

N° 8940. ACCORD EUROPÉEN RELATIF AU TRANSPORT INTERNATIONAL DES MARCHANDISES DANGEREUSES PAR ROUTE (ADR). FAIT À GENÈVE LE 30 SEPTEMBRE 1957¹

ENTRÉE EN VIGUEUR d'amendements aux annexes A et B, telles que modifiées², de l'Accord susmentionné.

Les amendements ont été proposés par la République fédérale d'Allemagne et diffusés par le Secrétaire général le 1^{er} avril 1978. Ils sont entrés en vigueur le 1^{er} octobre 1978, conformément à l'article 14, paragraphe 3, de l'Accord.

A N N E X E A

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATIÈRES ET OBJETS DANGEREUX

Sommaire

Modifier comme suit le titre de l'Appendice A.2 :

«*Appendice A.2. Prescriptions relatives à la nature des récipients en alliages d'aluminium pour certains gaz de la classe 2; prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2; prescriptions relatives aux épreuves sur les boîtes et cartouches à gaz sous pression des 10° et 11° de la classe 2.*

3200 et
suivants

I^{RE} PARTIE. DÉFINITIONS ET PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2003 (3) Remplacer le deuxième alinéa par :

«L'appendice A.2, les prescriptions relatives à la nature des récipients en alliages d'aluminium pour certains gaz de la classe 2, les prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2 ainsi que les prescriptions relatives aux épreuves sur les boîtes et cartouches à gaz sous pression des 10° et 11° de la classe 2;».

L'ensemble de la classe 2 est remplacé par ce qui suit :

«*Classe 2. GAZ COMPRIMÉS, LIQUÉFIÉS OU DISSOUS SOUS PRESSION*

1. *Énumération des matières*

2200 (1) Parmi les matières et objets visés par le titre de la classe 2, ne sont admis au transport que ceux qui sont énumérés au marginal 2201, ceci sous réserve des prescriptions de la présente annexe et des dispositions de l'annexe B. Ces matières et objets admis au transport sous certaines conditions sont dits matières et objets de l'ADR.

¹ Nations Unies, *Recueil des Traités*, vol. 619, p. 77; pour les faits ultérieurs, voir les références données dans les Index cumulatifs nos 9, 11 et 12, ainsi que l'annexe A des volumes 827, 828, 848, 883, 892, 905, 907, 920, 921, 922, 926, 940, 943, 951, 966, 973, 982, 987, 995, 1003, 1023, 1035 et 1074.

² *Ibid.*, vol. 641, p. 3, ainsi que l'annexe A des volumes 774, 828, 883, 907, 921, 922, 926, 951, 982, 987, 1003, 1023, 1035 et 1074.

(2) Sont considérées comme matières de la classe 2, les matières qui ont une température critique inférieure à 50° C ou, à 50° C, une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm².

(3) Les matières et objets de la classe 2 sont répartis comme suit :

- A, gaz comprimés dont la température critique est inférieure à -10° C;
- B, gaz liquéfiés dont la température critique est égale ou supérieure à -10° C :
 - a) Gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à 70° C;
 - b) Gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à -10° C, mais inférieure à 70° C;
- C, gaz liquéfiés fortement réfrigérés;
- D, gaz dissous sous pression;
- E, boîtes et cartouches à gaz sous pression;
- F, gaz soumis à des prescriptions particulières;
- G, récipients vides et citernes vides.

D'après leurs propriétés chimiques, les matières et objets de la classe 2 sont subdivisés comme suit :

- a) Non inflammables;
- at) Non inflammables, toxiques;
- b) Inflammables;
- bt) Inflammables, toxiques;
- c) Chimiquement instables;
- ct) Chimiquement instables, toxiques.

Sauf indication contraire, les matières chimiquement instables doivent être considérées comme inflammables.

Les gaz corrosifs ainsi que les objets chargés de tels gaz sont désignés par le mot «corrosif» entre parenthèses.

(4) Les matières de la classe 2 qui sont énumérées parmi les gaz chimiquement instables ne sont admises au transport que si les mesures nécessaires pour empêcher leur décomposition, leur dismutation et leur polymérisation dangereuses pendant le transport ont été prises.

A cette fin, il y a lieu notamment de prendre soin que les récipients et citernes ne contiennent pas de substances pouvant favoriser ces réactions.

2201

A. *Gaz comprimés* [voir aussi marginal 2201a sous a. Pour les gaz des 1° a) et b) et 2° a) renfermés dans des boîtes ou cartouches à gaz sous pression, voir sous 10° et 11°]

Sont considérés comme gaz comprimés au sens de l'ADR les gaz dont la température critique est inférieure à -10° C.

1° *Gaz purs et gaz techniquement purs*

a) *Non inflammables*. L'argon, l'azote, l'hélium, le krypton, le néon, l'oxygène, le tétrafluorométhane (R 14).

at) *Non inflammables, toxiques*. Le fluor (corrosif), le fluorure de bore, le tétrafluorure de silicium (corrosif).

b) *Inflammables*. Le deutérium, l'hydrogène, le méthane.

bt) *Inflammables, toxiques*. Le monoxyde de carbone.

ct) *Chimiquement instables, toxiques*. Le monoxyde d'azote NO (oxyde nitrique) [non inflammable].

2° Mélanges de gaz

a) *Non inflammables.* Les mélanges de deux ou de plus de deux des gaz suivants : gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon), azote, oxygène, dioxyde de carbone, à raison d'au plus 30 % en volume; les mélanges non inflammables de deux ou plus de deux des gaz suivants : hydrogène, méthane, azote, gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon), au plus 30 % en volume de dioxyde de carbone; l'azote contenant au plus 6 % en volume d'éthylène; l'air.

b) *Inflammables.* Les mélanges d'au moins 90 % en volume de méthane avec des hydrocarbures des 3° b) et 5° b); les mélanges inflammables de deux ou plus de deux des gaz suivants : hydrogène, méthane, azote, gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon), au plus 30 % en volume de dioxyde de carbone; le gaz naturel.

bt) *Inflammables, toxiques.* Le gaz de ville; les mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine; les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine; le gaz à l'eau; le gaz de synthèse (par exemple d'après Fischer-Tropsch); les mélanges de monoxyde de carbone avec de l'hydrogène ou avec du méthane.

ct) *Chimiquement instables, toxiques.* Les mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de diborane; les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de diborane.

B. *Gaz liquéfiés* (voir aussi marginal 2201a sous b et e. Pour les gaz des 3° à 6° renfermés dans des boîtes ou cartouches à gaz sous pression, voir sous 10° et 11°)

Sont considérés comme gaz liquéfiés au sens de l'ADR, les gaz dont la température critique est égale ou supérieure à -10° C.

a) *Gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à 70° C*

3° Gaz purs et gaz techniquement purs

a) *Non inflammables.* Le chloropentafluoréthane (R 115), le dichlorodifluorométhane (R 12), le dichloromonofluorométhane (R 21), le dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114), le monochlorodifluorométhane (R 22), le monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B1), le monochloro-1-trifluoro-2,2,2-éthane (R 133a), l'octofluorocyclobutane (RC 318).

at) *Non inflammables, toxiques.* L'ammoniac, le bromure d'hydrogène (corrosif), le bromure de méthyle, le chlore (corrosif), le chlorure de bore (corrosif), le chlorure de nitrosyle (corrosif), le dioxyde d'azote NO_2 (peroxyde d'azote, tétroxyde d'azote N_2O_4) [corrosif], le dioxyde de soufre, le fluorure de sulfuryle, l'hexafluoropropène (R 216), l'hexafluorure de tungstène, l'oxychlorure de carbone (phosgène) [corrosif], le trifluorure de chlore (corrosif).

b) *Inflammables.* Le butane, le butène-1, le cis-butène-2, le trans-butène-2, le cyclopropane, le 1,1-difluoréthane (R 152a), le difluoro-1,1-monochloro-1-éthane (R 142b), l'isobutane, l'isobutène, le méthylsilane, le propane, le propène, le trifluoro-1,1,1-éthane.

bt) *Inflammables, toxiques.* L'arsine, le chlorure d'éthyle, le chlorure de méthyle, le dichlorosilane, la diméthylamine, le diméthylsilane, l'éthylamine, le mercaptan méthylique, la méthylamine, l'oxyde de méthyle, le séléniure d'hydrogène, le sulfure d'hydrogène, la triméthylamine, le triméthylsilane.

c) *Chimiquement instables.* Le butadiène-1,3, le chlorure de vinyle.

ct) *Chimiquement instables, toxiques.* Le bromure de vinyle, le chlorure de cyanogène (non inflammable) [corrosif], le cyanogène, l'oxyde d'éthylène, l'oxyde de méthyle et de vinyle, le trifluorochloréthylène (R 1113).

NOTA. Pour les hydrocarbures halogénés sont admis également les noms usités par le commerce tels que : Alkofrène, Arcton, Edifren, Flugène, Forane, Fréon, Frésane, Frigen, Iscéon, Kaltron suivis du chiffre d'identification de la matière sans la lettre R.

4° Mélanges de gaz

a) *Non inflammables.* Les mélanges de matières énumérées sous 3° a) avec ou sans l'hexafluoropropène du 3° a) qui, comme :

- *Mélange F 1*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 13 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à celle du dichloromonofluorométhane (1,30);
- *Mélange F 2*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 19 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à celle du dichlorodifluorométhane (1,21);
- *Mélange F 3*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 30 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à celle du monochlorodifluorométhane (1,09).

