

**Commission économique pour l'Europe****Comité des transports intérieurs****Groupe de travail des transports de marchandises dangereuses**

Réunion commune d'experts du Règlement annexé à l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par voies de navigation intérieures (ADN)
(Comité de sécurité de l'ADN)

Trente-sixième session

Genève, 27-31 janvier 2020

Point 6 de l'ordre du jour provisoire

Rapports des groupes de travail informels**Rapport du groupe de travail informel des citernes à membrane****Communication des gouvernements belge, français et néerlandais** *****Résumé*

Résumé analytique :	On trouvera dans le présent document le rapport du groupe de travail informel des citernes à membrane sur sa cinquième réunion. Au cours de la réunion, des amendements au Règlement annexé à l'ADN ont été élaborés pour faciliter l'utilisation des citernes à membrane sur les bateaux de type G transportant des marchandises dangereuses, en particulier des gaz fortement réfrigérés.
Mesures à prendre :	Le Comité de sécurité est invité à examiner le rapport et à adopter les propositions d'amendement qui figurent dans l'annexe I.
Documents connexes :	Document informel INF.6 de la vingt-septième session ECE/TRANS/WP.15/AC.2/56 (par. 9 à 12) ECE/ADN/33 (par. 12 et annexe II) Document informel INF.26 de la trente et unième session ECE/TRANS/WP.15/AC.2/64 (par. 62) ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2018/35 Document informel INF.25 de la trente-troisième session

* Diffusé en allemand par la Commission centrale pour la navigation du Rhin sous la cote CCNR/ZKR/ADN/WP.15/AC.2/2020/11.

** Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2018-2019 (ECE/TRANS/2018/21/Add.1, module 9.3).



ECE/TRANS/WP.15/AC.2/68 (par. 68 à 70)
ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2019/14
ECE/TRANS/WP.15/AC.2/70 (par. 72 à 74)
ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2019/22
ECE/TRANS/WP.15/AC.2/72 (par. 62 à 65).

Introduction

1. Les 1^{er} et 2 octobre 2019, la cinquième réunion du groupe de travail informel des citernes à membrane s'est tenue dans les locaux du Gouvernement flamand à Bruxelles. Ont participé à la réunion des représentants de la Belgique, de la France et des Pays-Bas, ainsi que du Bureau Veritas, de l'Union européenne de la navigation fluviale (UENF), de l'Organisation européenne des bateliers (OEB) et de l'industrie.

2. À l'ouverture de la réunion, le Président du groupe de travail informel a conclu, sur la base du rapport du Comité de sécurité, que ce dernier était favorable à la poursuite des travaux menés jusqu'ici par le groupe. Le groupe de travail informel a pris note des précieuses recommandations du groupe de travail informel des matières (par. 63 et 64 du document ECE/TRANS/WP.15/AC.2/72) et les a intégrées dans les amendements élaborés. En ce qui concerne la définition des citernes à membrane, les participants partageaient l'avis du groupe de travail informel des matières selon lequel une citerne à membrane ne répondait pas à la définition actuelle des citernes à cargaison indépendantes dans le Règlement annexé à l'ADN.

3. Les participants au groupe de travail informel attendent avec intérêt l'adoption des amendements proposés pour répondre à un besoin sociétal : la transition énergétique devrait conduire à une croissance substantielle de la demande de gaz naturel liquéfié (GNL) en Europe. Néanmoins, et bien que l'utilisation des citernes à membrane ait déjà fait ses preuves depuis des décennies dans le transport maritime, le groupe de travail informel a adopté une approche prudente lors de l'élaboration des amendements au Règlement annexé à l'ADN, en particulier les amendements sur les conditions de transport.

4. Afin d'assurer un fonctionnement aussi transparent que possible, une liste des matières pouvant être transportées dans des citernes à membrane a été établie (voir annexe 2). Par rapport à la liste des matières appropriées publiée dans le document ECE/TRANS/WP.15/AC.2/2019/14, deux modifications ont été apportées :

1. Le No ONU 1005 a été remplacé par le numéro d'identification 9000, celui-ci correspondant à la version réfrigérée du No ONU 1005 ;
2. Le No ONU 2187 a été supprimé sur la base de la recommandation du groupe de travail informel des matières.

I. Amélioration des amendements

5. Comme indiqué au paragraphe 3, le groupe de travail informel a conclu que la citerne à membrane ne devrait pas être considérée comme une citerne à cargaison indépendante (d'un type particulier). Au lieu de cela, étant donné que la citerne à membrane est supportée par la coque intérieure en acier du navire, la membrane pourrait être considérée comme un type spécial de citerne à cargaison intégrale, mais avec des caractéristiques spécifiques justifiant une définition et une désignation distinctes dans l'ADN.

