



**Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses
et du Système général harmonisé de classification
et d'étiquetage des produits chimiques****Sous-Comité d'experts du transport des marchandises dangereuses****Soixante-troisième session**

Genève, 27 novembre-6 décembre 2023

Point 17 de l'ordre du jour provisoire

Adoption du rapport**Rapport du Sous-Comité d'experts du transport des
marchandises dangereuses sur sa soixante-troisième session**

tenue à Genève du 27 novembre au 6 décembre 2023

Additif

Table des matières

	<i>Page</i>
Annexes	
I. Projet d'amendements à la vingt-troisième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Règlement type (ST/SG/AC.10/1/Rev.23) ¹	2
II. Amendements à la septième édition des principes directeurs à appliquer pour le développement du Règlement type [English only] ¹	17
III. Correction à la vingt-troisième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Règlement type (ST/SG/AC.10/1/Rev.23) ¹	17
IV. Projet d'amendements à la huitième édition révisée du Manuel d'épreuves et de critères (ST/SG/AC.10/11/Rev.8) [English only] ¹	18

¹ Pour raisons pratiques, cette annexe est publiée comme addendum avec le symbole ST/SG/AC.10/C.3/126/Add.1.



I. Projet d'amendements à la vingt-troisième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Règlement type (ST/SG/AC.10/1/Rev.23)

Chapitre 1.2

1.2.1 Dans la définition de « *Conteneur pour vrac* », dernier paragraphe, remplacer « compartiments de charge » par « compartiments de chargement ».

(Document de référence : document informel INF.38)

Dans la définition de « *Masse nette de matières explosibles* », après « "quantité nette de matières explosibles" », remplacer la virgule par « ou » et supprimer « , ou "poids net de matières explosibles" ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/51)

Ajouter les nouvelles définitions suivantes dans l'ordre alphabétique :

« *Produit pression-volume (produit pV)*, la valeur résultant de la multiplication de la contenance en eau (utilisable) d'une enceinte par sa pression maximale appropriée pendant le remplissage et l'utilisation (par exemple, la pression d'épreuve ou la pression de chargement), telle qu'elle est référencée pour le type d'enceinte concerné. Elle est exprimée en bar litres ; ».

« *Contenance en eau utilisable*, la contenance en eau des récipients à pression de secours, restant après l'installation d'un équipement dans un récipient à pression de secours, qui est nécessaire pour, par exemple, ouvrir ou percer un récipient à pression stocké à l'intérieur d'un récipient à pression de secours fermé. La contenance en eau utilisable peut être inférieure à la contenance en eau initialement approuvée et marquée. Elle est exprimée en litres ; ».

(Document de référence : document informel INF.52, proposition 4 avec des modifications rédactionnelles apportées par le secrétariat)

Chapitre 2.0

2.0.5.2 Dans la deuxième phrase, après « piles et batteries au lithium » ajouter « métal, au lithium ionique et au sodium ionique ». Dans la troisième phrase, après « piles ou batteries au lithium » ajouter « métal, au lithium ionique et au sodium ionique » et après « piles ou batteries » ajouter « au lithium métal, au lithium ionique et au sodium ionique ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57)

Chapitre 2.5

2.5.3.2.4 Dans le tableau, insérer les nouvelles rubriques suivantes :

PEROXYPIVALATE DE tert-AMYLE	≤72	≥28		≥ 78		OP7	+10 °C	+15 °C	3115	
Dérivés du 1,2,4,5,7,8-HEXOXONANE et du 3,6,9-TRIMÉTHYL-3,6,9-tris (éthyle et propyle)	≤41	≥59				OP7			3105	35)

Après le tableau, ajouter la nouvelle observation suivante :

« 35) *Oxygène actif* ≤ 7,3 % . »

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/36)

Chapitre 2.9

2.9.4 Dans le premier paragraphe, avant les alinéas, remplacer « contenues dans un équipement » par « contenues dans un objet, un moteur, un équipement ou un véhicule » et modifier la fin pour lire comme suit : « ... sous quelque forme que ce soit peuvent être transportées, sous la rubrique appropriée, si elles satisfont aux dispositions ci-après : »

Ajouter un nouvel alinéa h), comme suit :

« h) Les batteries hybrides, comportant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique (voir la disposition spéciale 410 du chapitre 3.3), doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

- i) Les piles au lithium ionique et les piles au sodium ionique sont reliées électriquement ;
- ii) La batterie a été testée de la même façon qu'une batterie au lithium ionique conformément au 2.9.4 a) ;
- iii) Il est démontré que chaque composant de la batterie (pile au lithium ionique et pile au sodium ionique) est d'un type qui satisfait aux prescriptions d'épreuves pertinentes de la sous-section 38.3 de la troisième partie du *Manuel d'épreuves et de critères*. »

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/23 tel que modifié et ST/SG/AC.10/C.3/2023/53 tel que modifié)

2.9.5 Dans le premier paragraphe, remplacer « contenues dans un équipement » par « contenues dans un objet, un moteur, un équipement ou un véhicule » et modifier la fin pour lire comme suit : « ... comme électrolyte peuvent être transportées, sous la rubrique appropriée, si elles satisfont aux dispositions ci-après : ». Supprimer la phrase d'introduction avant les alinéas.

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/23 tel que modifié)

Chapitre 3.2, Liste des marchandises dangereuses

Pour les Nos ONU 1040, 1041 et 3300, dans la colonne (4), ajouter « 8 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/39, proposition 1)

Pour le No ONU 1727, dans la colonne (4), ajouter « 6.1 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/42, tel que modifié)

Pour le No ONU 2020, dans la colonne (2), modifier la désignation pour lire « CHLOROPHÉNOLS TOXIQUES, SOLIDES, N.S.A. » [et dans la colonne (6), ajouter « 274 »].

(Document de référence : document informel INF.55)

Pour le No ONU 2021, dans la colonne (2), modifier la désignation pour lire « CHLOROPHÉNOLS TOXIQUES, LIQUIDES, N.S.A. » [et dans la colonne (6), ajouter « 274 »].

(Document de référence : document informel INF.55)

Pour le No ONU 2029, dans la colonne (6), ajouter « 132 » et dans la colonne (9), ajouter « PP5 » en regard de « P001 ».

(Document de référence : document informel INF.27)

Pour les Nos ONU 3480, 3481, 3551 et 3552, dans la colonne (6), ajouter « 410 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53)

Ajouter les nouvelles rubriques suivantes :

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7a)	(7b)	(8)	(9)	(10)	(11)
3561	CHLOROPHÉNOLS CORROSIFS, TOXIQUES, SOLIDES, N.S.A.	8	6.1	II	[274]	1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33
3562	CHLOROPHÉNOLS CORROSIFS, SOLIDES, N.S.A.	8		II		1 kg	E2	P002 IBC08	B2, B4	T3	TP33

(Document de référence : document informel INF.55, tel que modifié)

Chapitre 3.3

DS 188 À l'alinéa c), après « le cas échéant », remplacer « et g) » par « , g et h) le cas échéant ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53)

À l'alinéa f) :

- À la première phrase, remplacer « la marque de batterie au lithium ou au sodium ionique » par « la marque pour les batteries ».
- Dans le nota, remplacer « (marque pour les piles au lithium) » par « (marque pour les batteries) ».
- Au dernier paragraphe, première phrase, remplacer « les marques de pile au lithium ou au sodium ionique » par « les marques pour les batteries ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57)

DS 277 La modification ne s'applique pas au texte français.

