personnel qualifié. En outre, le revêtement soudé doit avoir une couche de matériau électriquement conducteur placée contre la surface de la soudure qui n'est pas en contact avec les liquides, pour faciliter l'épreuve à l'étincelle. Une liaison durable entre les revêtements et la couche structurale doit être obtenue au moyen d'une méthode appropriée.

6.9.2.2.3.8 La couche structurale doit être conçue de manière à supporter les charges prévues aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3.1, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6.

6.9.2.2.3.9 La couche externe de résine ou de peinture doit fournir une protection adéquate des couches structurales du réservoir contre les risques posés par l'environnement et par les conditions d'utilisation, notamment les rayons UV et le brouillard salin, et contre les éclaboussures occasionnelles de matières transportées.

## 6.9.2.2.3.10 Résines

Le traitement du mélange de résine doit être effectué selon les recommandations du fournisseur. Ces résines peuvent être :

- Des résines polyester non saturées ;
- Des résines vinylester ;
- Des résines époxydes ;
- Des résines phénoliques ;
- Des résines thermoplastiques.

La température de distorsion thermique (HDT) de la résine, déterminée conformément au 6.9.2.7.1.1, doit être supérieure d'au moins 20 °C à la température de calcul maximale du réservoir telle que définie au 6.9.2.2.3.2, mais ne doit en aucun cas être inférieure à 70 °C.

## 6.9.2.2.3.11 Matériau sélectionné pour renforcer les couches structurales

Le matériau sélectionné pour renforcer les couches structurales doit répondre aux prescriptions applicables à la couche structurale.

Pour le revêtement de la surface interne, des fibres de verre, au minimum du type C ou ECR selon la norme ISO 2078:1993 + Amd 1:2015, doivent être utilisées. Les voiles thermoplastiques ne peuvent être utilisés pour le revêtement interne que si leur compatibilité avec le contenu prévu a été prouvée.

## 6.9.2.2.3.12 Adjuvants

Les adjuvants nécessaires pour le traitement de la résine, tels que catalyseurs, accélérateurs, durcisseurs et matières thixotropiques, de même que les matériaux utilisés pour améliorer les caractéristiques de la citerne, tels que charges, colorants, pigments, etc., ne doivent pas affaiblir le matériau, compte tenu de la durée de vie et de la température de fonctionnement prévue selon le type.

6.9.2.2.3.13 Les réservoirs en PRF, leurs éléments de fixation et leur équipement de service et de structure doivent être conçus de façon à résister aux charges indiquées aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6 sans aucune fuite (sauf pour les quantités de gaz s'échappant par les dispositifs de dégazage) pendant la durée de vie prévue selon le type.

6.9.2.2.3.14 Prescriptions particulières pour le transport de matières ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C

6.9.2.2.3.14.1 Les citernes en PRF utilisées pour le transport de liquides inflammables [de la classe 3] dont le point d'éclair ne dépasse pas 60 °C doivent être construites de façon à garantir que leurs éléments se déchargent de toute électricité statique dont l'accumulation pourrait être dangereuse.

6.9.2.2.3.14.2 La résistance électrique en surface de l'intérieur et de l'extérieur du réservoir, établie par des mesures, ne doit pas dépasser  $10^9 \Omega$ . Ce résultat peut être obtenu par l'utilisation d'adjuvants dans la résine ou par des couches conductrices intercalées, par exemple en réseaux métalliques ou en carbone.

6.9.2.2.3.14.3 La résistance de déchargement à la terre établie par des mesures ne doit pas dépasser  $10^7 \Omega$ .

6.9.2.2.3.14.4 Tous les éléments du réservoir doivent être raccordés électriquement les uns aux autres, aux parties métalliques de l'équipement de service et de structure de la citerne, ainsi qu'au véhicule. La résistance électrique entre les composants et équipements en contact ne doit pas dépasser  $10 \Omega$ .

6.9.2.2.3.14.5 La résistance électrique en surface et la résistance de déchargement doivent être mesurées une première fois sur toute citerne fabriquée ou sur un échantillon du réservoir selon la procédure reconnue par l'autorité compétente. En cas d'avarie de la paroi du réservoir nécessitant des réparations, la résistance électrique doit être remesurée.