6. En ce qui concerne le réglage de la pression dans la citerne à cargaison en rapport avec la protection contre les explosions, le groupe de travail informel a noté que les prescriptions du 9.3.1.24 du Règlement annexé à l'ADN s'appliquent au transport en citernes à membrane, ce qui garantit que la pression dans les citernes doit rester inférieure à la pression de tarage des soupapes de sécurité à bord du bateau. Conformément à l'approche prudente retenue pour la rédaction des amendements, le groupe de travail informel est convenu de

prescrire l'installation à la fois d'un système de réfrigération et d'un système de pulvérisation d'eau à bord des bateaux équipés de citernes à membrane.

7. Le groupe de travail informel a longuement débattu des installations de gaz inerte. Il a finalement été décidé de maintenir l'amendement au 9.3.1.18 du Règlement annexé à l'ADN, en veillant à ce que ces installations soient capables de maintenir une pression supérieure à la pression atmosphérique dans les espaces à mettre sous atmosphère inerte.

8. Au 9.3.1.21.1, il a été clairement indiqué que cette prescription s'applique aussi bien aux bateaux-citernes de type G avec citernes sous pression qu'aux bateaux-citernes de type G avec citernes à membrane.

9. Étant donné que le transport en citernes à membrane ne suppose pas l'utilisation de coques de conception différente, le transport de nouveaux produits ou le transport de produits dans une phase inédite pour l'ADN (le Règlement annexé à l'ADN contient déjà des prescriptions pour le transport de matières réfrigérées), le groupe de travail informel a conclu que toutes ces prescriptions s'appliquent simplement au transport en citernes à membrane. Cela implique par exemple qu'il n'est pas nécessaire d'élaborer des exigences spécifiques pour les citernes à membrane concernant la stabilité ou les scénarios de collision.

10. En ce qui concerne l'amélioration des amendements proposés, le groupe de travail informel a pris note des différences entre les versions linguistiques aux 8.6.1.3 et 8.6.1.4 (emploi du singulier et du pluriel) et demande au secrétariat de prendre les mesures qu'il juge appropriées.

II. Autres questions non spécifiquement liées au transport en citernes à membrane

11. Au cours de leurs discussions, les participants ont identifié trois points qui ne sont pas spécifiquement liés au transport de matières dans des citernes à membrane, mais qui pourraient nécessiter une discussion plus approfondie au sein du Comité de sécurité de l'ADN.

12. La remarque 42 s'applique aux Nos ONU 1972 et 1038. Cette prescription est-elle toujours souhaitable et, dans l'affirmative, quelle est la raison pour laquelle elle ne s'applique qu'à ces deux numéros ONU ?

13. Le 9.3.X.21.10 fait référence à un certain calcul selon 9.3.X.27. Ce dernier paragraphe ne prescrit toutefois aucun calcul spécifique. On peut toutefois déduire que la dernière phrase du 9.3.X.27 du Règlement annexé à l'ADN implique d'effectuer un calcul pour déterminer si la cargaison entière reste pendant au moins 52 heures dans un état qui ne provoque pas l'ouverture des soupapes de sécurité. Est-il souhaitable de rendre ce calcul plus explicite dans cette sous-section afin d'éviter tout malentendu sur le calcul auquel le 9.3.X.21.10 fait référence ?

14. Le groupe de travail informel a noté que les prescriptions relatives au transport de certaines matières réfrigérées n'exigent pas de système de pulvérisation d'eau selon la colonne (9) du tableau C (Nos ONU 1038, 1972 et 2187). Est-il souhaitable que le groupe de travail informel des matières vérifie si ces conditions de transport sont conformes aux prescriptions du 9.3.1.21.11 du Règlement annexé à l'ADN ?

III. Conclusion

15. Le groupe de travail informel invite le Comité de sécurité à examiner son rapport, à formuler des observations sur les amendements proposés et à prendre les mesures qu'il jugera appropriées.