(Document de référence : document informel INF.40)

DS 310 À la fin du premier paragraphe, remplacer « et g) » par « , g, h) ii) le cas échéant et h) iii) le cas échéant pour les piles ou batteries au lithium, et doivent respecter les dispositions du 2.9.5, à l'exception du 2.9.5 a) et du 2.9.4 e) vii) (tel que mentionné au 2.9.5 e) » pour les piles ou batteries au sodium ionique ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53 et document informel INF.58)

DS 360 Avant la dernière phrase, ajouter la nouvelle phrase suivante : « Les véhicules mûs uniquement par des batteries hybrides contenant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique conformément au 2.9.4 h) doivent être affectés à la rubrique ONU 3556 VÉHICULE MÛ PAR UNE BATTERIE AU LITHIUM IONIQUE. ».

Dans la dernière phrase, au début, après « Les batteries au lithium », ajouter « , ou les batteries hybrides contenant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique conformément au 2.9.4 h) », ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53 tel que modifié)

DS 363 À l'alinéa f), dans la deuxième phrase, remplacer « et g) » par « , g, h) ii) le cas échéant et h) iii) le cas échéant ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53)

DS 379 À l'alinéa d) i), après « ISO 11114-1:2020 » ajouter « + Amd 1:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/46 tel que modifié)

DS 387 Dans la deuxième phrase, remplacer « la capacité totale de toutes les piles lithium » par « l'énergie nominale en watt-heure de toutes les piles ».

(Modification additionnelle sur la base d'une proposition orale)

DS 388 Aux deuxième et troisième paragraphes, dans la deuxième phrase, remplacer « ou des batteries au sodium, au lithium métal ou au lithium ionique » par « , des batteries au sodium métallique, des batteries en alliage de sodium, des batteries au lithium métal, des batteries au lithium ionique, des batteries hybrides contenant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique conformément au 2.9.4 h) ou des batteries au sodium ionique, ».

Au sixième paragraphe, ajouter la nouvelle phrase suivante à la fin : « Les véhicules mûs uniquement par des batteries hybrides contenant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique conformément au 2.9.4 h) doivent être affectés à la rubrique ONU 3556 VÉHICULE MÛ PAR UNE BATTERIE AU LITHIUM IONIQUE. ».

Au neuvième paragraphe, dans la deuxième phrase, remplacer « et g) » par « , g, h) ii) le cas échéant et h) iii) le cas échéant ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53 tel que modifié)

DS 389 Dans le premier paragraphe, première phrase, remplacer « ou batteries au lithium métal » par « , batteries au lithium métal ou batteries hybrides contenant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique conformément au 2.9.4 h) ».

Dans le premier paragraphe, deuxième phrase, remplacer « à g) » par « à h) ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53 tel que modifié)

DS 400 À l'alinéa a), remplacer « doit être » par « est ». À l'alinéa d), remplacer « doit pouvoir résister » par « peut résister ». À l'alinéa e), première phrase, remplacer « doivent être protégées » par « sont protégées ». À l'alinéa e), deuxième phrase, remplacer « doit être » par « est ». À l'alinéa f), remplacer « doit contenir » par « contient ».

(Document de référence : document informel INF.13)

DS 406 Remplacer « Cette rubrique peut être transportée » par « Les matières de cette rubrique peuvent être transportées ».

(Document de référence : document informel INF.13)

DS 407 À l'alinéa c), remplacer « doit être » par « est ». À l'alinéa d), remplacer « ne sera » par « n'est ».

(Document de référence : document informel INF.13)

Ajouter la nouvelle disposition spéciale suivante :

« 410 Les batteries hybrides conformes aux dispositions de l'alinéa h) du 2.9.4, contenant des piles au lithium ionique et des piles au sodium ionique, doivent être affectées aux Nos ONU 3480 ou 3481, selon le cas. Lorsque ces batteries sont transportées conformément à la disposition spéciale 188, l'énergie nominale en watt-heure de toutes les piles contenues dans la batterie ne doit pas dépasser 100 Wh et doit être indiquée sur le boîtier extérieur. »

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/53 tel que modifié)

Index alphabétique

La première modification ne s'applique pas au texte français.

Pour « CHLOROPHÉNOLS LIQUIDES », dans la colonne « Nom et description », remplacer « CHLOROPHÉNOLS LIQUIDES » par « CHLOROPHÉNOLS TOXIQUES, LIQUIDES, N.S.A. ».

Pour « CHLOROPHÉNOLS SOLIDES », dans la colonne « Nom et description », remplacer « CHLOROPHÉNOLS SOLIDES » par « CHLOROPHÉNOLS TOXIQUES, SOLIDES, N.S.A. ».

Ajouter les nouvelles rubriques suivantes dans l'ordre alphabétique :

CHLOROPHÉNOLS CORROSIFS, TOXIQUES, SOLIDES, N.S.A.	8	3561
CHLOROPHÉNOLS CORROSIFS, SOLIDES, N.S.A.	8	3562

(Document de référence : document informel INF.55)

Chapitre 4.1

4.1.1.19.3 À l'alinéa c), dans la première phrase, remplacer « et en volume » par « , en contenance en eau utilisable et en produit pression-volume » et, dans la version française, remplacer « lorsque totalement déchargé » par « lorsque leur contenu est totalement déchargé ».

(Document de référence : document informel INF.52, proposition 1 avec des modifications rédactionnelles apportées par le secrétariat)

4.1.4.1, P001 Dans la disposition spéciale PP5, au début, remplacer « le No ONU 1204 » par « les Nos ONU 1204 et 2029 ».

(Document de référence : document informel INF.27)

4.1.4.1, P006 À l'alinéa 5), dans la première phrase, après « de piles ou batteries au lithium », ajouter « ou de piles ou de batteries au sodium ionique » et après « des piles ou batteries au lithium », ajouter « ou des piles ou des batteries au sodium ionique ». La deuxième modification ne s'applique pas au texte français.

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57 et document informel INF.13)

4.1.4.2, IBC520 Pour le No ONU 3119, ajouter la nouvelle rubrique suivante :

	Ethyl-2 peroxyhexanoate de tert-butyle, à 52% au plus dans un diluant du type A	31HA1	1 000	+30 °C	+35 °C
		31A	1 250	+30 °C	+35 °C

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/36 tel que modifié)

4.1.4.3, LP03 À l'alinéa 4), dans la première phrase, après « de piles ou batteries au lithium », ajouter « ou de piles ou batteries au sodium ionique » et après « des piles ou batteries au lithium », ajouter « ou des piles ou batteries au sodium ionique ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57)

4.1.6.1.2 Après « ISO 11114-1:2020 » ajouter « + Amd 1:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/46 tel que modifié)

Chapitre 4.2

4.2.6 Ajouter le nouveau paragraphe suivant à la fin :

« Les citernes mobiles construites avant le 1er janvier 2027 et marquées conformément aux prescriptions du 6.7.4.15.1 i) iv) applicables dans la vingt-deuxième édition révisée du Règlement type peuvent encore être utilisées. »

(Document de référence : document informel INF.54 tel que modifié)

Chapitre 5.2

5.2.1.9 Modifier le titre pour lire « **Marque pour les batteries** ».

Dans la figure 5.2.5, modifier le titre pour lire « **Marque pour les batteries** ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57)

5.2.1.9.1 Remplacer « à la disposition spéciale 188 » par « aux dispositions spéciales 188 ou 400 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/43)