6.9.2.2.3.15 La citerne doit être conçue pour résister, sans fuite conséquente, aux effets d'une immersion totale dans les flammes pendant 30 minutes, comme précisé dans les dispositions relatives aux épreuves du 6.9.2.7.1.5. Il n'est pas nécessaire de procéder aux épreuves, avec l'accord de l'autorité compétente, lorsqu'une preuve suffisante peut être apportée par des épreuves avec des modèles de citernes comparables.

6.9.2.2.3.16 Processus de construction des réservoirs en PRF

6.9.2.2.3.16.1 L'enroulement filamentaire, le moulage au contact, l'infusion de résine ou tout autre procédé pertinent de production de produits composites doivent être utilisés pour la construction des réservoirs en PRF.

6.9.2.2.3.16.2 Le poids du renfort de fibre doit être conforme à celui indiqué dans les spécifications de la procédure, avec une tolérance de +10 % et -0 %. Pour le renforcement des réservoirs, on utilise un ou plusieurs des types de fibres prescrits au 6.9.2.2.3.11 et dans les spécifications de la procédure.

6.9.2.2.3.16.3 Le système de résine doit être l'un des systèmes prescrits au 6.9.2.2.3.10. Aucune charge ni aucun pigment ou colorant pouvant altérer la couleur naturelle de la résine ne doit être utilisé, sauf si les spécifications de la procédure l'autorisent.

### 6.9.2.3 Critères de conception

6.9.2.3.1 Les réservoirs en PRF doivent être conçus de façon à pouvoir analyser les contraintes mathématiquement ou expérimentalement avec des jauges de contrainte à fil résistant ou par d'autres méthodes agréées par l'autorité compétente.

6.9.2.3.2 Les réservoirs en PRF doivent être conçus et construits de manière à résister à la pression d'épreuve. Des dispositions spécifiques sont prévues pour certaines matières dans l'instruction de transport en citernes mobiles applicable indiquée dans la colonne 10 du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5, ou dans une disposition spéciale de transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 11 du tableau A du chapitre 3.2 et décrite au 4.2.5.3. L'épaisseur minimale des parois des réservoirs en PRF ne doit pas être inférieure à celle prescrite au 6.9.2.4.

6.9.2.3.3 À la pression d'épreuve prescrite, la déformation maximale relative due à la traction mesurée dans le réservoir, en mm/mm, ne doit pas entraîner la formation de microfissures, et ne doit donc pas dépasser le premier point de rupture ou d'endommagement de la résine à l'allongement, mesuré lors des essais de traction prescrits au 6.9.2.7.1.2 c).

6.9.2.3.4 Pour la pression d'épreuve interne, la pression extérieure de calcul spécifiée au 6.7.2.2.10, les contraintes statiques spécifiées au 6.7.2.2.12 et les charges de gravité statique causées par le contenu à la densité maximum prévue et au degré de remplissage maximal, les critères de défaillance dans la direction longitudinale, dans la direction circonférentielle et dans toute autre direction dans le plan des différentes couches du matériau composite ne doivent pas dépasser la valeur suivante :

$$FC \leq \frac{1}{K}$$

où :

$$K = K_0 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5$$

où :

**K** doit avoir une valeur minimale de 4.

**K<sub>0</sub>** est un facteur de résistance. Pour la conception générale, la valeur de **K<sub>0</sub>** doit être supérieure ou égale à 1,5. On appliquera la valeur de **K<sub>0</sub>** multipliée par un coefficient deux, à moins que le réservoir ne dispose d'une protection sous la forme d'une armature métallique complète, y compris des membrures structurales longitudinales et transversales ;

**K<sub>1</sub>** est un facteur lié à la détérioration des propriétés du matériau dû au fluage et au vieillissement. Il est déterminé par la formule :

$$K_1 = \frac{1}{\alpha\beta}$$

où “ $\alpha$ ” est le facteur de fluage et “ $\beta$ ” le facteur de vieillissement, conformément aux dispositions respectives des 6.9.2.7.1.2 e) et f). Lorsqu’ils sont utilisés dans le calcul, les facteurs  $\alpha$  et  $\beta$  doivent être compris entre 0 et 1.