Annexe I

Amendements provisoires à l'ADN 2019

~~Les suppressions sont indiquées en caractères biffés, les ajouts en caractères gras soulignés.~~

1.2.1 Définitions

« 1.2.1 Types des citernes à cargaison :

a) *Citerne à cargaison indépendante* : Une citerne à cargaison incorporée de façon permanente mais qui est indépendante de la structure du bateau ;

b) *Citerne à cargaison intégrale* : Une citerne à cargaison qui est constituée par la structure du bateau elle-même et qui a pour enveloppe la coque extérieure ou des parois distinctes de la coque extérieure ;

c) *Citerne à cargaison avec parois indépendantes de la coque extérieure* : Une citerne à cargaison intégrale dont le fond et les parois latérales ne constituent pas la coque extérieure du bateau ou une citerne à cargaison indépendante. ;

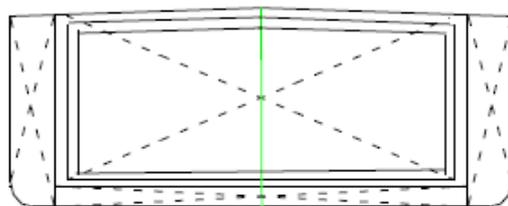
d) Citerne à membrane : Une citerne à cargaison intégrale constituée d'une mince couche (membrane) étanche aux liquides et aux gaz et d'une isolation supportée par la coque intérieure adjacente et la structure de fond intérieure d'un bateau à double coque. ».

« 1.2.1 **Recueil IGC : L'appellation abrégée du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac, publié par l'Organisation maritime internationale (OMI).** ».

« 1.2.1 Types de bateaux

Type G : un bateau-citerne destiné au transport de gaz **sous pression ou à l'état réfrigéré**. La cargaison peut être sous pression ou réfrigérée.

...



Type G Conception des citernes à cargaison 2

Type des citernes à cargaison 4 »

« 3.2.3.1 Explications concernant le tableau C :

...

Colonne (8) "Type de citerne à cargaison"

Contient des informations concernant le type de la citerne à cargaison :

1. Citerne à cargaison indépendante
2. Citerne à cargaison intégrale
3. Citerne à cargaison avec parois indépendantes de la coque extérieure
4. **Citerne à membrane**

... ».

« 3.2.3.2 Insérer les lignes suivantes, identifiées par le groupe de travail informel des matières, au Tableau C ».

(1)	(2)	(3a)	(3b)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
No ONU ou No d'identification de la matière	Nom et description	Classe	Classification	Groupe d'emballage	Dangers	Type de bateau-citerne	Conception de la citerne à cargaison	Type de citerne à cargaison	Équipement de la citerne à cargaison	Pression d'ouverture de la soupape de surpression/soupape de dégagement à grande vitesse, en kPa	Degré maximal de remplissage en %	Densité relative à 20 °C	Type de prise d'échantillon	Chambre de pompes sous pont admise	Classe de température	Groupe d'explosion	Protection contre les explosions exigée	Équipement exigé	Nombre de cônes/feux	Exigences supplémentaires / Observations
1010	BUTADIÈNE-1-2, STABILISÉ, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1+inst.	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ₁₂₎	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 3 ; 31
1010	BUTADIÈNE-1-3, STABILISÉ, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1 + inst. + CMR	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ₁₂₎	II B ⁴⁾ (II B2 ⁴⁾	Oui	PP, EP, EX, TOX, A	1	2 ; 3 ; 31
1010	BUTADIÈNES STABILISÉS ou BUTADIÈNES ET HYDROCARBURES EN MÉLANGE STABILISÉ, RÉFRIGÉRÉ, qui, à 70 °C, ont une pression de vapeur ne dépassant pas 1,1 MPa (11 bar) et dont la masse volumique à 50 °C n'est pas inférieure à 0,525 kg/l (contient moins de 0,1 % de butadiène-1-3)	2	3F		2.1+inst.	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ₁₂₎	II B ⁴⁾ (II B2 ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 3 ; 31

1010	BUTADIÈNES STABILISÉS ou BUTADIÈNES ET HYDROCARBURES EN MÉLANGE STABILISÉ, RÉFRIGÉRÉ, qui, à 70 °C, ont une pression de vapeur ne dépassant pas 1,1 MPa (11 bar) et dont la masse volumique à 50 °C n'est pas inférieure à 0,525 kg/l (contient 0,1% ou plus de butadiène-1-3)	2	3F		2.1 + inst. + CMR	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ¹²⁾	II B ⁴⁾ (II B2 ⁴⁾)	Oui	PP, EP, EX, TOX, A	1	2 ; 3 ; 31
1011	BUTANE, RÉFRIGÉRÉ (contient moins de 0,1% de butadiène-1-3)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1011	BUTANE, RÉFRIGÉRÉ (contient 0,1% ou plus de butadiène-1-3)	2	3F		2.1+CMR	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EP, EX, TOX, A	1	2 ; 31
1012	BUTYLÈNE-1, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1020	CHLOROPENTAFLUORÉTHANE, RÉFRIGÉRÉ (GAZ RÉFRIGÉRANT R 115)	2	3A		2.2	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non			Non	PP	0	31
1030	DIFLUORO-1,1 ÉTHANE, RÉFRIGÉRÉ (GAZ RÉFRIGÉRANT R 152a)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1033	ÉTHÉR MÉTHYLIQUE, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T3	II B (II B 2)	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1038	ÉTHYLÈNE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 ¹²⁾	II B (II B 3)	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31 ; 42