NOTA. 1. Le trichloromonofluorométhane (R 11), le trichlorotrifluoréthane (R 113) et le monochlorotrifluoréthane (R 133) ne sont pas des gaz liquéfiés au sens de l'ADR et, dès lors, ne sont pas soumis aux prescriptions de l'ADR. Ils peuvent toutefois entrer dans la composition des mélanges F 1 à F 3.

2. Voir Nota sous 3°.

- Le mélange azéotrope de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 1,1-difluoréthane (R 152a), dit R 500;
- Le mélange azéotrope de chloropentafluoréthane (R 115) et de monochlorodifluorométhane (R 22), dit R 502;
- Le mélange de 19 % à 21 % en poids de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 79 % à 81 % en poids de monochlorodifluorométhane (R 12 B1).

at) *Non inflammables, toxiques.* Les mélanges de bromure de méthyle et de chloropicrine ayant, à 50° C, une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm².

b) *Inflammables.* Les mélanges d'hydrocarbures énumérés sous 3° b) et d'éthane et d'éthylène du 5° b) qui, comme :

- *Mélange A*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 11 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,525;
- *Mélange A 0*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 16 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,495;
- *Mélange A 1*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 21 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,485;
- *Mélange B*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 26 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,450;
- *Mélange C*, ont à 70° C une tension de vapeur ne dépassant pas 31 kg/cm² et à 50° C une densité non inférieure à 0,440;

NOTA. Pour les mélanges précités, les noms suivants, usités par le commerce, sont admis pour la désignation de ces matières :

Dénominations sous 4° b)	Noms usités par le commerce
Mélange A, mélange A 0	Butane
Mélange C	Propane

Les mélanges d'hydrocarbures des 3° b) et 5° b) contenant du méthane.

bt) Inflammables toxiques. Les mélanges de deux ou de plus de deux des gaz suivants : monométhylsilane, diméthylsilane, triméthylsilane; le chlorure de méthyle et le chlorure de méthylène en mélanges ayant à 50° C une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm²; les mélanges de chlorure de méthyle et de chloropirine et les mélanges de bromure de méthyle et de bromure d'éthylène ayant tous deux à 50° C une tension de vapeur supérieure à 3 kg/cm².

c) Chimiquement instables. Les mélanges de méthylacétylène et propadiène avec les hydrocarbures du 3° b) qui, comme :

- Mélange P1, contiennent au plus 63 % en volume de méthylacétylène et propadiène, au plus 24 % en volume de propane et propène, le pourcentage d'hydrocarbures saturés en C₄ étant d'au moins 14 % en volume;
- Mélange P2, contiennent au plus 48 % en volume de méthylacétylène et propadiène, au plus 50 % en volume de propane et propène, le pourcentage d'hydrocarbures saturés en C₄ étant d'au moins 5 % en volume.

ct) Chimiquement instables, toxiques. L'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone; l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 50 % en poids de formiate de méthyle, avec de l'azote jusqu'à une pression totale maximale de 10 kg/cm² à 50° C; l'oxyde d'éthylène avec de l'azote jusqu'à une pression totale de 10 kg/cm² à 50° C; le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12 % d'oxyde d'éthylène.

b) Gaz liquéfiés ayant une température critique égale ou supérieure à -10° C, mais inférieure à 70° C

5° *Gaz purs et gaz techniquement purs*

a) Non inflammables. Le bromotrifluorométhane (R 13 B 1), le chlorotrifluorométhane (R 13), le dioxyde de carbone, l'hémioxyde d'azote N₂O (oxyde nitreux, protoxyde d'azote), l'hexafluoréthane (R 116), l'hexafluorure de soufre, le trifluorométhane (R 23), le xénon.

Pour le dioxyde de carbone, voir aussi marginal 2201a sous *c*.

NOTA. 1. L'hémioxyde d'azote n'est admis au transport que s'il a un degré minimal de pureté de 99 %.

2. Voir Nota sous 3°.

at) Non inflammables, toxiques. Le chlorure d'hydrogène (corrosif).

b) Inflammables. L'éthane, l'éthylène, le silane.

bt) Inflammables, toxiques. Le germane, la phosphine.

c) Chimiquement instables. Le 1,1-difluoréthylène, le fluorure de vinyle.

ct) Chimiquement instables, toxiques. Le diborane.

6° *Mélanges de gaz*

a) Non inflammables. Le dioxyde de carbone contenant de 1 % à 10 % en poids d'azote, d'oxygène, d'air ou de gaz rares; le mélange azéotrope de chlorotrifluorométhane (R 13) et de trifluorométhane (R 23), dit R 503.

NOTA. Le dioxyde de carbone contenant moins de 1 % en poids d'azote, d'oxygène, d'air ou de gaz rares est une matière du 5° a).

c) Chimiquement instables. Le dioxyde de carbone contenant au maximum 35 % en poids d'oxyde d'éthylène.

ct) Chimiquement instables, toxiques. L'oxyde d'éthylène contenant plus de 10 % mais au maximum 50 % en poids de dioxyde de carbone.

C. *Gaz liquéfiés fortement réfrigérés*

7° *Gaz purs et gaz techniquement purs*

a) *Non inflammables.* L'argon, l'azote, le dioxyde de carbone, l'hélium, l'hémioxyde d'azote N₂O (oxyde nitreux, protoxyde d'azote), le krypton, le néon, l'oxygène, le xénon.

b) *Inflammables.* L'éthane, l'éthylène, l'hydrogène, le méthane.

8° *Mélanges de gaz*

a) *Non inflammables.* L'air, les mélanges de matières du 7° a).

b) *Inflammables.* Les mélanges de matières du 7° b), le gaz naturel.

D. *Gaz dissous sous pression*

9° *Gaz purs et gaz techniquement purs*

at) *Non inflammables, toxiques.* L'ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 35 % et au plus 40 % en poids d'ammoniac, l'ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 40 % et au plus 50 % en poids d'ammoniac.

NOTA. L'eau ammoniacale dont la teneur en ammoniac n'excède pas 35 % en poids n'est pas soumise aux prescriptions de l'ADR.

c) *Chimiquement instables.* L'acétylène dissous dans un solvant (par exemple l'acétone) absorbé par des matières poreuses.

E. *Boîtes et cartouches à gaz sous pression* [voir aussi marginal 2201a sous d)]

NOTA. 1. Les boîtes à gaz sous pression (dites aérosols) sont des récipients qui ne peuvent être utilisés qu'une fois, munis d'une soupape de prélèvement ou d'un dispositif de dispersion, qui contiennent sous pression un gaz ou un mélange de gaz énumérés au marginal 2208 (2) ou renferment une matière active (insecticide, cosmétique, etc.) avec un tel gaz ou mélange de gaz comme agent de propulsion.

2. Les cartouches à gaz sous pression sont des récipients qui ne peuvent être utilisés qu'une fois, qui contiennent un gaz ou un mélange de gaz énumérés au marginal 2208 (2) et (3) (par exemple butane pour cuisines de camping, gaz frigorigènes, etc.) mais ne possèdent pas de soupape de prélèvement.

3. Par matières inflammables on entend :

- i) Les gaz (agent de dispersion dans les boîtes à gaz sous pression, contenu des cartouches) dont les mélanges avec l'air peuvent être enflammés et ont une limite inférieure et une limite supérieure d'inflammabilité;
- ii) Les matières liquides (matières actives des boîtes à gaz sous pression) de la classe 3.

4. Par chimiquement instable on entend un contenu qui, sans mesures particulières, se décompose ou se polymérise de façon dangereuse à une température inférieure ou égale à 70° C.

10° *Boîtes à gaz sous pression*

a) *Non inflammables.* Avec contenu non inflammable.

at) *Non inflammables, toxiques.* Avec contenu non inflammable, toxique.

b) *Inflammables.* 1. Avec au plus 45 % en poids de contenu inflammable.

2. Avec plus de 45 % en poids de contenu inflammable.

bt) *Inflammables, toxiques.* 1. Avec contenu toxique et au plus 45 % en poids de contenu inflammable.

2. Avec contenu toxique et plus de 45 % en poids de contenu inflammable.
- c) *Chimiquement instables*. Avec contenu chimiquement instable.
- ct) *Chimiquement instables, toxiques*. Avec contenu chimiquement instable, toxique.

11° *Cartouches à gaz sous pression*

- a) *Non inflammables*. Avec contenu non inflammable.
- at) *Non inflammables, toxiques*. Avec contenu non inflammable, toxique.
- b) *Inflammables*. Avec contenu inflammable.
- bt) *Inflammables, toxiques*. Avec contenu inflammable, toxique.
- c) *Chimiquement instables*. Avec contenu chimiquement instable.
- ct) *Chimiquement instables, toxiques*. Avec contenu chimiquement instable, toxique.

F. *Gaz soumis à des prescriptions particulières*

12° *Mélanges divers de gaz*

Les mélanges contenant des gaz énumérés sous les autres chiffres de la présente classe ainsi que les mélanges d'un ou de plusieurs gaz énumérés sous les autres chiffres de la présente classe avec une ou des vapeurs de matières qui ne sont pas exclues du transport par l'ADR, à condition que, pendant le transport :

1. Le mélange reste entièrement sous forme gazeuse;
2. Toute possibilité de réaction dangereuse soit exclue.

13° *Gaz d'essai*

Les gaz et les mélanges de gaz qui ne sont pas énumérés sous les autres chiffres de la présente classe et qui ne sont utilisés que pour des essais en laboratoire, à condition que, pendant le transport :

- a) Le gaz ou le mélange de gaz reste entièrement sous forme gazeuse;
- b) Toute possibilité de réaction dangereuse soit exclue.