On peut aussi, par précaution, décider que  $K_1 = 2$  aux fins de l’exercice de validation numérique du 6.9.2.3.4 (ce qui ne supprime pas la nécessité d’effectuer des épreuves pour déterminer  $\alpha$  et  $\beta$ ) ;

**$K_2$**  est un facteur lié à la température de service et aux propriétés thermiques de la résine ; il est déterminé par l’équation suivante avec une valeur minimum de 1:  $K_2 = 1,25 - 0,0125 (HDT - 70)$  où HDT est la température de déformation thermique de la résine, en °C ;

**$K_3$**  est un facteur lié à la fatigue du matériau, la valeur de  $K_3$  étant égale à 1,75 sauf accord contraire avec l’autorité compétente. Pour la conception dynamique prévue au 6.7.2.2.12,  $K_3$  doit être égal à 1,1 ;

**$K_4$**  est un facteur lié à la réticulation de la résine avec les valeurs suivantes :

1,0 quand la réticulation est obtenue conformément à un procédé agréé et documenté, et que le système de gestion de la qualité décrit au 6.9.2.2.2 comprend le contrôle du degré de réticulation de chaque citerne mobile en PRF en utilisant une méthode de mesure directe, comme indiqué au 6.9.2.7.1.2 h), telle que l’analyse calorimétrique différentielle (ACD) selon la norme ISO 11357-2:2016 ;

1,1 quand le formage de la résine thermoplastique ou la réticulation de la résine thermodurcissable est obtenu conformément à un procédé agréé et documenté, et que le système de gestion de la qualité décrit au 6.9.2.2.2 comprend le contrôle, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable, pour chaque citerne mobile en PRF, en utilisant une méthode de mesure indirecte comme indiqué au 6.9.2.7.1.2 h), telle que le test de Barcol selon la norme ASTM D2583:2013-03 ou EN 59:2016, la HDT selon la norme ISO 75-1:2013, l’analyse thermomécanique selon la norme ISO 11359-1:2014, ou l’analyse thermomécanique dynamique selon la norme ISO 6721-11:2019 ;

1,5 dans les autres cas.

**$K_5$**  est un facteur lié aux instructions de transport en citernes mobiles du 4.2.5.2.6 :

1,0 pour les instructions T1 à T19 ;

1,33 pour l’instruction T20 ;

1,67 pour les instructions T21 à T22.

Un exercice de validation de la conception s’appuyant sur une analyse numérique et sur des critères pertinents de défaillance des composites doit être entrepris pour vérifier que les contraintes dans les plis du réservoir sont inférieures aux valeurs admissibles. Les critères pertinents de défaillance des composites comprennent, entre autres, les critères Tsai-Wu, Tsai-Hill, Hashin, et Yamada-Sun, la méthode SIFT (Strain Invariant Failure Theory), le critère de déformation maximale ou le critère de contrainte maximale. D’autres critères de résistance sont autorisés, après accord avec l’autorité compétente. La méthode de cet exercice de validation de la conception et ses résultats doivent être communiqués à l’autorité compétente.

Les valeurs admissibles doivent être déterminées sur la base d’expériences visant à établir les paramètres requis en fonction des critères de défaillance choisis, associés au facteur de sécurité  $K$ , aux valeurs de résistance mesurées conformément au 6.9.2.7.1.2 c), et aux critères de déformation maximale prescrits au 6.9.2.3.5. L’analyse des joints doit être effectuée en fonction des valeurs admissibles déterminées conformément au 6.9.2.3.7 et des valeurs de résistance mesurées conformément au 6.9.2.7.1.2 g). Le flambage doit être examiné

conformément au 6.9.2.3.6. La conception des ouvertures et des inclusions métalliques doit être examinée conformément au 6.9.2.3.8.

6.9.2.3.5 Pour l'une quelconque des contraintes définies aux 6.7.2.2.12 et 6.9.2.3.4, l'allongement qui en résulte dans une direction quelconque ne doit pas dépasser la plus faible des deux valeurs suivantes : la valeur indiquée dans le tableau ci-après ou un dixième de l'allongement à la rupture de la résine déterminé selon la norme ISO 527-2:2012.

Des exemples de limites connues sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Type de résine	Déformation maximale en tension (%)
Polyester non saturée ou phénolique	0,2
Vinylester	0,25
Époxy	0,3
Thermoplastique	Voir 6.9.2.3.3

6.9.2.3.6 Pour la pression extérieure de calcul, le facteur de sécurité minimal pour l'analyse du flambage linéaire du réservoir doit être tel que défini dans le code pour appareils à pression applicable mais ne doit pas être inférieur à trois.