1055	ISOBUTYLÈNE, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 ¹⁾ , T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1063	CHLORURE DE MÉTHYLE, RÉFRIGÉRÉ (GAZ RÉFRIGÉRANT R 40)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1077	PROPYLÈNE, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1086	CHLORURE DE VINYLE STABILISÉ, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1+inst.	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T2 T2 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 3 ; 13 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A.	2	3F		2.1 +CMR	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A, EP, TOX	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE A)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE A0)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE A01)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE A02)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31

1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE A1)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE B)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE B1)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE B2)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1965	HYDROCARBURES GAZEUX EN MÉLANGE LIQUÉFIÉ, RÉFRIGÉRÉ, N.S.A., (MÉLANGE C)	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T4 ³⁾	II B ⁴⁾	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
1972	MÉTHANE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ ou GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31 ; 42
1978	PROPANE, RÉFRIGÉRÉ	2	3F		2.1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EX, A	1	2 ; 31
9000	AMMONIAC ANHYDRE, FORTEMENT RÉFRIGÉRÉ	2	3T C		2.1+2.3+8 +N1	G	2	4	1 ; 3		95		1	Non	T1 ¹²⁾	II A	Oui	PP, EP, EX, TOX, A	2	1 ; 2 ; 31

« 7.2.3.28 ~~Installations de réfrigération~~ **Instruction relative à la température maximale de chargement**

En cas de transport de matières réfrigérées, il doit y avoir à bord une instruction mentionnant la température maximale admissible de chargement en rapport avec ~~la capacité de l'installation de réfrigération et la conception de l'isolation des citernes à cargaison~~ **et la capacité de l'installation de réfrigération, s'il en existe une à bord.** ».

« 8.6.1.3 *Modèle de certificat d'agrément de bateaux-citernes*

...

6. Types de citernes à cargaison :
1. Citernes à cargaison indépendantes
 2. Citernes à cargaison intégrales
 3. Parois des citernes à cargaison indépendantes de la coque
 - 4. Citernes à membrane**

...

parois des citernes à cargaison indépendantes de la coque
<u>citerne à membrane</u>
pression d'ouverture de la soupape de surpression/soupape de dégagement à grande vitesse en kPa

».

« 8.6.1.4 *Modèle de certificat d'agrément provisoire de bateau-citerne*

...

6. Types de citernes à cargaison :
1. Citernes à cargaison indépendantes
 2. Citernes à cargaison intégrales
 3. Parois des citernes à cargaison indépendantes de la coque
 - 4. Citernes à membrane**

...

parois des citernes à cargaison indépendantes de la coque
<u>citerne à membrane</u>
pression d'ouverture de la soupape de surpression/soupape de dégagement à grande vitesse en kPa

».

« 8.6.3 ...

<u>8.1</u>	Des moyens appropriés sont-ils disponibles pour recueillir des fuites sous les raccords utilisés et sont-ils vides ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<u>8.2</u>	<u>Le film d'eau mentionné au paragraphe 9.3.1.21.11 est-il activé ?</u>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

...

20.	<u>La température de chargement se situe-t-elle dans la limite de la température maximale admissible prescrite au paragraphe 7.2.3.28 ?</u>	<u>O**</u>	<u>O**</u>
------------	--	-------------------	-------------------

... ».

« 9.3.1.0.1 a) La coque et les citernes à cargaison doivent être construites en acier de construction navale ou autre métal de résistance au moins équivalente.

Les citernes à cargaison indépendantes **et les citernes à membrane¹** peuvent aussi être construites en d'autres matériaux à condition que ces matériaux soient équivalents sur le plan ~~des propriétés mécaniques~~ **de la résistance mécanique** et de la résistance aux effets de la température et du feu. ».

« 9.3.1.18 Installation de gaz inerte

9.3.1.18.1 Dans les cas où une inertisation ou une couverture de la cargaison est prescrite, le bateau doit être muni d'une installation de gaz inerte.