G. *Réipients vides et citernes vides*

14° *Les récipients vides et les citernes vides, non nettoyés, ayant renfermé du tétrafluorométhane du 1° a), des matières des 1° at) à ct), 2° b) à ct), 3° à 6°, du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote du 7° a), des matières des 7° b), 8° b), 9°, 12° et 13°*

NOTA. 1. Sont considérés comme récipients vides ou citernes vides, non nettoyés, ceux qui, après la vidange des matières énumérées au 14°, renferment encore de faibles reliquats.

2. Les récipients vides ou citernes vides, non nettoyés, ayant renfermé des gaz du 1° a) autres que le tétrafluorométhane (R 14), des gaz des 2° a), 7° a) autres que le dioxyde de carbone et l'hémioxyde d'azote et des gaz du 8° a) ne sont pas soumis aux prescriptions de l'ADR.

2201a

Ne sont pas soumis aux prescriptions ou aux dispositions relatives à la présente classe qui figurent dans la présente annexe ou dans l'annexe B, les gaz et les objets remis au transport conformément aux dispositions ci-après :

- a) Les gaz comprimés qui ne sont ni inflammables, ni toxiques, ni corrosifs et dont la pression dans le récipient, ramenée à la température de 15° C, ne dépasse pas 2 kg/cm²; cela vaut également pour les mélanges de gaz qui ne contiennent pas plus de 2 % d'éléments inflammables;

- b) Les gaz liquéfiés en quantités de 60 l au plus, ou en quantités inférieures à 5 l avec 25 g d'hydrogène au plus, renfermés dans les appareils frigorifiques (réfrigérateurs, machines à glace, etc.) et nécessaires à leur fonctionnement;
- c) Le dioxyde de carbone [5° a)], en capsules métalliques (sodors, sparklets), si le dioxyde de carbone à l'état gazeux ne contient pas plus de 0,5 % d'air et si les capsules renferment 25 g au plus de dioxyde de carbone et 0,75 g au plus pour 1 cm³ de capacité;
- d) Les objets des 10° et 11° ayant une capacité ne dépassant pas 50 cm³; un colis de ces objets ne doit pas peser plus de 10 kg;
- e) Les gaz de pétrole liquéfiés contenus dans les réservoirs des véhicules mus par des moteurs et solidement fixés aux véhicules. Le robinet de service qui se trouve entre le réservoir et le moteur doit être fermé; le contact électrique doit être coupé.

2. Prescriptions

A. Colis

1. Conditions générales d'emballage

2202

(1) Les matériaux dont sont constitués les récipients et les fermetures ne doivent pas être attaqués par le contenu ni former avec celui-ci de combinaisons nocives ou dangereuses.

NOTA. Il y a lieu de prendre soin, d'une part, lors du remplissage des récipients, de n'introduire dans ceux-ci aucune humidité et, d'autre part, après les épreuves de pression hydraulique (voir marginal 2216) effectuées avec de l'eau ou avec des solutions aqueuses, d'assécher complètement les récipients.

(2) Les emballages, y compris leurs fermetures, doivent, en toutes leurs parties, être solides et forts de manière à ne pouvoir se relâcher en cours de route et à répondre sûrement aux exigences normales du transport. Lorsque des emballages extérieurs sont prescrits, les récipients doivent être solidement assujettis dans ces emballages. Sauf prescriptions contraires dans le chapitre «Emballages pour une seule matière ou pour des objets de même espèce», les emballages intérieurs peuvent être renfermés dans les emballages d'expédition, soit seuls, soit en groupes.

(3) Les récipients en métal destinés au transport des gaz des 1° à 6° et 9° ne doivent contenir que le gaz pour lequel ils ont été éprouvés et dont le nom est inscrit sur le récipient [voir marginal 2218 (1) a)].

Des dérogations sont accordées :

1. Pour les récipients en métal éprouvés pour une des matières des 3° a) ou 4° a), le bromotrifluorométhane, le chlorotrifluorométhane ou le trifluorométhane du 5° a). Ces récipients peuvent également être remplis avec une autre matière de ces chiffres, à condition que la pression minimale d'épreuve prescrite pour cette matière ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve du récipient et que le nom de cette matière et son poids de chargement maximal admissible soient inscrits sur le récipient;
2. Pour les récipients en métal éprouvés pour les hydrocarbures des 3° b) ou 4° b). Ces récipients peuvent également être remplis avec un autre hydrocarbure, à condition que la pression minimale d'épreuve prescrite pour cette matière ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve du récipient et que le nom de cette matière et son poids de chargement maximal admissible soient inscrits sur le récipient.

Pour 1 et 2 voir aussi marginaux 2215, 2218 (1) a) et 2220 (1) à (3).

(4) Un changement d'affectation d'un récipient est en principe admis, pour autant que les réglementations nationales ne s'y opposent pas; il nécessite toutefois l'approbation de l'autorité compétente et la substitution, aux anciennes indications, des nouvelles indications relatives à l'affectation.

2. *Emballages pour une seule matière ou pour des objets de même espèce*

NOTA. Le dioxyde de carbone et l'hémioxyde d'azote [7° a)] ainsi que les mélanges de ces deux gaz [8° a)] ne peuvent être transportés qu'en citernes spécialement aménagées (voir marginal 21 400 de l'annexe B).

a. *Nature des récipients*

2203

(1) Les récipients destinés au transport des gaz des 1° à 6°, 9°, 12° et 13° seront fermés et étanches de manière à éviter l'échappement des gaz.

(2) Ces récipients seront en acier au carbone ou en alliage d'acier (aciers spéciaux).

Peuvent toutefois être utilisés :

a) Des récipients en cuivre pour :

1. Les gaz comprimés des 1° a), b) et bt) et 2° a) et b), dont la pression de chargement à une température ramenée à 15° C n'excède pas 20 kg/cm²;
2. Les gaz liquéfiés du 3° a), le dioxyde de soufre du 3° at), le chlorure d'éthyle, le chlorure de méthyle et l'oxyde de méthyle du 3° bt), le chlorure de vinyle du 3° c), le bromure de vinyle du 3° ct), les mélanges F 1, F 2 et F 3 du 4 a), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone du 4° ct);

b) Des récipients en alliages d'aluminium (voir appendice A.2) pour :

1. Les gaz comprimés des 1° a), b) et bt), le monoxyde d'azote NO (oxyde nitrique) du 1° ct) et les gaz comprimés des 2° a), b) et bt);
2. Les gaz liquéfiés du 3° a), le dioxyde de soufre du 3° at), les gaz liquéfiés du 3° b), à l'exclusion du méthylsilane, le mercaptan méthylique, l'oxyde de méthyle et le séléniure d'hydrogène du 3° bt), l'oxyde d'éthylène du 3° ct), les gaz liquéfiés des 4° a) et b), l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone du 4° ct), les gaz liquéfiés des 5° a) et b) et 6° a) et c). Le dioxyde de soufre du 3° at) et les matières des 3° a) et 4° a) doivent être secs;
3. L'acétylène dissous du 9° c).

Tous les gaz destinés à être transportés dans des récipients en alliages d'aluminium doivent être exempts d'impuretés alcalines.

2204

(1) Les récipients pour l'acétylène dissous [9° c)] seront entièrement remplis d'une matière poreuse, d'un type agréé par l'autorité compétente, répartie uniformément, qui :

- a) N'attaque pas les récipients et ne forme de combinaisons nocives ou dangereuses ni avec l'acétylène, ni avec le solvant;
- b) Ne s'affaisse pas, même après un usage prolongé et en cas de secousses, à une température pouvant atteindre 60° C;
- c) Soit capable d'empêcher la propagation d'une décomposition de l'acétylène dans la masse.

(2) Le solvant ne doit pas attaquer les récipients.

2205

(1) Les gaz liquéfiés suivants peuvent, en outre, être transportés dans des tubes en verre à paroi épaisse, à condition que les quantités de matières dans chaque tube et le degré de remplissage des tubes ne dépassent pas les chiffres indiqués ci-dessous :

<i>Nature des gaz</i>	<i>Quantité de matière</i>	<i>Degré de remplissage du tube</i>
Dioxyde de carbone, hémioxyde d'azote N ₂ O [5° a)], éthane, éthylène [5° b)] ..	3 g	1/2 de la capacité
Ammoniac, chlore, bromure de méthyle [3° at)], cyclopropane [3° b)], chlorure d'éthyle [3° bt)]	20 g	2/3 de la capacité
Dioxyde de soufre, oxychlorure de carbone [3° at)]	100 g	3/4 de la capacité

(2) Les tubes en verre seront scellés à la lampe et assujettis isolément, avec interposition de terres d'infusoires formant tampon, dans des capsules en tôle fermées, qui seront placées dans une caisse en bois ou dans un autre emballage d'expédition d'une résistance suffisante (voir aussi marginal 2222).