6.9.2.3.7 Les liaisons adhésives ou les éléments superposés dans les joints d'assemblage, y compris ceux des fonds, les raccords entre l'équipement et le réservoir, les joints entre le réservoir et les brise-flots et les cloisons doivent pouvoir résister aux contraintes énoncées aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.2.3.1, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6. Pour éviter une concentration de contraintes dans les éléments superposés, les pièces raccordées doivent être chanfreinées dans un rapport d'au plus 1/6. La résistance au cisaillement entre les éléments superposés et les composants de la citerne auxquels ils sont fixés ne doit pas être inférieure à :

$$\tau = \gamma \frac{Q}{l} \leq \frac{\tau_R}{K}$$

où :

- $\tau_R$  est la résistance interlaminaire au cisaillement conformément à la norme ISO 14130:1997 et Cor 1:2003 ;
- $Q$  est la charge par unité de largeur de l'interconnexion ;
- $K$  est le facteur de sécurité déterminé selon le 6.9.2.3.4 ;
- $l$  est la longueur des éléments superposés ;
- $\gamma$  est le facteur d'entaille rapportant la contrainte moyenne s'exerçant sur le joint à la contrainte maximale sur le joint au point d'initiation de la rupture.

D'autres méthodes de calcul pour les joints sont autorisées après approbation par l'autorité compétente.

6.9.2.3.8 L'utilisation de brides métalliques et de leurs fermetures est autorisée pour les réservoirs en PRF, conformément aux prescriptions relatives à la conception énoncées au 6.7.2. Les ouvertures dans le réservoir en PRF doivent être renforcées de façon à assurer les mêmes facteurs de sécurité contre les contraintes statiques et dynamiques prescrites aux 6.7.2.2.12, 6.9.2.3.2, 6.9.2.3.4 et 6.9.2.3.6 pour le réservoir lui-même. Il doit y avoir aussi peu d'ouvertures que possible. Le rapport des axes des ouvertures ovales ne doit pas être supérieur à 2.

Lorsque les brides ou les composants métalliques sont intégrés au réservoir en PRF par collage, la méthode de caractérisation énoncée au 6.9.2.3.7 doit alors s'appliquer au joint placé entre le métal et la matière PRF. Lorsque les brides ou les composants métalliques sont fixés d'une autre manière, par exemple au moyen d'éléments de fixation filetés, les dispositions pertinentes de la norme relative aux récipients à pression doivent alors s'appliquer.

6.9.2.3.9 La résistance du réservoir doit être calculée au moyen de la méthode des éléments finis en simulant les différentes couches du réservoir, les joints entre le réservoir en

PRF et le cadre du conteneur, et les ouvertures. Les singularités doivent être traitées en suivant une méthode adéquate conformément au code de conception appliqué.

#### **6.9.2.4** *Épaisseur minimale des parois des réservoirs*

6.9.2.4.1 L'épaisseur minimale des parois des réservoirs en PRF doit être confirmée par des calculs de la résistance du réservoir en respectant les prescriptions du 6.9.2.3.4.

6.9.2.4.2 L'épaisseur minimale des couches structurales des réservoirs en PRF doit être calculée selon le 6.9.2.3.4, mais doit être dans tous les cas de 3 mm au minimum.

#### **6.9.2.5** *Éléments des citernes mobiles équipées d'un réservoir en PRF*

Les équipements de service, les ouvertures en partie basse, les dispositifs de décompression, les jauges, les supports, les cadres, et les attaches de levage et d'arrimage des citernes mobiles doivent être conformes aux prescriptions des 6.7.2.5 à 6.7.2.17. Les dispositions du 6.9.2.3.8 s'appliquent à tout autre élément métallique devant être intégré au réservoir en PRF.

#### **6.9.2.6** *Agrément de type*

6.9.2.6.1 L'agrément de type des citernes mobiles en PRF doit être conforme aux prescriptions du 6.7.2.18. Les prescriptions complémentaires suivantes s'appliquent aux citernes mobiles en PRF.

6.9.2.6.2 Le rapport d'essai du prototype aux fins de l'agrément de type doit en outre contenir les éléments suivants :

- a) Les résultats des essais réalisés sur le matériau utilisé pour la construction des réservoirs en PRF conformément aux prescriptions du 6.9.2.7.1 ;
- b) Les résultats de l'essai de chute conformément aux prescriptions du 6.9.2.7.1.4 ;
- c) Les résultats de l'essai de résistance au feu conformément aux dispositions du 6.9.2.7.1.5.