Cette installation doit être en mesure de maintenir en permanence une pression minimale de 7 kPa (0,07 bar) dans les locaux à mettre sous atmosphère inerte. En outre, l'installation de gaz inerte ne doit pas faire dépasser la pression dans la citerne à cargaison au-dessus de la pression de tarage de la soupape de surpression. La pression de tarage de la soupape de dépression doit être de 3,5 kPa (0,035 bar).

La quantité de gaz inerte nécessaire lors du chargement ou du déchargement doit être transportée ou produite à bord pour autant qu'elle ne peut être fournie par une installation à terre. En outre, une quantité de gaz inerte suffisante pour compenser les pertes normales au cours du transport doit être disponible à bord.

Les locaux à mettre sous atmosphère inerte doivent être munis de raccords pour l'introduction du gaz inerte et d'installations de contrôle pour le maintien permanent de la bonne atmosphère.

Lorsque la pression ou la concentration de gaz inerte dans la phase gazeuse descend sous une valeur donnée, cette installation de contrôle doit déclencher une alarme optique et acoustique dans la timonerie. Lorsque la timonerie n'est pas occupée, l'alarme doit en outre être perçue à un poste occupé par un membre de l'équipage.

9.3.1.18.2 Les bateaux équipés de citernes à membrane doivent être munis d'une installation de gaz inerte capable de mettre sous atmosphère inerte tous les espaces d'isolation des citernes.

L'installation doit pouvoir maintenir une pression permanente supérieure à la pression atmosphérique dans les espaces à mettre sous atmosphère inerte.

Le gaz inerte doit être produit à bord ou transporté en quantité suffisante pour toute la durée d'attente déterminée conformément aux 7.2.4.16.16 et 7.2.4.16.17. La circulation de gaz inerte dans les espaces à mettre sous atmosphère inerte doit être suffisante pour permettre une détection efficace des gaz.

¹ **L'équivalence de la résistance aux effets de la température et du feu est réputée prouvée lorsque les matériaux des citernes à membrane répondent aux exigences suivantes :**

1. **Ils résistent à une température comprise entre la température maximale en service et une température inférieure de 5 °C à la température minimale de conception mais non inférieure à -196 °C ; et**
2. **Ils sont résistants au feu ou protégés par un système approprié tel qu'un gaz inerte permanent ou une barrière ignifuge.**

Les espaces à mettre sous atmosphère inerte doivent être munis de raccords pour l'introduction du gaz inerte et d'installations de contrôle pour le maintien permanent de la bonne atmosphère.

Lorsque la pression, la température ou la concentration du gaz inerte dans la phase gazeuse descend en dessous d'une valeur donnée, cette installation de contrôle doit déclencher une alarme optique et acoustique dans la timonerie. Lorsque la timonerie n'est pas occupée, l'alarme doit en outre être perçue à un poste occupé par un membre de l'équipage. ».

- « 9.3.1.23.1 Les citernes à cargaison et tuyauteries de chargement et déchargement doivent satisfaire aux prescriptions relatives aux **bateaux équipés de citernes** sous pression **ou aux prescriptions relatives aux bateaux équipés de citernes à membrane** formulées pour les matières transportées par l'autorité compétente ou par une société de classification agréée. ».

Annexe II

Liste des numéros ONU et des numéros d'identification des matières pouvant être transportées dans des citernes à membrane

• No ONU 1010	BUTADIÈNES (quatre rubriques)
• No ONU 1011	BUTANES (deux rubriques)
• No ONU 1012	BUTYLÈNE-1
• No ONU 1020	CHLOROPENTAFLUOROÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 115)
• No ONU 1030	DIFLUORO-1, 1 ÉTHANE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 152a)
• No ONU 1033	ÉTHER MÉTHYLIQUE
• No ONU 1038	ÉTHYLÈNE LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ
• No ONU 1055	ISOBUTYLÈNE
• No ONU 1063	CHLORURE DE MÉTHYLE (GAZ RÉFRIGÉRANT R 40)
• No ONU 1077	PROPYLÈNE
• No ONU 1086	CHLORURE DE VINYLE STABILISÉ
• No ONU 1965	MÉLANGE GAZEUX D'HYDROCARBURES, LIQUÉFIÉ, N.S.A. (10 rubriques)
• No ONU 1972	MÉTHANE, LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ ou NATUREL ou GAZ NATUREL (à haute teneur en méthane) LIQUIDE RÉFRIGÉRÉ
• No ONU 1978	PROPANE
• N° d'identification de la matière 9000	AMMONIAC ANHYDRE, FORTEMENT RÉFRIGÉRÉ