(3) Pour le dioxyde de soufre du 3° at) sont également admis de robustes «siphons» en verre renfermant au plus 1,5 kg de matière et remplis jusqu'à 88 % au plus. Les siphons doivent être assujettis, avec interposition de terres d'infusoires, ou de sciure de bois, ou de carbonate de chaux en poudre, ou d'un mélange de ces deux derniers, dans de fortes caisses en bois ou dans un autre emballage d'expédition d'une résistance suffisante. Un colis ne doit pas peser plus de 100 kg. S'il pèse plus de 30 kg, il doit être muni de moyens de préhension.

2206

(1) Les gaz des 3° a); 3° b), à l'exclusion du méthylsilane; 3° bt), à l'exclusion de l'arsine, du dichlorosilane, du diméthylsilane, du sélénure d'hydrogène et du triméthylsilane; 3° c); 3° ct), à l'exclusion du chlorure de cyanogène; les mélanges des 4° a), 4° b) peuvent aussi, sous réserve que le poids de liquide ne dépasse, par litre de capacité, ni le poids maximal du contenu indiqué au marginal 2220, ni 150 g par tube, être contenus dans des tubes en verre à paroi épaisse ou dans des tubes métalliques à paroi épaisse constituée d'un métal admis par le marginal 2203 (2). Les tubes doivent être exempts de défauts de nature à en affaiblir la résistance; en particulier, pour les tubes en verre, les tensions internes doivent avoir été convenablement atténuées, et l'épaisseur de leurs parois ne peut être inférieure à 2 mm. L'étanchéité du système de fermeture des tubes doit être garantie par un dispositif complémentaire (coiffe, cape, scellement, ligature, etc.) propre à éviter tout relâchement du système de fermeture en cours de transport. Les tubes seront assujettis, avec interposition de matières formant tampon, dans des caissettes en bois ou en carton, le nombre de tubes par caissette étant tel que le poids du liquide contenu dans une caissette ne dépasse pas 600 g. Ces caissettes seront placées dans des caisses en bois ou dans un autre emballage d'expédition d'une résistance suffisante; lorsque le poids du liquide contenu dans une caisse dépasse 5 kg, la caisse sera doublée à l'intérieur par un revêtement en tôles assemblées par brasage tendre.

(2) Un colis ne doit pas peser plus de 75 kg.

2207

(1) Les gaz du 7° a), à l'exclusion du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote, et du 8° a), à l'exclusion des mélanges contenant du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote, seront renfermés dans des récipients clos, en métal, à double paroi, munis d'une isolation telle qu'ils ne puissent se couvrir de rosée ou de givre, et qui doivent être munis de soupapes de sûreté.

(2) Les gaz du 7° a), à l'exclusion du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote, et du 8° a), à l'exclusion des mélanges contenant du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote, peuvent aussi être renfermés dans des récipients qui ne sont pas fermés hermétiquement et qui sont :

- a) Des récipients en verre à double paroi dans laquelle on a fait le vide, et entourés de matière isolante et absorbante; ces récipients seront protégés par des paniers en fil de fer et placés dans des caisses en métal; ou
- b) Des récipients métalliques, protégés contre la transmission de la chaleur, de manière à ne pouvoir se couvrir de rosée ou de givre; la capacité de ces récipients ne dépassera pas 100 litres.

(3) Les caisses en métal selon (2) a) et les récipients selon (2) b) seront munis de moyens de préhension. Les ouvertures des récipients selon (2) a) et b) seront munies de dispositifs permettant l'échappement des gaz, empêchant la projection du liquide, et fixés de manière à ne pouvoir tomber. Dans le cas de l'oxygène du 7° a) et des mélanges renfermant de l'oxygène du 8° a), ces dispositifs ainsi que la matière isolante et absorbante entourant les récipients selon (2) a) doivent être en matériaux incombustibles.

2208

(1) Les boîtes à gaz sous pression (10°) et les cartouches à gaz sous pression (11°) doivent répondre aux conditions suivantes :

- a) Les boîtes à gaz sous pression qui ne contiennent qu'un gaz ou un mélange de gaz et les cartouches à gaz sous pression doivent être construites en métal. Sont exceptées les cartouches à gaz sous pression en matière plastique d'une capacité de 100 ml au plus pour le butane. Les autres boîtes à gaz sous pression doivent être construites en métal, en matière plastique ou en verre. Les récipients en métal dont le diamètre extérieur est d'au moins 40 mm doivent avoir un fond concave;
- b) Les récipients en matériaux susceptibles de se briser en éclats, tels que le verre ou certaines matières plastiques, doivent être enveloppés d'un dispositif de protection (treillis métallique à mailles serrées, manteau élastique en matière plastique, etc.) contre les éclats et leur dispersion. Sont exceptés les récipients d'une capacité de 150 cm³ au plus, dont la pression intérieure est, à 20° C, inférieure à 1,5 kg/cm²;
- c) La capacité des récipients en métal ne doit pas dépasser 1 000 cm³; celle des récipients en matière plastique ou en verre, 500 cm³;
- d) Chaque modèle de récipient devra satisfaire, avant la mise en service, à une épreuve de pression hydraulique effectuée selon l'Appendice A.2, marginal 3291. La pression intérieure à appliquer (pression d'épreuve) doit être une fois et demie la pression intérieure à 50° C avec une pression minimale de 10 kg/cm²;
- e) Les soupapes de prélèvement des boîtes à gaz sous pression et leurs dispositifs de dispersion doivent garantir la fermeture étanche des boîtes et être protégés contre toute ouverture intempestive. Les soupapes et les dispositifs de dispersion qui ne se ferment que sous la pression intérieure ne sont pas admis.

(2) Sont admis comme agents de dispersion ou composants de ces agents ou gaz de remplissage, pour les boîtes à gaz sous pression, les gaz suivants : les gaz des 1° a) et b); 2° a) et b); 3° a) et b), à l'exclusion du méthylsilane; le chlorure d'éthyle et l'oxyde de méthyle du 3° bt); le butadiène-1,3 du 3° c); le trifluorochloréthylène du 3° ct); les gaz des 4° a) et b); les gaz des 5° a) et b), à l'exclusion du silane; les gaz des 5° c), 6° a) et c).

(3) Sont admis comme gaz de remplissage pour les cartouches tous les gaz énumérés sous (2) et, en outre, les gaz suivants : le bromure de méthyle du 3° a); la diméthylamine, l'éthylamine, le mercaptan méthylique, la méthylamine et la triméthylamine du 3° b); le bromure de vinyle, l'oxyde d'éthylène, l'oxyde de méthyle et de vinyle du 3° c); l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone du 4° ct).

2209

(1) La pression intérieure des boîtes et cartouches à gaz sous pression à 50° C ne doit ni dépasser les 2/3 de la pression d'épreuve du récipient, ni être supérieure à 12 kg/cm².

(2) Les boîtes et cartouches à gaz sous pression doivent être remplies de manière qu'à 50° C, la phase liquide ne dépasse pas 95 % de leur capacité. La capacité des boîtes à gaz sous pression est le volume disponible dans une boîte fermée, munie du support de soupape, de la soupape et du tube plongeur.

(3) Toutes les boîtes et cartouches à gaz sous pression devront satisfaire à une épreuve d'étanchéité selon l'Appendice A.2, marginal 3292.

2210

(1) Les boîtes et cartouches à gaz sous pression doivent être placées dans des caisses en bois ou dans de fortes boîtes en carton ou en métal; les boîtes à gaz en verre ou en matière plastique susceptibles de se briser en éclats seront séparées les unes des autres par des feuilles intercalaires en carton ou en une autre matière appropriée.

(2) Un colis ne doit pas peser plus de 50 kg s'il s'agit de boîtes en carton et pas plus de 75 kg s'il s'agit d'autres emballages.

(3) Dans le cas de transport par chargement complet, ne comportant que des boîtes à gaz sous pression construites en métal, ces boîtes peuvent être groupées et assujetties sur des plateaux à l'aide de matière plastique appropriée par un procédé faisant appel au rétrécissement et au scellement à chaud, à condition que les groupes de boîtes soient ensuite empilés et assujettis d'une manière appropriée sur des palettes.

b. *Conditions relatives aux récipients métalliques* (ces conditions ne sont pas applicables aux tubes en métal mentionnés au marginal 2206, ni aux récipients du marginal 2207 (2) b), ni aux boîtes à gaz sous pression et aux cartouches en métal mentionnées au marginal 2208)

2211

1. CONSTRUCTION ET ÉQUIPEMENT (voir aussi marginal 2238)

(1) La contrainte du métal au point le plus sollicité du récipient sous la pression d'épreuve (marginaux 2215, 2219, et 2220) ne doit pas dépasser 3/4 du minimum garanti de la limite d'élasticité apparente R_e . On entend par limite d'élasticité apparente la contrainte qui a produit un allongement permanent de 2 pour mille (c'est-à-dire 0,2 %) ou, pour les aciers austénitiques, de 1 % de la longueur entre repères de l'éprouvette.

NOTA. L'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction du laminage, pour les tôles. L'allongement à la rupture ($l = 5 d$) est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères l est égale à cinq fois le diamètre d ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères doit être calculée par la formule $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

(2) a) Les récipients en acier dont la pression d'épreuve dépasse 60 kg/cm² doivent être sans joint ou soudés. Pour les récipients soudés, on devra employer des aciers (au carbone ou alliés) pouvant être soudés avec toute garantie.

b) Les récipients dont la pression d'épreuve ne dépasse pas 60 kg/cm² doivent être, soit conformes aux dispositions de a) ci-dessus, soit rivés ou brasés dur, à

condition que le constructeur garantisse la bonne exécution du rivetage et du brasage dur et que les autorités compétentes du pays d'origine y aient donné leur agrément.