6.9.2.6.3 Un programme d'inspection de la durée de service doit être mis en place et prévu dans le manuel d'exploitation, afin de surveiller l'état du réservoir lors des contrôles périodiques. Le programme d'inspection doit mettre l'accent sur les principaux points de contrainte recensés dans l'analyse de la conception effectuée conformément au 6.9.2.3.4. La méthode d'inspection doit tenir compte du mode de détérioration auquel sont potentiellement exposés les principaux points de contrainte (par exemple, contrainte de traction ou contrainte interlaminaire). L'inspection doit s'effectuer sous forme d'une combinaison de tests visuels et non-destructifs (par exemple, émissions acoustiques, évaluations par ultrasons, analyses thermographiques). Lorsque des éléments chauffants sont utilisés, le programme d'inspection de la durée de vie doit permettre un examen du réservoir ou des points représentatifs pour tenir compte des effets de la surchauffe.

6.9.2.6.4 Un prototype représentatif de la citerne doit être soumis aux épreuves prescrites ci-après. À cette fin, l'équipement de service peut être remplacé par d'autres éléments si nécessaire.

6.9.2.6.4.1 Le prototype doit être inspecté pour en déterminer la conformité avec les spécifications du modèle. Cette inspection doit comprendre une inspection visuelle interne et externe et la mesure des principales dimensions.

6.9.2.6.4.2 Le prototype, muni de jauges de contrainte à tous les endroits où la contrainte est forte, recensés dans le cadre de l'exercice de validation de la conception mené conformément au 6.9.2.3.4, doit être soumis aux charges suivantes et les contraintes qui en résultent doivent être enregistrées :

- a) La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage. Les résultats des mesures serviront à étalonner les valeurs théoriques conformément au 6.9.2.3.4 ;



- b) La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage et soumise à des charges statiques dans les trois directions, fixées au socle par les ferrures de coin, sans application d'une masse supplémentaire externe au réservoir. Pour comparer les résultats effectifs aux valeurs théoriques de calcul selon le 6.9.2.3.4, on extrapole les contraintes enregistrées en fonction du coefficient des accélérations exigées au 6.7.2.2.12 et mesurées ;
- c) La citerne doit être remplie d'eau et soumise à la pression d'épreuve prescrite. Sous cette charge, la citerne ne doit présenter aucun dommage visible ni aucune fuite.

Dans aucune de ces conditions de charge la contrainte correspondant au niveau de déformation mesuré ne doit dépasser le facteur minimal de sécurité calculé au 6.9.2.3.4.

### **6.9.2.7 Dispositions complémentaires applicables aux citernes mobiles en PRF**

#### 6.9.2.7.1 Essais des matériaux

##### 6.9.2.7.1.1 Résines

L'allongement à la rupture de la résine est déterminé selon la norme ISO 527-2:2012. La température de distorsion thermique (HDT) de la résine doit être déterminée conformément aux prescriptions de la norme ISO 75-1:2013.

##### 6.9.2.7.1.2 Echantillons du réservoir

Avant les essais, les échantillons doivent être débarrassés de tout revêtement. S'il n'est pas possible de prélever des échantillons sur le réservoir, des échantillons témoins de réservoir peuvent être utilisés. Les essais doivent porter sur les points suivants :

- a) Épaisseur des laminés de la virole et des fonds ;
- b) Teneur en masse et composition du renfort composite selon la norme ISO 1172:1996 ou ISO 14127:2008, ainsi qu'orientation et disposition des couches de renfort ;
- c) Résistance à la traction, allongement à la rupture et module d'élasticité selon la norme ISO 527-4:1997 ou ISO 527-5:2009 pour les orientations longitudinale et circonférentielle du réservoir. Pour les parties du réservoir en PRF, les essais doivent être effectués sur des laminés représentatifs, conformément aux normes ISO 527-4:1997 ou ISO 527-5:2009, afin de pouvoir évaluer la pertinence du facteur de sécurité (K). Au moins six éprouvettes doivent être utilisées par mesure de la résistance à la traction, la résistance à la traction à retenir étant la moyenne moins deux écarts types ;
- d) Résistance et déformation en flexion, établies par l'essai de flexion en trois points ou en quatre points conformément aux normes ISO 14125:1998 et ISO 14125:1998/Amd 1:2011 effectuée sur un échantillon d'une largeur minimale de 50 mm placé à une distance de son support égale à au moins 20 fois l'épaisseur des parois. Au moins cinq éprouvettes doivent être utilisées ;
- e) Facteur de fluage  $\alpha$ , déterminé en prenant le résultat moyen d'au moins deux éprouvettes de la configuration décrite en d), soumis au fluage dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points à la température maximale de conception prescrite au 6.9.2.2.3.2, pendant 1 000 heures. Chaque éprouvette doit être soumise à l'essai suivant :
  - i) Placer l'éprouvette dans le dispositif de flexion, sans charge, dans un four réglé à la température maximale de conception et la laisser s'acclimater pendant au moins 60 minutes ;
  - ii) Ajouter une charge à l'éprouvette soumise à l'essai conformément aux normes ISO 14125:1998 et ISO 14125:1998