5.2.1.9 Ajouter un nouveau 5.2.1.9.3 pour lire comme suit :

« 5.2.1.9.3 Lorsqu'à la fois la marque pour les batteries et les étiquettes selon 5.2.2.2, autres que l'étiquette 9A, sont requises, la marque pour les batteries doit être placée sur la même surface du colis que les étiquettes de danger si les dimensions du colis le permettent. »

(Documents de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57 et document informel INF.53 modifié sur le plan rédactionnel)

5.2.2.1.13.1 Dans la deuxième phrase, remplacer « batteries au lithium ou au sodium ionique » par « batteries au lithium ou batteries au sodium ionique » et remplacer « la marque pour les piles au lithium ou au sodium ionique » par « la marque pour les batteries ». Dans la troisième phrase, remplacer « batteries au lithium ou au sodium ionique » par « batteries au lithium ou batteries au sodium ionique ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/57)

Chapitre 5.5

5.5.4.1 Remplacer « compartiments de charge des véhicules » par « compartiments de chargement ».

(Document de référence : document informel INF.38)

Chapitre 6.1

6.1.4.12.1 Remplacer « ISO 535:2014 » par « ISO 535:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/31)

Chapitre 6.2

6.2.1.5.1 À l'alinéa g), remplacer « code technique » par « code technique reconnu ».

(Document de référence : document informel INF.40, amendement de conséquence)

6.2.1.5.2 Aux alinéas d), e), f) et p), remplacer « code technique » par « code technique reconnu ».

(Document de référence : document informel INF.40)

6.2.2.1.2 Dans le tableau, dans la ligne pour ISO 11515:2013 + Amd 1:2018, dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2030 ». Après cette ligne, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 11515:2022	Bouteilles à gaz – Tubes composites renforcés rechargeables d'une capacité de 450 l à 3 000 l – Conception, construction et essais	Jusqu'à nouvel ordre
----------------	--	----------------------

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/21, proposition 1)

6.2.2.2 Dans le tableau, dans la ligne pour ISO 11114-1:2020, dans la première colonne, après « ISO 11114-1:2020 » ajouter « + Amd 1:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/46 tel que modifié)

6.2.2.3 Dans le premier tableau, dans la ligne pour ISO 14246:2014 + Amd 1:2017, dans la colonne « Applicable à la fabrication », remplacer « Jusqu'à nouvel

ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2030 ». Après cette ligne, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 14246:2022	Bouteilles à gaz – Robinets de bouteilles à gaz – Essais de fabrication et contrôles	Jusqu'à nouvel ordre
-------------------	--	----------------------------

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/21, proposition 2)

6.2.2.4 Dans le premier tableau, dans la ligne pour ISO 22434:2006, dans la colonne « Applicable », remplacer « Jusqu'à nouvel ordre » par « Jusqu'au 31 décembre 2028 ». Après cette ligne, ajouter la nouvelle ligne suivante :

ISO 22434:2022	Bouteilles à gaz – Contrôle et maintenance des robinets <i>NOTA : Il peut être satisfait à ces prescriptions à d'autres moments que lors des contrôles et épreuves périodiques des bouteilles « UN ».</i>	Jusqu'à nouvel ordre
-------------------	--	----------------------------

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/21, proposition 3)

6.2.2.7.4 À l'alinéa p), après « ISO 11114-1:2020 » ajouter « + Amd 1:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/46 tel que modifié)

6.2.2.9.2 À l'alinéa j), après « ISO 11114-1:2020 » ajouter « + Amd 1:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/46 tel que modifié)

6.2.3.5 Dans le deuxième paragraphe, avant la dernière phrase, ajouter :

« Cette indication doit s'accompagner des informations suivantes :

- a) La pression d'épreuve à laquelle le récipient à pression de secours peut être rempli à la température maximale, qui limite le stockage des récipients à pression remplis de gaz liquéfiés ;
- b) La contenance en eau utilisable et la valeur maximale du produit pV autorisée pour les récipients à pression stockés, qui limite le stockage des récipients à pression remplis de gaz comprimés. La valeur de produit pV maximum est la plus petite des valeurs suivantes :
 - i) La limite générale du produit pV, à savoir 1,5 million de bar litres ; ou
 - ii) Le produit pV du récipient à pression de secours calculé au moyen de la pression d'épreuve à laquelle il est autorisé à être rempli à la température maximale et de la contenance en eau utilisable. »

La dernière phrase du deuxième paragraphe devient un nouveau paragraphe. À la fin de cette phrase, ajouter « dans le certificat d'agrément ».

Dans le dernier paragraphe, modifier la dernière phrase pour lire comme suit :

« Le marquage du récipient à pression de secours doit comprendre la contenance en eau utilisable, la pression d'épreuve et le produit pression-volume maximum.

Cette marque commence par les lettres "PVP" suivies du produit pV et des unités. Le produit pV comporte un espace avant les trois derniers chiffres de la valeur. Les unités « BAR » et « L » doivent être séparées par un point. Pour une lisibilité harmonisée et pour éviter toute manipulation ultérieure, la marque ne doit pas comporter d'autres espaces. Un exemple de la marque PVP est donné ci-après :

PVP1500 000BAR.L »

À la fin, remplacer le nota existant par le nota suivant :

« *NOTA : Les récipients à pression de secours dont la contenance en eau ne dépasse pas 3 000 litres peuvent être utilisés sans porter la marque PVP supplémentaire jusqu'au 31 décembre 2030.* »

(Document de référence : document informel INF.52, propositions 2 et 3, avec des modifications rédactionnelles apportées par le secrétariat)

Chapitre 6.5

6.5.2.1.1 À l'alinéa g), remplacer « La charge appliquée lors de l'épreuve de gerbage » par « La masse de gerbage superposée lors de l'épreuve ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50 tel que modifié)

6.5.2.1.3 Dans le premier exemple, remplacer « La charge utilisée pour l'épreuve de gerbage » par « La masse de gerbage superposée lors de l'épreuve ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50 tel que modifié)

6.5.2.2.2 Remplacer « La charge de gerbage » par « La masse de gerbage superposée ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50)

6.5.5.4.16 Dans la deuxième phrase, remplacer « ISO 535:2014 » par « ISO 535:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/31)

6.5.5.5.3 Dans la deuxième phrase, remplacer « ISO 535:2014 » par « ISO 535:2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/31)

6.5.6.6.4 Dans le paragraphe sous le titre, remplacer « La charge qui doit être appliquée au GRV » par « La masse appliquée sur la surface du GRV pour créer la charge d'épreuve superposée ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50)

Chapitre 6.6

6.6.3.1 À l'alinéa g), remplacer « La charge appliquée lors de l'épreuve de gerbage » par « La masse de gerbage superposée lors de l'épreuve ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50 tel que modifié)

6.6.3.2 Dans les premier et deuxième exemples, remplacer « charge de gerbage » par « masse de gerbage superposée lors de l'épreuve ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50)

6.6.3.3 Au début, remplacer « La charge de gerbage » par « La masse de gerbage superposée ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50 tel que modifié)

6.6.4.4.1 Remplacer « ISO 535 :2014 » par « ISO 535 :2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/31)

6.6.5.3.3.4 Dans le paragraphe sous le titre, remplacer « La charge posée sur le grand emballage » par « La masse appliquée sur la surface du grand emballage pour créer la charge d'épreuve superposée ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50, amendement de conséquence)

Chapitre 6.7

6.7.2.1 À la fin de la définition de « Citerne mobile », supprimer « , les citernes non métalliques ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 2 telle que modifiée, amendement de conséquence)

[6.7.2.5.11 Après « ductiles » ajouter « ou du plastique renforcé de fibres (PRF) conforme aux prescriptions énoncées à la section 6.9.3 ».]