(3) Les récipients en alliage d'aluminium doivent être sans joint ou soudés.

(4) Les récipients soudés ne sont admis qu'à condition que le constructeur garantisse la bonne exécution du soudage et que les autorités compétentes du pays d'origine y aient donné leur agrément.

2212

(1) On distingue les sortes suivantes de récipients :

- a) Les bouteilles d'une capacité n'excédant pas 150 litres;
- b) Les récipients d'une capacité au moins égale à 100 litres [à l'exclusion des bouteilles selon l'alinéa a)] et n'excédant pas 1 000 litres (par exemple récipients cylindriques munis de cercles de roulement et récipients sur patins);
- c) Les citernes (voir annexe B);
- d) Les ensembles dits cadres de bouteilles selon l'alinéa (1) a) reliées entre elles par un tuyau collecteur et solidement maintenues assemblées par une armature métallique;

(2) a) Lorsque d'après les prescriptions du pays de départ, les bouteilles visées à l'alinéa (1) a) doivent être munies d'un dispositif empêchant le roulement, ce dispositif ne doit pas former bloc avec le chapeau de protection [marginal 2213 (2)].

b) Les récipients selon l'alinéa (1) b) aptes à être roulés doivent être munis de cercles de roulement ou avoir une autre protection qui évite les dégâts dus au roulement (par exemple par projection d'un métal résistant à la corrosion sur la surface extérieure des récipients).

Les récipients selon les alinéas (1) b) et (1) c) qui ne sont pas aptes à être roulés doivent avoir des dispositifs (patins, anneaux, brides) qui garantissent une manutention sûre avec des moyens mécaniques et qui seront aménagés de telle sorte qu'ils n'affaiblissent pas la résistance et ne provoquent pas des sollicitations inadmissibles de la paroi du récipient.

c) Les cadres de bouteilles selon l'alinéa (1) d) doivent être munis d'organes garantissant leur manutention sûre. Le tuyau collecteur et le robinet général doivent se trouver à l'intérieur du cadre et être fixés de manière à être protégés de toute avarie.

(3) a) A l'exclusion des gaz des 7° et 8°, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en bouteilles selon l'alinéa (1) a).

NOTE. Pour les limitations éventuelles de la capacité des bouteilles pour certains gaz, voir marginal 2219.

b) A l'exclusion du fluor, du tétrafluorure de silicium [1° at]; du monoxyde d'azote (NO) [1° ct)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine [2° bt)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de diborane, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de diborane [2° ct)], du chlorure de bore, du chlorure de nitrosyle, du fluorure de sulfuryle, de l'hexafluorure de tungstène, du trifluorure de chlore [3° at)], du méthylsilane [3° b)], de l'arsine, du dichlorosilane, du diméthylsilane, du séléniure d'hydrogène, du triméthylsilane [3° bt)], du chlorure de cyanogène, du cyanogène, de l'oxyde d'éthylène [3° ct)], des

mélanges de méthylsilane [4° bt)], des matières des 4° c) et 4° ct) autres que le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12 % d'oxyde d'éthylène, de l'hémioxyde d'azote [5° a)], du silane [5° b)], des matières des 5° bt), 5° ct), 7°, 8°, 12° et 13°, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés dans des récipients selon (1) b).

c) A l'exclusion du tétrafluorure de silicium [1° at)], du monoxyde d'azote [1° ct)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine [2° bt)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de diborane, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de diborane [2° ct)], du chlorure de bore, du chlorure de nitrosyle, du fluorure de sulfuryle, de l'hexafluorure de tungstène, du trifluorure de chlore [3° at)], du méthylsilane [3° b)], de l'arsine, du dichlorosilane, du diméthylsilane, du séléniure d'hydrogène et du triméthylsilane [3° bt)], du chlorure de cyanogène, du cyanogène, de l'oxyde d'éthylène [3° ct)], des mélanges de méthylsilanes [4° bt)], des matières des 4° c) et 4° ct) autres que le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12 % d'oxyde d'éthylène, de l'hémioxyde d'azote [5° a)], du silane [5° b)], des matières des 5° bt), 5° ct), 7°, 8°, 12° et 13°, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en cadres de bouteilles selon (1) d). Les bouteilles d'un cadre de bouteilles ne doivent contenir qu'un seul et même gaz comprimé, liquéfié ou dissous sous pression. Chaque bouteille d'un cadre de bouteilles pour le fluor [1° at)] et l'acétylène dissous [9° c)], doit toutefois être munie d'un robinet. Les bouteilles d'un cadre de bouteilles pour l'acétylène ne doivent contenir que la même matière poreuse (marginal 2204).

2213

(1) Les ouvertures pour le remplissage et la vidange des récipients seront munies de robinets à clapet ou à pointeau. Des robinets d'autres types pourront cependant être admis s'ils présentent des garanties équivalentes de sécurité et s'ils ont été agréés dans le pays d'origine. Toutefois, de quelque type que soit le robinet, son système de fixation devra être robuste et tel que la vérification de son bon état puisse être effectuée facilement avant chaque chargement.

Les récipients et citernes selon marginal 2212 (1) b) et c) ne peuvent être pourvus, en dehors du trou d'homme éventuel, qui doit être obturé au moyen d'une fermeture sûre, et de l'orifice nécessaire à l'évacuation des dépôts, que de deux ouvertures au plus, en vue du remplissage et de la vidange. Toutefois, pour les récipients d'une capacité au moins égale à 100 litres, destinés au transport de l'acétylène dissous [9° c)], le nombre d'ouvertures prévu en vue du remplissage et de la vidange peut être supérieur à deux.

De même, les récipients et citernes selon marginal 2212 (1) b) et c), destinés au transport des matières des 3° b) et 4° b), peuvent être munis d'autres ouvertures, destinées notamment à vérifier le niveau du liquide et la pression manométrique.

(2) Les robinets seront efficacement protégés par des chapeaux ou par des collerettes fixes. Les chapeaux seront munis de trous de section suffisante pour évacuer les gaz en cas de fuite aux robinets. Ces chapeaux ou collerettes devront offrir une protection suffisante du robinet en cas de chute de la bouteille et dans le cas du transport et du gerbage. Les robinets placés à l'intérieur du col des récipients et protégés par un bouchon vissé, ainsi que les récipients qui sont transportés emballés dans des caisses protectrices n'ont pas besoin de chapeau. Les robinets de cadres de bouteilles n'ont pas non plus besoin de chapeau protecteur.

(3) Les récipients renfermant du fluor [1° at)], du trifluorure de chlore [3° at)] ou du chlorure de cyanogène [3° ct)] seront munis de chapeaux en acier, qu'ils soient ou non transportés emballés dans des caisses protectrices. Ces chapeaux ne devront pas posséder d'ouvertures et seront munis pendant le transport d'un joint assurant l'étanchéité aux gaz en un matériau non attaqué par le contenu du récipient.

2214

(1) S'il s'agit de récipients renfermant du fluor ou du fluorure de bore [1° at)], du trifluorure de chlore ou de l'ammoniac liquéfié [3° at)] ou dissous dans l'eau [9° at)], du chlorure de nitrosyle [3° at)], de la diméthylamine, de l'éthylamine, de la méthylamine ou de la triméthylamine [3° bt)], les robinets en cuivre ou en un autre métal pouvant être attaqués par ces gaz ne sont pas admis.

(2) Il est interdit d'employer des matières contenant de la graisse ou de l'huile pour assurer l'étanchéité des joints ou l'entretien des dispositifs de fermeture des récipients utilisés pour l'oxygène [1° a)], le fluor [1° at)], les mélanges avec de l'oxygène [2° a)], le dioxyde d'azote, le trifluorure de chlore [3° at)], l'hémioxyde d'azote [5° a)] et les mélanges du 12° renfermant plus de 10 % en volume d'oxygène.

(3) Pour la construction des récipients visés au marginal 2207 (1), les prescriptions suivantes sont applicables :

a) Les matériaux et la construction des récipients doivent être conformes aux prescriptions de l'Appendice A.2, sous B, marginaux 3250 à 3254. Lors de la première épreuve, il y a lieu d'établir pour chaque récipient toutes les caractéristiques mécanicotechnologiques du matériau utilisé; en ce qui concerne la résilience et le coefficient de pliage, voir Appendice A.2, sous B, marginaux 3265 à 3285.

b) Les récipients doivent être munis d'une soupape de sûreté qui doit pouvoir s'ouvrir à la pression de service indiquée sur le récipient. Les soupapes devront être construites de manière à fonctionner parfaitement même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de leur fonctionnement à cette température devra être établie et contrôlée par l'essai de chaque soupape ou d'un échantillon des soupapes d'un même type de construction.

c) Les ouvertures et soupapes de sûreté des récipients seront conçues de manière à empêcher le liquide de jaillir au dehors.

d) Les dispositifs de fermeture seront garantis contre leur ouverture par des personnes non qualifiées.

e) Les récipients qui sont chargés en volume doivent être pourvus d'une jauge de niveau.

f) Les récipients seront calorifugés. La protection calorifuge devra être garantie contre les chocs au moyen d'une enveloppe métallique continue. Si l'espace entre le récipient et l'enveloppe métallique est vide d'air (isolation par vide d'air), l'enveloppe de protection devra être calculée de manière à supporter sans déformation une pression externe d'au moins 1 kg/cm². Si l'enveloppe est fermée de manière étanche aux gaz (par exemple en cas d'isolation par vide d'air), un dispositif doit garantir qu'aucune pression dangereuse ne se produise dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du récipient ou de ses armatures. Le dispositif doit empêcher la rentrée d'humidité dans l'isolation.