- + Amd 1:2011, à une contrainte de flexion égale à la contrainte à la rupture déterminée en d) divisée par quatre. Maintenir la charge mécanique à la température maximale de conception pendant au moins 1 000 heures sans interruption ;
- iii) Mesurer la déformation initiale six minutes après l'application de la pleine charge prescrite en e) ii). L'éprouvette doit rester sous charge dans l'appareillage d'essai ;
  - iv) Mesurer la déformation finale 1 000 heures après l'application de la pleine charge prescrite en e) ii) ; et
  - v) Calculer le facteur de fluage  $\alpha$  en divisant la déformation initiale décrite en e) iii) par la déformation finale décrite en e) iv).
- f) Facteur de vieillissement  $\beta$ , déterminé en prenant le résultat moyen d'au moins deux éprouvettes de la configuration décrite en d), soumises à une charge statique dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points consécutivement à une immersion dans l'eau à la température maximale de conception prescrite au 6.9.2.2.3.2 pendant 1 000 heures. Chaque éprouvette doit être soumise à l'essai suivant :
- i) Avant l'essai ou le conditionnement, les éprouvettes doivent être séchées dans un four à 80 °C pendant 24 heures ;
  - ii) L'éprouvette doit être soumise à une charge dans un dispositif de flexion en trois points ou en quatre points à température ambiante, conformément aux normes ISO 14125:1998 + Amd 1:2011, à une contrainte de flexion égale à la contrainte maximale déterminée en d) divisée par quatre. Mesurer la déformation initiale six minutes après l'application de la pleine charge. Retirer l'éprouvette de l'appareillage d'essai ;
  - iii) Immerger l'éprouvette sans charge dans l'eau à la température maximale de conception pendant au moins 1 000 heures sans interruption. À l'issue de cette période de conditionnement, retirer les éprouvettes, les maintenir humides à température ambiante et achever la procédure décrite en f) iv) dans les trois jours ;
  - iv) L'éprouvette doit être soumise à une deuxième série de charges statiques, dans les mêmes conditions qu'en f) ii). Mesurer la déformation finale six minutes après l'application de la pleine charge. Retirer l'éprouvette de l'appareillage d'essai ;
  - v) Calculer le facteur de vieillissement  $\beta$  en divisant la déformation initiale décrite en f) ii) par la déformation finale décrite en f) iv).
- g) La résistance interlaminaire au cisaillement des joints doit être mesurée sur des échantillons représentatifs soumis à épreuve selon la norme ISO 14130:1997 ;
- h) L'efficacité, selon le cas, des procédés de formage de la résine thermoplastique ou de réticulation et de post-cuisson de la résine thermodurcissable des laminés est déterminée au moyen d'une ou plusieurs des méthodes suivantes :
- i) Mesure directe, selon le cas, des caractéristiques de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable : température de transition vitreuse ( $T_g$ ) ou température de fusion ( $T_m$ ) déterminée au moyen de l'analyse calorimétrique différentielle (ACD) selon la norme ISO 11357-2:2016 ;
  - ii) Mesure indirecte de la résine thermoplastique formée ou du degré de réticulation de la résine thermodurcissable :

- HDT déterminée selon la norme ISO 75-1:2013 ;
- T<sub>g</sub> ou T<sub>m</sub> déterminée en utilisant l'analyse thermomécanique selon la norme ISO 11359-1:2014 ;
- Analyse thermomécanique dynamique selon la norme ISO 6721-11:2019 ;
- Test de Barcol selon la norme ASTM D2583:2013-03 ou EN 59:2016.