(Document de référence : document informel INF.49)

6.7.5.2.4 À l'alinéa a), après « ISO 11114-1 :2020 » ajouter « + Amd 1 :2023 ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/46 tel que modifié)

Chapitre 6.8

6.8.4.1 Remplacer « compartiments de charge » par « compartiments de chargement ».

(Document de référence : document informel INF.38)

6.8.5.5.1 À l'alinéa g), remplacer « La charge appliquée lors de l'épreuve de gerbage » par « La masse de gerbage superposée lors de l'épreuve ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/50 tel que modifié)

Chapitre 6.9

[6.9.1 Ajouter un nouveau 6.9.1.5 libellé comme suit :

« 6.9.1.5 Les prescriptions de la section 6.9.3 s'appliquent aux équipements de service en PRF pour les citernes mobiles dont les réservoirs sont construits en matériaux métalliques ou en PRF destinées au transport de marchandises dangereuses des classes ou divisions 1, 3, 5.1, 6.1, 6.2, 8 et 9, par tous les modes de transport. ».]

(Document de référence : document informel INF.49)

6.9.2.4.6.2 Dans l'alinéa a), remplacer « La citerne doit être remplie » par « Le prototype doit être rempli ». Dans l'alinéa b), remplacer « La citerne doit être remplie d'eau au taux maximal de remplissage et soumise » par « Le prototype doit être rempli d'eau au taux maximal de remplissage et soumis ». Dans l'alinéa c), dans la première phrase, remplacer « La citerne doit être remplie d'eau et soumise » par « Le prototype doit être rempli d'eau et soumis » et, dans la deuxième phrase, remplacer « la citerne » par « le prototype ».

(Modification éditoriale)

6.9.2.5 Dans le titre, remplacer « *citernes mobiles équipées d'un réservoir en PRF* » par « *citernes mobiles en PRF* ».

Dans le texte sous le titre, dans la première phrase, [supprimer « les ouvertures en partie basse, les dispositifs de décompression, les jauges, »] et remplacer « citernes mobiles » par « citernes mobiles en PRF ».

[Ajouter la nouvelle phrase suivante à la fin : « Des équipements de service en PRF conformément à la section 6.9.3 peuvent être utilisés. ».]

(Documents de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 6 telle que modifiée et document informel INF.49)

6.9.2.6.4 Remplacer « de la citerne » par « de citerne mobile en PRF ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 7)

6.9.2.8.3 Remplacer « citerne » par « citerne mobile en PRF ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 9)

6.9.2.8.4 Remplacer « réservoir » par « réservoir en PRF » (deux occurrences).

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 10)

6.9.2.9 Remplacer « réservoir » par « réservoir en PRF » et « citerne » par « citerne mobile en PRF ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 11)

6.9.2.10.2 Remplacer « réservoir » par « réservoir en PRF ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 12)

[Ajouter la nouvelle section 6.9.3 suivante :

« 6.9.3 Prescriptions relatives à la conception et à la fabrication des équipements de service en PRF pour citernes mobiles et aux contrôles et épreuves qu'ils doivent subir

6.9.3.1 Définitions

Aux fins de la présente section, les définitions des 6.7.2.1 et 6.9.2.1, à l'exception des celles relatives aux matériaux métalliques, s'appliquent à la construction des équipements de service pour citernes mobiles.

En outre, les définitions ci-après s'appliquent aux équipements de service en plastique renforcé de fibres (PRF).

On entend par :

Équipement de service en PRF, un équipement de service tel que défini au 6.7.2.1 en PRF, y compris ses éléments faits en autres matériaux, tels que les systèmes d'obturation et d'étanchéité, et les parties métalliques, par exemple les ressorts ou fixations, dont peuvent être équipés les réservoirs métalliques et les réservoirs en PRF des citernes mobiles ;

Moulage par injection, un procédé de fusion de granulés de plastique (polymères thermodurcissables/thermoplastiques) et de mélange avec des agents de renforcement tels que des fibres de verre coupées. Le mélange est ensuite dosé dans un moule à l'aide de pompes à haute pression ou de cylindres d'injection, qui se remplit et se solidifie pour donner le produit final ;

Moulage par compression, un procédé de fabrication de pièces composites dans une large gamme de volumes utilisant généralement un outil métallique adapté dans une presse chauffée (normalement hydraulique) pour consolider des matériaux en feuilles ou des mélanges à mouler sous pression ;

Moulage par injection réactive sur renforts (RRIM), un procédé consistant à mélanger deux ou plusieurs résines dans la chambre de mélange pour former un polymère thermodurcissable sous haute pression. Des agents de renforcement comme des fibres de verre sont ajoutés au mélange. Le mélange de résine est ensuite dosé dans un moule à l'aide de pompes à haute pression ou de cylindres d'injection.

Échantillon-coupon, un échantillon en PRF fabriqué et éprouvé conformément aux normes nationales ou internationales pour définir les valeurs admissibles de conception ;

Échantillon de contrôle, un échantillon découpé dans l'équipement de service en PRF afin d'établir la conformité du dispositif de série par rapport au prototype ;

Constituants en PRF, des fibres ou particules de renforcement, des polymères thermodurcis ou thermoplastiques (matrice), des adhésifs et des additifs.

6.9.3.2 Prescriptions générales concernant la conception et la fabrication

6.9.3.2.1 Aux fins de la présente section, les prescriptions des 6.7.2.2.11, 6.7.2.5.1 à 6.7.2.5.6, 6.7.2.5.10, 6.7.2.6.3, 6.7.2.8.2, 6.7.2.8.3, 6.7.2.9, 6.7.2.12, 6.7.2.14 et 6.7.2.15 s'appliquent aux équipements de service en PRF, y compris aux parties métalliques (ressorts, fixations, etc.). Les équipements de service en PRF doivent être conçus et fabriqués conformément aux prescriptions d'un code pour appareils à pression ainsi que des normes nationales et internationales applicables aux PRF et reconnues par l'autorité compétente.

6.9.3.2.2 *Système qualité du fabricant*

6.9.3.2.2.1 Le fabricant d'équipements de service en PRF doit disposer d'un système qualité documenté garantissant la conformité de chaque élément de la production en série de l'équipement au prototype approuvé. Le programme d'assurance qualité doit être soumis à l'autorité compétente pour approbation. Tous les fournisseurs de matériaux et de composants

destinés aux équipements de service en PRF du fabricant doivent disposer d'un système qualité documenté, mis au point conformément aux principes généraux des normes de qualité internationales et nationales.

6.9.3.2.2 Les prescriptions du 6.9.2.2.2 s'appliquent, selon qu'il convient, au système qualité du fabricant d'équipements de service en PRF.

6.9.3.2.3 *Équipements de service en PRF*

6.9.3.2.3.1 Les équipements de service en PRF doivent être munis de joints rigides adaptés au réservoir de la citerne mobile. Les raccords ne doivent pas provoquer de concentrations de contraintes locales dépassant les valeurs admissibles de conception pour toutes les conditions de fonctionnement et d'essai.

6.9.3.2.3.2 Les équipements de service en PRF doivent être faits de matériaux appropriés, capables de résister à des températures de calcul comprises entre -40 °C et $+50\text{ °C}$, 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).