(4) S'il s'agit de récipients renfermant des mélanges du 4° c) et de l'acétylène dissous [9° c)], les parties métalliques des dispositifs de fermeture en contact avec le contenu ne doivent pas contenir plus de 70 % de cuivre. Les récipients pour l'acétylène dissous [9° c)] peuvent aussi avoir des robinets d'arrêt pour raccord à étrier.

(5) Les récipients renfermant de l'oxygène des 1° a) ou 7° a), fixés dans les bacs à poissons, sont également admis s'ils sont pourvus d'appareils permettant à l'oxygène de s'échapper peu à peu.

2. ÉPREUVE OFFICIELLE DES RÉCIPIENTS (pour les récipients en alliages d'aluminium, voir aussi appendice A.2)

2215 (1) Les récipients métalliques doivent être soumis à des épreuves initiales et périodiques sous le contrôle d'un expert agréé par l'autorité compétente. La nature de ces épreuves est indiquée aux marginaux 2216 et 2217.

(2) En vue d'assurer l'observation des prescriptions des marginaux 2204 et 2221 (2), les épreuves des récipients destinés à contenir de l'acétylène dissous [9° c)] comporteront, en outre, l'examen de la nature de la matière poreuse et de la quantité du solvant.

2216 (1) La première épreuve des récipients neufs ou non encore employés comprend :

A. Sur un échantillon suffisant de récipients :

- a) L'épreuve du matériau de construction doit au moins porter sur la limite d'élasticité apparente, sur la résistance à la traction et sur l'allongement après rupture; les valeurs obtenues de ces épreuves doivent répondre aux prescriptions nationales;
- b) La mesure de l'épaisseur la plus faible de la paroi et le calcul de la tension;
- c) La vérification de l'homogénéité du matériau pour chaque série de fabrication, ainsi que l'examen de l'état extérieur et intérieur des récipients;

B. Pour tous les récipients :

- d) L'épreuve de pression hydraulique conformément aux dispositions des marginaux 2219 à 2221;
- e) L'examen des inscriptions des récipients (voir marginal 2218);

C. En outre, pour les récipients destinés au transport de l'acétylène dissous [9° c)] :

f) Un examen selon les réglementations nationales.

(2) Les récipients doivent supporter la pression d'épreuve sans subir de déformation permanente ni présenter de fissures.

(3) Seront renouvelés lors des examens périodiques : l'épreuve de pression hydraulique, le contrôle de l'état extérieur et intérieur des récipients (par exemple, par un pesage, un examen intérieur, des contrôles de l'épaisseur des parois), la vérification de l'équipement et des inscriptions et, le cas échéant, la vérification des qualités du matériau suivant des épreuves appropriées.

Les examens périodiques auront lieu :

- a) Tous les 2 ans pour les récipients destinés au transport des gaz des 1° at), 1° ct); du gaz de ville du 2° bt); des gaz du 3° at), à l'exclusion de l'ammoniac, du bromure de méthyle et de l'hexafluoropropène; du chlorure de cyanogène du 3° ct); des matières du 5° at);
- b) Tous les 5 ans pour les récipients destinés au transport des autres gaz comprimés et liquéfiés, sous réserve des dispositions prévues sous c) ci-après, ainsi que pour les récipients destinés au transport d'ammoniac dissous sous pression [9° at)];

- c) Tous les 10 ans pour les récipients destinés au transport des gaz du 1° a), à l'exclusion de l'oxygène; des mélanges d'azote avec des gaz rares du 2° a); des gaz des 3° a) et b), à l'exclusion du 1,1-difluoréthane, du difluoro-1,1-mono-chloro-1-éthane, du méthylsilane et du trifluoro-1,1,1-éthane, des mélanges de gaz du 4° a) et du 4° b), lorsque les récipients n'ont pas une capacité supérieure à 150 litres et que le pays d'origine ne prescrit pas de délai plus court;
- d) Pour les récipients destinés au transport d'acétylène dissous [9° c)], le marginal 2217 (1) est applicable et pour les récipients selon marginal 2207 (1), le marginal 2217 (2) est applicable.

2217

(1) L'état extérieur (effets de la corrosion, déformations) ainsi que l'état de la matière poreuse (relâchement, affaissement) des récipients destinés au transport de l'acétylène dissous [9° c)] seront examinés tous les 5 ans. On doit procéder à des sondages en découpant, si cela est jugé nécessaire, un nombre convenable de récipients et en examinant l'intérieur quant à la corrosion et quant aux modifications survenues dans les matériaux de construction et dans la matière poreuse.

(2) Les récipients selon marginal 2207 (1) doivent être soumis tous les 5 ans à un contrôle de l'état extérieur et à une épreuve d'étanchéité. L'épreuve d'étanchéité doit être effectuée avec le gaz contenu dans le récipient ou avec un gaz inerte sous une pression de 2 kg/cm². Le contrôle se fait, soit par manomètre, soit par mesure du vide. La protection calorifuge n'est pas enlevée. Pendant la durée d'épreuve de 8 heures, la pression ne doit pas baisser. On tiendra compte des modifications résultant du genre du gaz d'épreuve et des variations de température.

3. MARQUES SUR LES RÉCIPIENTS

2218

(1) Les récipients en métal porteront en caractères bien lisibles et durables les inscriptions suivantes :

- a) Un des noms du gaz ou du mélange de gaz en toutes lettres tel qu'il est indiqué au marginal 2201, 1° à 9°, la désignation ou la marque du fabricant ou du propriétaire, ainsi que le numéro du récipient [voir aussi marginal 2202 (3)]. Pour les hydrocarbures halogénés des 1° a), 3° a), 3° at), 3° b), 3° ct), 4° a), 5° a) et 6° a) est admise également la lettre R suivie du chiffre d'identification de la matière;
- b) Pour les récipients destinés aux gaz liquéfiés, la tare du récipient y compris les pièces accessoires telles que robinets, bouchons métalliques, etc., mais à l'exception du chapeau de protection;
- c) Pour les récipients destinés aux gaz comprimés, la tare du récipient proprement dit;
- d) La valeur de la pression d'épreuve (voir marginaux 2219 à 2221) et la date (mois, année) de la dernière épreuve subie (voir marginaux 2216 et 2217);
- e) Le poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves et aux examens; en outre
- f) Pour les gaz ou mélanges de gaz comprimés (1°, 2°, 12° et 13°) : la valeur maximale de la pression de chargement à 15° C autorisée pour le récipient en cause (voir marginal 2219);
- g) Pour le fluorure de bore [1° at)], les gaz liquéfiés (3° à 6°) et pour l'ammoniac dissous dans l'eau [9° at)] : la charge maximale admissible ainsi que la capacité; pour les gaz fortement réfrigérés des 7° et 8° : la capacité;
- h) Pour l'acétylène dissous dans un solvant [9° c)] : la valeur de la pression de chargement autorisée [voir marginal 2221 (2)]; le poids du récipient vide y compris le poids des pièces accessoires, de la matière poreuse et du solvant;

- i) Pour les mélanges de gaz du 1^o et pour les gaz d'essai du 1^o, les mots «mélanges de gaz», respectivement «gaz d'essai» doivent être gravés sur le récipient comme dénomination du chargement. La désignation exacte du contenu doit être indiquée de façon durable au cours du transport;
- k) Pour les récipients en métal qui, selon le marginal 2202 (3), sont admis pour le transport de différents gaz (récipients à utilisation multiple), la désignation exacte du contenu doit être indiquée de façon durable au cours du transport.

(2) Les inscriptions seront gravées soit sur une partie renforcée du récipient, soit sur un anneau, ou sur une plaque signalétique, fixé de manière inamovible sur le récipient. Le nom de la matière peut en outre être indiqué par une inscription à la peinture, ou tout autre procédé équivalent, adhérent et bien visible sur le récipient.

c. *Pression d'épreuve, remplissage et limitation de la capacité des récipients* (voir aussi marginaux 2238, 211 180 et 212 180)

2219

(1) Pour les récipients destinés au transport des gaz comprimés des 1^o, 2^o et 12^o, la pression intérieure (pression d'épreuve) à appliquer lors de l'épreuve de pression hydraulique doit être égale à au moins une fois et demie la valeur de la pression de chargement à 15° C indiquée sur le récipient, mais ne doit être inférieure à 10 kg/cm².

(2) Pour des récipients servant au transport des matières du 1^o a), à l'exclusion du tétrafluorométhane; du deutérium et de l'hydrogène du 1^o b) et des gaz du 2^o a), la pression de chargement ne doit pas dépasser 300 kg/cm² à une température ramenée à 15° C. Pour les citernes, la pression de chargement ne doit pas dépasser 250 kg/cm² à une température ramenée à 15° C.

Pour les récipients et les citernes servant au transport des autres gaz des 1^o et 2^o, la pression de chargement ne doit pas dépasser 200 kg/cm² à une température ramenée à 15° C.