6.9.2.7.1.3 La compatibilité chimique du revêtement et des surfaces de contact chimique de l'équipement de service avec les matières à transporter doit être démontrée par l'une des méthodes suivantes. La démonstration doit tenir compte de tous les aspects de la compatibilité des matériaux du réservoir et de ses équipements avec les matières à transporter, y compris la détérioration chimique du réservoir, le déclenchement de réactions critiques du contenu et les réactions dangereuses entre les deux.

- a) Pour déterminer toute détérioration du réservoir, des échantillons représentatifs doivent être prélevés sur le réservoir, avec tout revêtement interne comportant des joints soudés, et soumis à l'épreuve de compatibilité chimique selon la norme EN 977:1997 pendant 1 000 heures à 50 °C ou à la température maximale à laquelle le transport d'une matière particulière est autorisé. Comparée à un échantillon non éprouvé, la perte de résistance et le module d'élasticité mesurés par les épreuves de résistance à la flexion selon la norme EN 978:1997 ne doivent pas dépasser 25 %. Les fissures, les bulles, les piqûres, la séparation des couches et des revêtements, ainsi que la rugosité, ne sont pas admissibles ;
- b) La compatibilité peut aussi être établie d'après les données certifiées et documentées résultant d'expériences positives de compatibilité entre les matières de remplissage et les matériaux du réservoir avec lesquels celles-ci entrent en contact à certaines températures et pendant un certain temps, ainsi que dans d'autres conditions de service ;
- c) Peuvent aussi être utilisées les données publiées dans la documentation spécialisée, les normes ou autres sources, acceptables par l'autorité compétente ;
- d) D'autres méthodes d'évaluation de la compatibilité chimique peuvent être utilisées avec l'accord de l'autorité compétente.

6.9.2.7.1.4 Épreuve de chute de bille selon la norme EN 976-1:1997.

Le prototype doit être soumis à l'épreuve de chute de bille selon la norme EN 976-1:1997, n° 6.6. Aucun dégât ne doit être visible ni à l'intérieur ni à l'extérieur de la citerne.

6.9.2.7.1.5 Épreuve de résistance au feu.

6.9.2.7.1.5.1 Un prototype de citerne représentatif, muni de ses équipements de service et de structure, et rempli d'eau à 80 % de sa contenance maximum, doit être exposé pendant 30 minutes à une immersion totale dans les flammes, provenant d'un feu ouvert dans un bac rempli de fioul domestique ou de tout autre type de feu ayant le même effet. Le feu doit être équivalent à un feu théorique avec une température de flamme de 800 °C, une émissivité de 0,9 et, pour la citerne, un coefficient de transmission thermique de 10 W/(m<sup>2</sup>K) et un pouvoir d'absorption de la surface de 0,8. Un flux thermique minimal net de 75 kW/m<sup>2</sup> doit être étalonné conformément à la norme ISO 21843:2018. Les dimensions du bac doivent dépasser celles de la citerne d'au moins 50 cm de chaque côté et la distance entre le niveau du combustible et la citerne doit être comprise entre 50 cm et 80 cm. Le reste de la citerne se trouvant sous le niveau du liquide, notamment les ouvertures et les fermetures, doit rester étanche à l'exception de quelques gouttes.

### 6.9.2.8 *Contrôles et épreuves*

6.9.2.8.1 Les contrôles et épreuves des citernes en PRF doivent être effectués conformément aux dispositions du 6.7.2.19. En outre, les revêtements thermoplastiques avec des joints soudés doivent être soumis à l'épreuve à l'étincelle selon une norme pertinente, après des épreuves de pression effectuées conformément aux contrôles périodiques prescrits au 6.7.2.19.4.

6.9.2.8.2 En outre, les contrôles initiaux et périodiques doivent être effectués en application du programme d'inspection de la durée de service et de toute méthode d'inspection associée selon le 6.9.2.6.3.

6.9.2.8.3 Le contrôle et l'épreuve initiaux visent à vérifier que la construction de la citerne est conforme au système de gestion de la qualité prescrit au 6.9.2.2.2.

6.9.2.8.4 De plus, pendant le contrôle du réservoir, la position des zones chauffées par les éléments chauffants doit être indiquée ou marquée, apparaître sur les dessins de conception ou être rendue visible au moyen d'une technique appropriée (par exemple, l'infrarouge). L'examen du réservoir doit prendre en compte les effets de la surchauffe, de la corrosion, de l'érosion, de la surpression et de la surcharge mécanique.