6.9.3.2.3.3 Les équipements de service en PRF doivent être conçus et fabriqués de façon à résister à une pression d'épreuve au moins égale à 1,5 fois la PSMA. Les obturateurs, tubulures et raccords de tubulure destinés au remplissage ou à la vidange doivent être conçus et fabriqués de façon à résister à une pression au moins égale à 4 fois la PSMA. Des prescriptions particulières sont prévues pour certaines matières dans l'instruction de transport en citernes mobiles applicable indiquée dans la colonne 10 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5, ou dans la disposition spéciale applicable au transport en citernes mobiles indiquée dans la colonne 11 de la Liste des marchandises dangereuses et décrite au 4.2.5.3.

6.9.3.2.3.4 Les équipements de service en PRF doivent résister aux vibrations, aux impacts de service, à l'exposition à la température de la matière et aux effets dus à l'environnement.

6.9.3.2.3.5 Les calculs de conception des équipements de service en PRF et des joints qui les relient au réservoir de la citerne mobile doivent être effectués au moyen de la méthode des éléments finis ou d'une autre méthode reconnue par l'autorité compétente.

6.9.3.2.3.6 Les équipements de service en PRF doivent satisfaire aux mêmes prescriptions que celles indiquées au 6.9.2.2.3.14 pour le transport de matières ayant un point d'éclair ne dépassant pas 60 °C .

6.9.3.2.4 *Matériaux*

6.9.3.2.4.1 Résines

Le traitement du mélange de résine doit être effectué strictement selon les recommandations du fournisseur. Cela est notamment le cas des durcisseurs, des amorceurs et des accélérateurs. Les résines peuvent être :

- a) Des résines polyester non saturées ;
- b) Des résines vinylester ;
- c) Des résines époxydes ;
- d) Des résines phénoliques ;
- e) Des résines thermoplastiques.

La température de distorsion thermique (HDT) de la résine et du PRF, déterminée conformément à la norme ISO 75-1:2020, doit être supérieure d'au moins 20 °C à la température de service maximale de la citerne, mais ne doit en aucun cas être inférieure à 70 °C .

6.9.3.2.4.2 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 l'équipement de service en PRF, 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.

6.9.3.2.4.3 Fibres de renforcement

Les fibres de renforcement doivent être des fibres coupées ou des fibres continues de plusieurs types.

6.9.3.2.4.4 Les équipements de service en PRF doivent être fabriqués par moulage par compression, injection, injection réactive sur renforts ou au contact. D'autres technologies de fabrication peuvent être utilisées avec l'accord de l'autorité compétente.

6.9.3.3 Critères de conception

6.9.3.3.1 Les équipements de service en PRF doivent être conçus de façon à se prêter à une analyse mathématique ou expérimentale des contraintes au moyen de jauges de contrainte à fil résistant ou d'autres méthodes agréées par l'autorité compétente.

6.9.3.3.2 Les équipements de service en PRF doivent être conçus et fabriqués de façon à résister aux pressions d'épreuve indiquées au 6.9.3.2.3.3.

6.9.3.3.3 À la pression d'épreuve prescrite, la déformation maximale relative due à la traction mesurée dans l'équipement de service en PRF, 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 aux 6.9.2.7.1.2 c) et 6.9.3.4.1.1.

6.9.3.3.4 Pour la pression d'épreuve interne prescrite au 6.9.3.2.3.3, les critères de défaillance (FC) 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.

K₀, K₁, K₂, K₃, K₄ sont indiqués au 6.9.2.3.4.

K₅ est un facteur lié à la détérioration des propriétés du matériau due aux effets de l'exposition au brouillard salin et au rayonnement ultraviolet, déterminé par la formule :

$$K_5 = \frac{\sigma_n}{\sigma_{eff}}$$

où :

σ_n est la résistance à la traction nominale (dans des conditions normales) du matériau en PRF et **σ_{eff}** est la résistance à la traction du matériau après une exposition consécutive au brouillard salin, conformément aux normes ISO 12944-2:2017 et ISO 12944-6:2018, pendant 168 h à $+(35 \pm 2)$ °C, et aux rayons ultraviolets, conformément à la norme ISO 4892-2, pendant 168 h à $+(23 \pm 2)$ °C.

σ_{eff} est la valeur minimum ($\sigma_{eff1}, \sigma_{eff2}, \dots, \sigma_{effk}$), où 1, 2, ... k sont les identifiants des matières approuvées pour être transportées par la citerne mobile concernée. Si un revêtement de protection est utilisé, les échantillons ainsi revêtus doivent être fabriqués et soumis à l'essai.

Un exercice de validation de la conception s'appuyant sur une analyse numérique et sur un critère pertinent de défaillance des composites doit être réalisé pour vérifier que les contraintes des équipements de service en PRF présentent des valeurs inférieures aux valeurs admissibles. Les critères pertinents de défaillance des composites

comprennent, entre autres, la méthode SIFT (Strain Invariant Failure Theory), le critère de déformation maximale ou le critère de contrainte maximale. D'autres relations pour le critère de résistance sont autorisés avec l'accord de l'autorité compétente. La méthode de cet exercice de validation de la conception, des éléments attestant de la pertinence du critère de défaillance retenu, assorti d'une liste des expériences à mener pour tous les paramètres visés par ledit critère, et les résultats obtenus doivent être communiqués à l'autorité compétente.

Les paramètres visés par le critère de défaillance retenu doivent être évalués sur la base des expériences correspondantes et des critères de déformation maximale en tension prescrits au 6.9.2.3.5, associés au facteur de sécurité K. Au minimum, toutes les expériences définies au 6.9.3.4.2 doivent être menées.

6.9.3.3.5 La résistance des équipements de service en PRF et des joints qui les relient au réservoir de la citerne mobile doit être calculée au moyen de la méthode des éléments finis. Les singularités doivent être traitées suivant une méthode adéquate conformément au code pour appareils à pression applicable.

6.9.3.4 Essais des matériaux

6.9.3.4.1 Résines

Si des éprouvettes de résine pure sont utilisées pour les essais de matériaux visés aux 6.9.3.4.1.1 et 6.9.3.4.1.2, la résine doit être traitée de la même manière que lorsqu'elle est utilisée dans un matériau composite, compte tenu des rapports de mélange, des adjuvants, de la période post-réticulation et de tout autre paramètre jugé pertinent pour la réticulation.

6.9.3.4.1.1 L'allongement à la rupture de la résine doit être éprouvé selon la norme ISO 527-2:2012.

6.9.3.4.1.2 La température de distorsion thermique doit être éprouvée selon la norme ISO 75-1:2020.

6.9.3.4.2 Échantillons-coupons

Les échantillons-coupons doivent être fabriqués au moyen de la même technologie que celle utilisée pour les équipements de service en PRF correspondants.

6.9.3.4.2.1 La résistance à la traction et l'allongement à la rupture doivent être éprouvés conformément aux normes ISO 527-4:2021 ou ISO 527-5:2021 en fonction du type de moulage et de fibres de renforcement utilisés.

6.9.3.4.2.2 La détermination des caractéristiques en compression doit être effectuée dans le sens du plan conformément à la norme ISO 14126:1999 + Cor 1:2001.

6.9.3.4.2.3 La détermination de la contrainte de cisaillement/déformation au cisaillement dans le plan et du module de cisaillement doit être effectuée conformément à la norme ISO 20337:2018.

6.9.3.4.2.4 La masse volumique doit être éprouvée conformément à la norme ISO 1183-1:2019.

6.9.3.4.2.5 La teneur en masse et la composition des fibres de renforcement doivent être éprouvées conformément aux normes ISO 1172:1996 ou ISO 14127:2008. La teneur en masse de fibres des échantillons-coupons doit être comprise entre 90 et 100 % de la teneur minimale en masse de fibres spécifiée pour l'équipement de service en PRF correspondant et obtenue à partir d'essais sur les échantillons de contrôle.