(3) Pour les récipients destinés au transport du fluor [1^o at)], la pression intérieure (pression d'épreuve) à appliquer lors de l'épreuve hydraulique doit être égale à 200 kg/cm² et la pression de chargement ne doit pas dépasser 28 kg/cm² à la température de 15° C; en outre, aucun récipient ne pourra renfermer plus de 5 kg de fluor.

Pour les récipients destinés au transport du fluorure de bore [1^o at)], la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être de 300 kg/cm² et, dans ce cas, le poids maximal du contenu par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,86 kg, ou 225 kg/cm² et, dans ce cas, le poids maximal du contenu par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,715 kg.

(4) Pour les récipients destinés au transport du monoxyde d'azote NO [1^o ct)], la capacité est limitée à 50 l; la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être de 200 kg/cm², la pression de chargement à 15° C ne doit pas dépasser 50 kg/cm².

(5) Pour les récipients destinés au transport des mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine, des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane avec au plus 15 % en volume d'arsine [2^o bt)], des mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de diborane et des mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de diborane [2^o ct)], la capacité est limitée à 50 l; la pression hydraulique à appliquer

lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être d'au moins 200 kg/cm², la pression de chargement à 15° C ne doit pas dépasser 50 kg/cm².

(6) Les récipients selon marginal 2207 (1) ne peuvent, à la température de remplissage et à une pression de 1 kg/cm², être remplis que jusqu'à 98 % de leur capacité.

Pour le transport de l'oxygène du 7° a), chaque déperdition de la phase liquide doit être empêchée.

(7) Lorsque l'acétylène dissous [9° c)] est transporté dans des récipients selon marginal 2212 (1) b), la capacité des récipients ne doit pas dépasser 150 l.

(8) La capacité des récipients destinés au transport des mélanges de gaz du 12° ne peut pas être supérieure à 50 l. La pression du mélange ne doit pas dépasser 150 kg/cm² à 15° C.

(9) La capacité des récipients destinés au transport des gaz d'essai du 13° ne doit pas dépasser 50 l. La pression de chargement à 15° C ne doit pas dépasser 7 % de la pression d'épreuve du récipient.

(10) Pour l'hexafluorure de tungstène [3° at)], la capacité des récipients est limitée à 60 litres.

La capacité des récipients pour le tétrafluorure de silicium (1° at)], le chlorure de bore, le chlorure de nitrosyle, le fluorure de sulfuryle [3° at)], le méthylsilane [3° b)], l'arsine, le dichlorosilane, le diméthylsilane, le sélénure d'hydrogène, le triméthylsilane [3° bt)], le chlorure de cyanogène, le cyanogène [3° ct)], les mélanges de méthylsilanes [4° bt)], les matières du 4° ct) autres que le dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12 % d'oxyde d'éthylène, le silane [5° b)], les matières des 5° bt) et 5° ct) est limitée à 50 litres.

(11) Pour les récipients destinés au trifluorure de chlore [3° at)], la capacité est limitée à 40 litres. Après son remplissage, un récipient de trifluorure de chlore [3° at)] devra être conservé, avant sa remise au transport, pendant sept jours au moins pour s'assurer de son étanchéité.

2220

(1) Pour les récipients destinés au transport des gaz liquéfiés des 3° à 6° et pour ceux qui sont destinés au transport des gaz dissous sous pression du 9°, la pression hydraulique à appliquer lors de l'épreuve (pression d'épreuve) doit être d'au moins 10 kg/cm².

(2) Pour les gaz liquéfiés des 3° et 4° on doit observer les valeurs ci-après pour la pression hydraulique à appliquer aux récipients lors de l'épreuve (pression d'épreuve), ainsi que pour le degré de remplissage maximal admissible* :

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
Chloropentafluoréthane (R 115)	3° a)	25	1,06
Dichlorodifluorométhane (R 12)	3° a)	18	1,15
Dichloromonofluorométhane (R 21)	3° a)	10	1,23
Dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114) ..	3° a)	10	1,30
Monochlorodifluorométhane (R 22)	3° a)	29	1,03
Monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B1)	3° a)	10	1,61
Monochloro-1-trifluoro-2,2,2-éthane (R 133 a) ...	3° a)	10	1,18
Octofluorocyclobutane (RC 318)	3° a)	11	1,34
Ammoniac	3° at)	33	0,53
Bromure d'hydrogène	3° at)	60	1,20

* Voir à la suite du tableau du paragraphe (2).

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
Bromure de méthyle	3° at)	10	1,51
Chlore	3° at)	22	1,25
Chlorure de bore	3° at)	10	1,19
Chlorure de nitrosyle	3° at)	13	1,10
Dioxyde d'azote NO ₂	3° at)	10	1,30
Dioxyde de soufre	3° at)	14	1,23
Fluorure de sulfuryle	3° at)	50	1,10
Hexafluoropropène (R 216)	3° at)	22	1,11
Hexafluorure de tungstène	3° at)	10	2,70
Oxychlorure de carbone	3° at)	20	1,23
Trifluorure de chlore	3° at)	30	1,40
Butane	3° b)	10	0,51
Butène-1	3° b)	10	0,53
Cis-butène-2	3° b)	10	0,55
Trans-butène 2	3° b)	10	0,54
Cyclopropane	3° b)	20	0,53
1,1-difluoréthane (R 152 a)	3° b)	18	0,79
Difluoro-1,1-monochloro-1-éthane (R 142 b)	3° b)	10	0,99
Isobutane	3° b)	10	0,49
Isobutène	3° b)	10	0,52
Méthylsilane	3° b)	225	0,39
Propane	3° b)	25	0,42
Propène	3° b)	30	0,43
Trifluoro-1,1,1-éthane	3° b)	35	0,75
Arsine	3° bt)	42	1,10
Chlorure d'éthyle	3° bt)	10	0,80
Chlorure de méthyle	3° bt)	17	0,81
Dichlorosilane	3° bt)	10	0,90
Diméthylamine	3° bt)	10	0,59
Diméthylsilane	3° bt)	225	0,39
Ethylamine	3° bt)	10	0,61
Mercaptan méthylique	3° bt)	10	0,78
Méthylamine	3° bt)	13	0,58
Oxyde de méthyle	3° bt)	18	0,58
Séléniure d'hydrogène	3° bt)	31	1,60
Sulfure d'hydrogène	3° bt)	55	0,67
Triméthylamine	3° bt)	10	0,56
Triméthylsilane	3° bt)	225	0,39
Butadiène-1,3	3° c)	10	0,55
Chlorure de vinyle	3° ct)	12	0,81
Bromure de vinyle	3° ct)	10	1,37
Chlorure de cyanogène	3° ct)	20	1,03
Cyanogène	3° ct)	100	0,70
Oxyde d'éthylène	3° ct)	10	0,78
Oxyde de méthyle et de vinyle	3° ct)	10	0,67
Trifluorochloréthylène (R 1113)	3° ct)	19	1,13
Mélange F 1	4° a)	12	1,23
Mélange F 2	4° a)	18	1,15
Mélange F 3	4° a)	29	1,03
Mélange de gaz R 500	4° a)	22	1,01
Mélange de gaz R 502	4° a)	31	1,05
Mélange de 19 % à 21 % en poids de dichlorodifluorométhane (R 12) et de 79 % à 81 % en poids de monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B1)	4° a)	12	1,50

<i>Désignation de la matière</i>	<i>Chiffres</i>	<i>Pression minimale d'épreuve (kg/cm²)</i>	<i>Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)</i>
Mélanges de bromure de méthyle et de chloro- picrine	4° at)	10	1,51
Mélange A (nom commercial : butane)	4° b)	10	0,50
Mélange A 0 (nom commercial : butane)	4° b)	15	0,47
Mélange A 1	4° b)	20	0,46
Mélange B	4° b)	25	0,43
Mélange C (nom commercial : propane)	4° b)	30	0,42
Mélanges d'hydrocarbures contenant du méthane . .	4° b)	225	0,187
		300	0,244
Mélanges de méthylsilanes	4° bt)	225	0,39
Mélanges de chlorure de méthyle et de chlorure de méthylène	4° bt)	17	0,81
Mélanges de chlorure de méthyle et de chloro- picrine	4° bt)	17	0,81
Mélanges de bromure de méthyle et de bromure d'éthylène	4° bt)	10	1,51
Mélange de méthylacétylène/propadiène et hydro- carbures			
Mélange P 1	4° c)	30	0,49
Mélange P 2	4° c)	24	0,47
Oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone	4° ct)	28	0,73
Oxyde d'éthylène contenant au maximum 50 % en poids de formiate de méthyle avec de l'azote jus- qu'à une pression totale maximale de 10 kg/cm ² à 50° C	4° ct)	25	0,80
Oxyde d'éthylène avec de l'azote, jusqu'à une pres- sion totale de 10 kg/cm ² à 50° C	4° ct)	15	0,78
Dichlorodifluorométhane contenant, en poids, 12 % d'oxyde d'éthylène	4° ct)	18	1,09

*) 1) Les pressions d'épreuve prescrites sont au moins égales aux tensions de vapeur des liquides à 70° C, diminuées de 1 kg/cm², la pression minimale d'épreuve exigée étant toutefois de 10 kg/cm².

2) Compte tenu du degré élevé de toxicité de l'oxychlorure de carbone [3° at)] et du chlorure de cyanogène [3° ct)], la pression minimale d'épreuve a été fixée à 20 kg/cm² pour ces gaz.