### 6.9.2.9 *Conservation des échantillons*

Des échantillons de réservoir (par exemple, par découpe d'un trou d'homme) de chaque citerne construite doivent être conservés pour de futurs contrôles, pendant une période de cinq ans à partir de la date du contrôle et de l'épreuve initiaux et jusqu'à l'achèvement satisfaisant du contrôle périodique quinquennale requis.

#### 6.9.2.9.10 *Marquage*

6.9.2.10.1 Les prescriptions du 6.7.2.20.1 s'appliquent aux citernes mobiles avec un réservoir en PRF, à l'exception de l'alinéa f) ii).

6.9.2.10.2 Les informations à fournir conformément au 6.7.2.20.1 f) i) sont les suivantes : "Matière de la structure du réservoir : matière plastique renforcée de fibres", le type de fibre de renforcement (par exemple, "Renforcement : verre E"), et le type de résine (par exemple, "Résine vinylester").

6.9.2.10.3 Les prescriptions du 6.7.2.20.2 s'appliquent aux citernes mobiles avec un réservoir en PRF. ».]

## Chapitre 7.1

7.1.4 Supprimer et ajouter « 7.1.4 *Supprimé.* ».

(ADR :) 7.1.7.3.2 a) Remplacer « contient la mention "STABILISÉ" » par « contient la mention "AVEC RÉGULATION DE TEMPÉRATURE" ».

## Chapitre 7.2

[7.2.4 Ajouter la nouvelle disposition spéciale suivante :

« V15/W15 Les GRV doivent être transportés dans des wagons couverts ou conteneurs fermés / véhicules ou conteneurs fermés. »]

## Chapitre 7.3

7.3.1.1.3 Remplacer les alinéas a) à i) par les alinéas a) à c) suivants :

« a) Les pliures, fissures ou ruptures dans un élément structural ou de soutien, ou tout dommage causé à l'équipement de service ou au matériel d'exploitation, qui affectent l'intégrité du conteneur pour vrac, conteneur ou la caisse du wagon/véhicule ;

- b) Tout désalignement d'ensemble et tout dommage causé aux attaches de levage ou à l'interface de l'équipement de manutention suffisant pour empêcher le positionnement correct du matériel de manutention, le montage et l'assujettissement sur les châssis ou sur les wagons ou véhicules [, ou l'insertion dans les cellules du navire] ; et, le cas échéant
- c) Les charnières de porte, joints de porte et ferrures grippés, tordus, cassés, hors d'usage ou manquants. ».

## Chapitre 7.5

- 7.5.1.2 La première modification ne s'applique pas au texte français. Dans la dernière phrase, remplacer « des colis » par « de la cargaison ».

Ajouter le nouveau texte suivant à la fin :

« L'engin de transport doit être examiné afin de s'assurer qu'il est structurellement propre à l'emploi, qu'il est exempt de résidus incompatibles avec le chargement, que le plancher, les parois intérieures et le plafond, le cas échéant, ne présentent pas de saillies susceptibles d'affecter le chargement qui se trouve à l'intérieur et que les grands conteneurs sont exempts de dommages susceptibles d'affecter l'étanchéité aux intempéries du conteneur, lorsque cela est exigé.

L'expression « structurellement propre à l'emploi » s'entend d'un engin de transport qui ne présente pas de défauts importants affectant ses éléments structuraux. Pour les engins de transport multimodaux, les éléments structuraux sont notamment les longerons supérieurs et inférieurs, les traverses supérieures et inférieures, les montants d'angles et les pièces de coin et, pour les conteneurs, les seuils et linteaux de portes et les traverses de plancher. On entend par « défauts importants » :

- a) Les pliures, fissures ou ruptures dans un élément structural ou de soutien, ou tout ou tout dommage causé à l'équipement de service ou au matériel d'exploitation, qui affectent l'intégrité du conteneur ;
- b) Tout désalignement d'ensemble ou tout dommage causé aux attaches de levage ou à l'interface de l'équipement de manutention suffisant pour empêcher le positionnement correct du matériel de manutention, le montage et l'arrimage sur les châssis ou sur les wagons ou véhicules [, ou l'insertion dans les cellules du navire], et le cas échéant ;
- c) Les charnières de porte, joints de porte et ferrures grippés, tordus, cassés, hors d'usage ou manquants.
-