6.9.3.4.2.6 La température de distorsion thermique doit être éprouvée selon les normes ISO 75-1:2020, ISO 75-2:2013 ou ISO 75-3:2004, en fonction du type de moulage et de fibres de renforcement utilisés.

6.9.3.4.2.7 La dureté doit être éprouvée conformément à la norme ISO 868:2003.

6.9.3.4.2.8 Le facteur de fluage α doit être déterminé selon la procédure prescrite au 6.9.2.7.1.2 e). Les échantillons d'essai doivent être prélevés conformément à la norme ISO 14125:1998.

6.9.3.4.2.9 Le facteur de vieillissement β doit être déterminé selon la procédure prescrite au 6.9.2.7.1.2 f). Les échantillons d'essai doivent être prélevés conformément à la norme ISO 14125:1998. L'essai peut être effectué sur des échantillons vierges ou préalablement exposés à un brouillard salin, comme indiqué au 6.9.3.2.4.10.

6.9.3.4.2.10 L'épreuve d'exposition au brouillard salin doit être exécutée conformément aux normes ISO 12944-2:2017 et ISO 12944-6:2018, pendant 168 h à $+(35 \pm 2)$ °C.

6.9.3.4.2.11 L'épreuve d'exposition au rayonnement ultraviolet doit être exécutée conformément à la norme ISO 4892-2:2013, pendant 168 h à $+(23 \pm 2)$ °C.

6.9.3.4.2.12 La compatibilité chimique avec les matières transportées doit être éprouvée conformément au 6.9.2.7.1.3.

6.9.3.4.3 *Épreuves supplémentaires*

Des épreuves supplémentaires doivent être exécutées pour déterminer les propriétés des matériaux nécessaires au calcul de conception.

6.9.3.4.3.1 La résistance à la flexion doit être mesurée conformément à la norme ISO 14125:1998.

6.9.3.4.3.2 L'épreuve de résistance au matage doit être déterminée conformément à la norme ISO 12815:2013.

6.9.3.4.4 *Échantillons de contrôle*

Avant les essais, les échantillons doivent être débarrassés de tout revêtement. Les épreuves décrites aux 6.9.3.4.2.1 à 6.9.3.4.2.8 doivent être exécutées.

6.9.3.5 *Agrément de type*

6.9.3.5.1 L'autorité compétente, ou un organisme désigné par elle, doit établir un certificat d'agrément de type pour les équipements de service en PRF. Ce certificat doit attester que le modèle a été contrôlé par l'autorité, convient à l'usage auquel il est destiné et satisfait aux prescriptions générales énoncées dans le présent chapitre. Il doit comporter une mention indiquant que les épreuves sur le prototype ont été effectuées conformément au 6.9.3.5.2, les informations sur les matières dont le transport est autorisé, les matériaux du corps et des garnitures d'étanchéité et le numéro du certificat.

6.9.3.5.2 Le procès-verbal d'épreuve du prototype d'équipement de service en PRF doit comprendre au moins :

- a) Les résultats des épreuves exécutées sur le matériau utilisé pour la construction des équipements de service en PRF conformément aux prescriptions des 6.9.3.4.1 à 6.9.3.4.3 ;
- b) Les résultats des épreuves exécutées conformément à la norme ISO 4126-1:2013 pour les dispositifs de sécurité correspondants ;
- c) Les résultats des épreuves de pression exécutées conformément aux normes ISO correspondantes, le cas échéant, ou à la procédure approuvée par l'autorité compétente. La pression d'épreuve ne doit pas être inférieure à la pression définie au 6.9.3.2.3.3 ;
- d) Un prototype représentatif de l'équipement de service en PRF doit être soumis à l'épreuve de résistance au feu prescrite à la section 42 de la quatrième partie du *Manuel d'épreuves et de critères* ;
- e) Les résultats des épreuves de résistance électrique exécutées conformément à la procédure reconnue par l'autorité compétente ;
- f) Les résultats des autres épreuves prescrites dans les normes ou codes applicables aux équipements à pression, en accord avec l'autorité compétente.

6.9.3.5.3 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 de l'équipement de service en PRF lors des contrôles périodiques. Ce programme doit être agréé par l'autorité compétente.

6.9.3.6 Contrôles et épreuves

6.9.3.6.1 Les équipements de service en PRF doivent être soumis à un contrôle et à une épreuve avant leur mise en service. Le contrôle et l'épreuve initiaux après fabrication doivent comprendre une vérification des caractéristiques de conception et un examen extérieur de l'équipement de service en PRF compte tenu des matières devant être transportées, et une épreuve de pression. Avant que l'équipement de service en PRF ne soit mis en service, il faut procéder à une épreuve d'étanchéité et à la vérification du bon fonctionnement de l'équipement. Les soupapes de sécurité doivent être soumises à une épreuve destinée à déterminer la pression d'ouverture et de fermeture avant leur montage. Le programme de contrôle et d'épreuve initiaux doit être agréé par l'autorité compétente.

6.9.3.6.2 Le contrôle et l'épreuve périodiques des équipements de service en PRF doivent être effectués lors du contrôle de la citerne mobile réalisé conformément aux 6.7.2.19.2, 6.7.2.19.4 et 6.7.2.19.5 ou 6.9.2.8.1, selon le programme d'inspection de la durée de service agréé par l'autorité compétente.

6.9.3.6.3 Les contrôles et les épreuves indiqués aux 6.9.3.6.1 et 6.9.3.6.2 doivent être effectués par un expert agréé par l'autorité compétente ou en sa présence.

6.9.3.6.4 La réparation des équipements de service en PRF doit se limiter au remplacement des composants endommagés par des composants visés par l'agrément de type de l'équipement de service.

6.9.3.7 Marquage

6.9.3.7.1 Marquage des dispositifs de décompression

Sur chaque dispositif de décompression, les indications ci-après doivent être marquées :

- a) Nom du fabricant et numéro de série de l'équipement ;
- b) Nom des matériaux du corps et des garnitures d'étanchéité ;
- c) Numéro du certificat d'agrément de type ;
- d) Pression nominale d'ouverture du dispositif (en MPa ou bar) ;
- e) Tolérances admissibles pour la pression d'ouverture des dispositifs de décompression à ressort ;
- f) Débit nominal des dispositifs de décompression à ressort dans des conditions normales (pression extérieure de 1 bar et température ambiante de 0 °C) en m³ d'air normalisés par seconde, m³/s (calculé conformément au 6.7.2.13.2) ;
- g) Section transversale des dispositifs de décompression à ressort (en mm²) ;
- h) Pression de service maximale autorisée (PSMA), en MPa ou en bar ;
- i) Pression extérieure de calcul (s'il y a lieu), en MPa ou en bar ;
- j) Intervalle des températures de calcul.

6.9.3.7.2 Marquage des obturateurs

Sur chaque obturateur, les indications ci-après doivent être marquées :

- a) Nom du fabricant et numéro de série de l'équipement ;
- b) Nom des matériaux du corps et des garnitures d'étanchéité ;
- c) Numéro du certificat d'agrément de type ;
- d) Désignation de l'obturateur ;

- e) Diamètre nominal (en mm) ;
- f) Pression de service maximale autorisée (PSMA), en MPa ou en bar ;
- g) Pression d'épreuve, en MPa ou en bar ;
- h) Direction du débit moyen ;
- i) Intervalle des températures de calcul. »]

(Document de référence : document informel INF.49)

Chapitre 7.1

- 7.1.7.2.3 Remplacer « compartiment de charge » par « compartiment de chargement » (deux fois).

(Document de référence : document informel INF.38)

Modifications à apporter à ST/SG/AC.10/C.3/124/Add.1, annexe I

- 1.2.1 Supprimer les crochets.

Dans la modification à la définition de « *Cadre de bouteilles* », remplacer la nouvelle phrase par « Le produit pression-volume d'épreuve, compte tenu de la contenance totale en eau de tous les récipients à pression dans le cadre, ne doit pas dépasser 1,5 million de bar litres ; ».

(Document de référence : document informel INF.52, propositions 4 et 5)

- 6.9.2.1 Supprimer les crochets et modifier la définition de *Citerne mobile en PRF* pour lire comme suit :

« *Citerne mobile en PRF*, une citerne mobile, telle que définie au 6.7.2.1, avec un réservoir en PRF ; »

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 2 telle que modifiée)

- 6.9.2.2.3.14.1 Supprimer les crochets.

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 3)

- 6.9.2.8.1 Supprimer les crochets. La modification du texte adopté ne s'applique pas à la version française.

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/41, proposition 4)

II. Amendements à la septième édition des principes directeurs à appliquer pour le développement du Règlement type [English only]

- Part 4, C.2 In table 4.3, in the entry for Division 2.1, in column "Notes", in the first sentence, after "UN", add "Nos. 1041,".

(Reference document: ST/SG/AC.10/C.3/2023/39, proposal 2, as amended)

III. Correction à la vingt-troisième édition révisée des Recommandations relatives au transport des marchandises dangereuses, Règlement type (ST/SG/AC.10/1/Rev.23)

Chapitre 2.5, 2.5.3.2.4, rubrique pour « PEROXYDE(S) DE MÉTHYLÉTHYLÉTONE », colonne « Méthode d'emballage »

Au lieu de OP8 lire OP7

(Document de référence : document informel INF.46)

Chapitre 6.2, 6.2.2.11, Nota

Au lieu de marquées lire qui ne sont pas marquées

(Document de référence : document informel INF.43)

IV. Projet d'amendements à la huitième édition révisée du Manuel d'épreuves et de critères (ST/SG/AC.10/11/Rev.8)

Section 11

11.6.1.3.1 Dans la cinquième phrase, remplacer « le poids » par « la masse ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Section 12

12.6.1.3.1 Dans la cinquième phrase, remplacer « le poids » par « la masse ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Section 13

13.4.1.3.1 Dans la première phrase, supprimer « de matière ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

13.4.2.2.2 Dans la quatrième phrase, remplacer « pesant respectivement » par « respectivement de ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Section 23

23.4.1.3.1 Dans la quatrième phrase, supprimer « même » et remplacer « au maximum de sa contenance » par « complètement ». Dans la cinquième phrase, remplacer « le poids » par « la masse ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Section 26

26.4.1.2.1 La modification ne s'applique pas au texte français.

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Section 28

28.4.2.2.3 Dans la deuxième phrase, remplacer « Le poids de l'échantillon doit être déterminé » par « La masse de l'échantillon doit être déterminée ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Section 40

[40.1.1 Après « le système ONU », ajouter « : », transférer le reste du texte dans un alinéa a) et, à la fin, remplacer le point par « ; et ». Ajouter le nouvel alinéa b) suivant :

« b) Les prescriptions relatives à l'épreuve de résistance au feu applicable aux équipements de service en plastique renforcé de fibres (PRF) pour citernes mobiles (voir section 42 du présent *Manuel* et 6.9.2.7.1.5 et 6.9.3.5.2 d) du *Règlement type*). »]

(Document de référence : document informel INF.49)

Section 42

[Ajouter la nouvelle section 42 suivante :

« SECTION 42

ÉPREUVE DE RÉSISTANCE AU FEU APPLICABLE AUX ÉQUIPEMENTS DE SERVICE EN MATIÈRE PLASTIQUE RENFORCÉE DE FIBRES (PRF) POUR CITERNES MOBILES

42.1 Généralités

42.1.1 La présente méthode d'épreuve vise à établir la résistance au feu des équipements de service en PRF pour citernes mobiles satisfaisant aux prescriptions de la section 6.7.2 ou 6.9.2 du *Règlement type*.

42.1.2 Le prototype représentatif de l'équipement de service en PRF tel que défini au 6.9.3.1 du *Règlement type* doit être soumis à l'épreuve de résistance au feu et satisfaire aux prescriptions y relatives. L'épreuve de résistance au feu doit être conduite par des laboratoires d'épreuve agréés par les autorités compétentes.

42.2 Définitions

Par *éprouvette*, on entend un exemplaire de l'équipement de service en PRF, y compris les systèmes d'obturation et d'étanchéité, soumis à l'épreuve de résistance au feu.

Les définitions figurant dans la norme ISO 21843:2018 et les sections 6.7.2, 6.9.2 et 6.9.3 du *Règlement type* s'appliquent à la présente section, le cas échéant.

42.3 Méthode d'épreuve

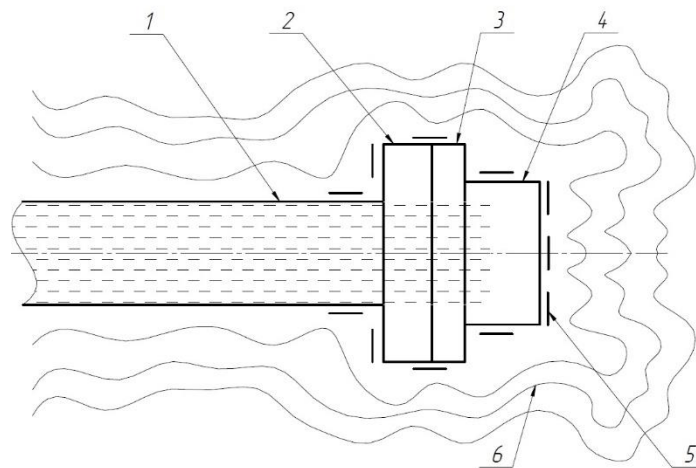
42.3.1 On procède à l'épreuve de résistance au feu sur l'éprouvette en position fermée, rempli d'eau à une température initiale de 20 ± 5 °C, soumis à la pression de service maximale autorisée (PSMA, voir définition au 6.7.2.1 du *Règlement type*), et exposé à la flamme pendant au moins 30 min. Les dispositifs de décompression sont soumis à une pression inférieure de 10 % à la pression nominale fixée pour la décharge (6.7.2.9.2 du *Règlement type*). La flamme doit entièrement recouvrir l'éprouvette, y compris les systèmes d'obturation et d'étanchéité. La figure 42.3.1 donne un aperçu général de la configuration d'essai. Si l'éprouvette n'est pas censée être un élément du dispositif de fermeture le plus à l'extérieur d'un système à fermetures multiples (comme une vanne), il peut être muni d'une bride pleine à son interface la plus à l'extérieur, qui autrement serait exposée à la flamme pendant l'épreuve.

42.3.2 L'exposition à la flamme doit avoir lieu dans les conditions énoncées au 6.9.2.7.1.5.1 du *Règlement type*. Le feu doit être équivalent à un feu théorique avec une température de flamme de 800 °C, une émissivité de 0,9 et un flux thermique minimal net de 75 kW/m² étalonné conformément à la norme ISO 21843:2018.

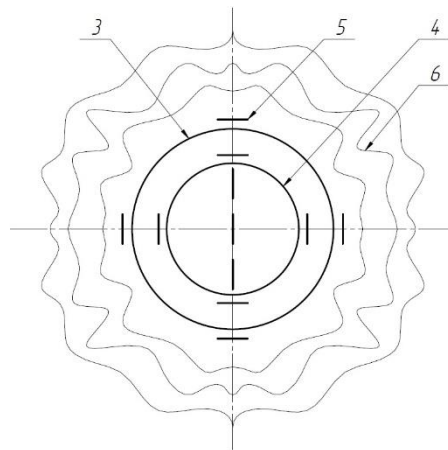
42.3.3 L'intensité de l'exposition à la chaleur doit être mesurée à l'aide de capteurs de température et de flux thermique conformément aux prescriptions de la norme ISO 21843:2018.

42.3.4 Après avoir exposé l'éprouvette à la flamme puis l'avoir refroidi, on procède à une épreuve d'étanchéité à la PSMA.

Figure 42.3.1 : Configuration de l'épreuve de résistance au feu



A



B

(A) Vue latérale	(B) Vue de la face arrière
(1) Système de pression par alimentation en eau	(2) Dispositif reliant l'éprouvette au système de pression
(3) Bride de l'éprouvette	(4) Éprouvette
(5) Système de mesure de la température et du flux thermique	(6) Flamme

42.4 Appareillage d'épreuve

42.4.1 Prescriptions générales

- 42.4.1.1 Le banc d'essai utilisé pour l'épreuve de résistance au feu doit comprendre :
- a) Une chambre à feu suffisamment grande pour contenir l'éprouvette ainsi que le système de mesure de la température et du flux thermique ;
 - b) Un système d'alimentation en carburant et de combustion ;
 - c) Un système de pression par alimentation en eau (élément 1) de la figure 42.3.1 ;
 - d) Un dispositif reliant l'éprouvette au banc d'essai (élément 2) de la figure 42.3.1 ;
 - e) Un système de mesure de la température et du flux thermique (élément 5) de la figure 42.3.1 conforme à la norme ISO 21843:2018.
- 42.4.1.2 L'appareillage d'épreuve peut être modifié et complété en fonction des exigences du laboratoire d'épreuve.
- 42.4.1.3 Le site où est installé le banc d'essai ne doit pas exposer l'éprouvette à des influences extérieures susceptibles de modifier les résultats de l'épreuve.
- 42.4.1.4 Le régime thermique est assuré par la combustion d'un carburant liquide ou d'un gaz.
- 42.4.1.5 Le banc d'essai doit assurer une couverture uniforme de l'éprouvette par la flamme.
- 42.4.1.6 Il doit exister un espace horizontal d'au moins 150 mm entre tout point de l'éprouvette et la paroi de la chambre à feu.
- 42.4.1.7 La source de la flamme (buses) doit être éloignée d'au moins 150 mm de l'éprouvette et des capteurs de température, et elle doit être suffisamment puissante pour que la flamme recouvre entièrement l'éprouvette.
- 42.4.1.8 Le système d'alimentation en carburant et de combustion doit être contrôlé.

42.4.2 Prescriptions relatives au système de mesure

- 42.4.2.1 Au cours de l'épreuve, les paramètres suivants doivent être mesurés :
- a) Température et flux thermique à la surface de l'éprouvette ;
 - b) Pression interne pendant l'exposition à la flamme et la période de refroidissement (mesurée à l'aide d'un manomètre) ;
 - c) Étanchéité de l'éprouvette.
- 42.4.2.2 L'installation de l'éprouvette et des capteurs de température et de flux thermique est représentée de façon schématique à la figure 42.3.1. L'erreur de mesure ne doit pas être supérieure à :

±3 % pour la pression ;

±5 % pour la température et le flux thermique ;

±2 % pour le temps.

42.5 Procédure d'épreuve

42.5.1 Les capteurs de température et de flux thermique doivent être installés et étalonnés conformément à la norme ISO 21843:2018.

42.5.2 Avant l'épreuve, l'éprouvette et les raccords doivent être complètement remplis d'eau.

42.5.3 Une fois le système complètement rempli d'eau, il doit être soumis à la pression de service maximale autorisée (PSMA) à une température de 20 °C. L'étanchéité de l'éprouvette et des tubulures doit ensuite être vérifiée.

42.5.4 L'alimentation en carburant des brûleurs doit être ouverte, les brûleurs allumés et la flamme réglée à l'aide d'une vanne de réglage du débit. Les paramètres de l'exposition à la flamme doivent être maintenus conformément au 42.3.2 pendant au moins 30 min. La température et le flux thermique sont enregistrés toutes les 30 s et font l'objet d'enregistrements séparés pour chaque capteur pendant l'épreuve.

42.5.5 L'alimentation en carburant doit être coupée après l'épreuve (au moins 30 min).

42.5.6 L'éprouvette doit être retirée après la fin du refroidissement (température de la paroi inférieure à 50 °C). L'éprouvette doit ensuite être soumise à une épreuve d'étanchéité à la pression de service maximale autorisée (PSMA).

42.5.7 Pour les dispositifs de décompression, au moins trois cycles « ouvert-fermé » (le cas échéant) doivent être effectués.

42.6 Critères de réussite

42.6.1 L'éprouvette doit rester étanche à la pression de service maximale autorisée (PSMA) après exposition à la flamme. Pour les dispositifs de décompression, au moins trois cycles « ouvert-fermé » (le cas échéant) doivent être effectués. Si ces conditions sont remplies, on considère que l'éprouvette a satisfait à l'épreuve de résistance au feu.

42.7 Procès-verbal d'épreuve

Le procès-verbal d'épreuve doit comporter les indications suivantes :

- a) Nom de l'organisation qui exécute les épreuves ;
- b) Nom du fabricant de l'équipement de service en PRF ;
- c) Date d'exécution des épreuves de résistance au feu ;
- d) Description de l'équipement de service en PRF, y compris les dimensions, le poids, le diamètre de la section d'obturation, les matériaux du corps et du couvercle, le matériau des joints et le marquage ;
- e) Enregistrement des paramètres contrôlés conformément au 42.4.2.1 et résultats de leur traitement et de leur analyse ;
- f) Résultats des observations visuelles ;
- g) Description du dommage ou de la défaillance (le cas échéant) ;
- h) Heure de début de l'épreuve (allumage des brûleurs) ;
- i) Conclusion concernant la conformité ou la non-conformité de l'équipement de service en PRF avec les prescriptions du 42.6.

42.8 Prescriptions de sécurité

Étant donné que l'épreuve de résistance au feu applicable à l'équipement de service en PRF peut être dangereuse, la sécurité du personnel doit être garantie. Il est possible que des dommages surviennent ou que l'équipement ne satisfasse pas à l'épreuve, des écrans de protection ou d'autres moyens suffisants doivent donc être utilisés pour protéger le personnel. »]

(Document de référence : document informel INF.49)

Appendice 7

A7.2.2 Après la phrase d'introduction (« Le dispositif d'essai se compose des éléments suivants : »), les paragraphes deviennent les alinéas a) à f). À l'alinéa d), au début, remplacer « pesant environ » par « d'une masse d'environ ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Appendice 10

A10.3.2.2.1 Dans la première phrase, après « nitrocellulose sèche » ajouter « d'une masse ».

(Document de référence : ST/SG/AC.10/C.3/2023/44)

Les amendements complémentaires à la version espagnole figurant dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2023/44 ont été adoptés.