3) Les valeurs maximales prescrites pour le degré de remplissage en kg/litre ont été déterminées d'après le rapport ci-après : poids maximal du contenu par litre de capacité = 0,95 × densité de la phase liquide à 50° C, la phase vapeur ne devant en outre pas disparaître en dessous de 60° C.

(3) Pour les récipients destinés à renfermer des gaz liquéfiés des 5° et 6°, le degré de remplissage sera établi de façon telle que la pression intérieure à 65° C ne dépasse pas la pression d'épreuve des récipients. Les valeurs suivantes doivent être observées [voir aussi sous (4)] :

<i>Désignation de la matière</i>	<i>Chiffres</i>	<i>Pression minimale d'épreuve (kg/cm²)</i>	<i>Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)</i>
Bromotrifluorométhane (R 13 B 1)	5° a)	42	1,13
		120	1,44
		250	1,60
Chlorotrifluorométhane (R 13)	5° a)	100	0,83
		120	0,90
		190	1,04
		250	1,10

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
Dioxyde de carbone	5° a)	190 250	0,66 0,75
Hémioxyde d'azote N ₂ O	5° a)	180 225 250	0,68 0,74 0,75
Hexafluoréthane (R 116)	5° a)	200	1,10
Hexafluorure de soufre	5° a)	70 140	1,04 1,37
Trifluorométhane (R 23)	5° a)	190 250	0,87 0,95
Xénon	5° a)	130	1,24
Chlorure d'hydrogène	5° at)	100 120 150 200	0,30 0,56 0,67 0,74
Ethane	5° b)	95 120 300	0,25 0,29 0,39
Ethylène	5° b)	225 300	0,34 0,37
Silane	5° b)	225 250	0,32 0,41
Germane	5° bt)	250	1,02
Phosphine	5° bt)	225 250	0,30 0,51
1,1-difluoréthylène	5° c)	250	0,77
Fluorure de vinyle	5° c)	250	0,64
Diborane	5° ct)	250	0,072
		Constituants en poids (%)	
Dioxyde de carbone contenant de 1 % à 10 % en poids d'azote, d'oxygène, d'air ou de gaz rares . .	6° a)	190 1 190 1 à 10 250 1 250 1 à 10	0,64 0,48 0,73 0,59
Mélange de gaz R 503	6° a)	31 42 100	0,11 0,20 0,66
Dioxyde de carbone contenant au maximum 35 % en poids d'oxyde d'éthylène	6° c)	190 250	0,66 0,75
Oxyde d'éthylène contenant plus de 10 % mais au maximum 50 % en poids de dioxyde de carbone . .	6° ct)	190 250	0,66 0,75

(4) Il est permis d'utiliser, pour les matières du 5° — à l'exclusion du chlorure d'hydrogène [5° at)], du germane, de la phosphine [5° bt)] et du diborane

[5° ct)] — et du 6°, des récipients éprouvés à une pression inférieure à celle indiquée sous (3) pour la matière en cause. Toutefois, la quantité de matières par récipient ne doit pas dépasser celle qui produirait à 65° C à l'intérieur du récipient une pression égale à la pression d'épreuve. Dans ce cas, la charge maximale admissible doit être fixée par l'expert agréé par l'autorité compétente.

2221

(1) Pour les gaz dissous sous pression du 9°, on doit observer les valeurs ci-après pour la pression hydraulique à appliquer aux récipients lors de l'épreuve (pression d'épreuve), ainsi que pour le degré de remplissage maximal admissible :

Désignation de la matière	Chiffres	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
Ammoniac dissous sous pression dans l'eau			
— Avec plus de 35 % et au plus 40 % en poids d'ammoniac	9° at)	10	0,80
— Avec plus de 40 % et au plus 50 % en poids d'ammoniac	9° at)	12	0,77
Acétylène dissous	9° c)	60	Voir sous (2)

(2) Pour l'acétylène dissous [9° c)] la pression de chargement dans les bouteilles ne doit pas dépasser, une fois l'équilibre réalisé à 15° C, la valeur fixée par l'autorité compétente pour la masse poreuse et qui doit être gravée sur la bouteille. La quantité de solvant et la quantité d'acétylène doivent aussi correspondre aux valeurs fixées dans l'agrément.

3. Emballage en commun

2222

(1) Les matières de la présente classe, à l'exclusion des matières des 7° et 8°, peuvent être réunies entre elles dans un même colis, lorsqu'elles sont contenues :

- a) Dans les récipients métalliques à pression d'un volume ne dépassant pas 10 litres;
- b) Dans des tubes en verre à paroi épaisse ou dans des «siphons» en verre selon les marginaux 2205 et 2206, à condition que ces récipients fragiles soient assujettis conformément aux dispositions du marginal 2001 (5). Les matières de remplissage formant tampon seront adaptées aux propriétés du contenu. Les emballages intérieurs seront placés dans un emballage extérieur dans lequel ils seront efficacement séparés les uns des autres.

(2) Les objets des 10° et 11° peuvent être réunis entre eux dans un même colis dans les conditions prescrites au marginal 2210.

(3) En outre, les matières emballées selon les marginaux 2205 et 2206 peuvent être réunies entre elles dans un même colis sous réserve des conditions spéciales ci-après.

(4) Un colis répondant aux conditions des (1) et (3) ne doit pas peser plus de 100 kg, ni plus de 75 kg s'il renferme des récipients fragiles.

[CONDITIONS SPÉCIALES]

Chiffre ou lettre	Désignation de la matière	Quantité maximale		Prescriptions spéciales
		Par récipient	Par colis	
<i>Gaz emballés selon marginal 2205</i>				
Tous les gaz énumérés dans ce marginal				
a)	Gaz non inflammables	Dans les quantités prescrites au marginal 2205	6 kg	Le chlore [3° at] ne doit pas être emballé en commun avec le dioxyde de soufre [3° at]
at)	Gaz non inflammables, toxiques			
b)	Gaz inflammables			
<i>Gaz emballés selon marginal 2206</i>				
Tous les gaz énumérés dans ce marginal, à l'exclusion de l'ammoniac et du cyclopropane				
a)	Gaz non inflammables	150 g	6 kg	Ne doivent pas être emballés en commun avec les matières des classes 1a, 1b, 1c, 3, 4.2, 5.2 et 7
at)	Gaz non inflammables, toxiques			
b)	Gaz inflammables			
bt)	Gaz inflammables, toxiques			
c)	Gaz chimiquement instables			Ne doivent pas être emballés en commun avec les matières des classes 1a, 1b, 1c, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2 et 7
ct)	Gaz chimiquement instables, toxiques			
3° at)	Ammoniac			
3° b)	Cyclopropane	20 g	6 kg	

2223

4. *Inscriptions et étiquettes sur les colis (voir appendice A.9)*

(1) Tout colis contenant des récipients renfermant des gaz des 1° à 9°, 12° et 13° ou des cartouches à gaz sous pression du 11° portera l'indication bien lisible et indélébile de son contenu, complétée par l'expression «CLASSE 2». Cette inscription sera rédigée dans une langue officielle du pays de départ et, en outre, si cette langue n'est pas l'anglais, le français ou l'allemand, en anglais, en français et en allemand, à moins que les accords, s'il en existe, conclus entre les pays intéressés au transport n'en disposent autrement.

Cette disposition n'a pas à être observée lorsque les récipients et leurs inscriptions sont bien visibles.

(2) Les colis renfermant des boîtes à gaz sous pression du 10° porteront l'inscription bien lisible et indélébile «AÉROSOL».

(3) En cas d'expédition par chargement complet, les indications dont il est question sous (1) ne sont pas indispensables.

2224

(1) Les colis qui contiennent des récipients en matériaux susceptibles de se briser en éclats, tels que le verre ou certaines matières plastiques, seront munis d'une étiquette conforme au modèle n° 9.

(2) Tout colis renfermant des gaz des 7° a) et 8° a) sera muni, sur deux faces latérales opposées, d'étiquettes conformes au modèle n° 8, et si les matières qu'il contient sont renfermées dans des récipients en verre [marginal 2207 (2) a)], il sera muni en outre d'une étiquette conforme au modèle n° 9.

2225

Tout colis contenant des boîtes à gaz sous pression des 10° b) 2., 10° bt) 2., 10° c) et 10° ct) et des cartouches à gaz sous pression des 11° b), 11° bt), 11° c) et 11° ct) doit être muni d'une étiquette conforme au modèle n° 2A.

B. Mentions dans le document de transport

2226

(1) La désignation de la marchandise dans le document de transport doit être :

- a) Pour les gaz purs et les gaz techniquement purs des 1°, 3°, 5°, 7° et 9° ainsi que pour les boîtes à gaz sous pression du 10° et les cartouches à gaz sous pression du 11° : une des dénominations soulignées au marginal 2202;
- b) Pour les mélanges de gaz des 2°, 4°, 6°, 8°, 12° et 13° : «MÉLANGE DE GAZ». Cette dénomination doit être complétée par l'indication de la composition du mélange de gaz en vol-% ou en poids-%. Les composants inférieurs à 1 % n'ont pas à être indiqués. Pour les mélanges de gaz des 2° a), b) et bt), 4° a), b) et c), 6° a), 8° a) et b) sont également admis les dénominations ou les noms usités par le commerce soulignés au marginal 2201, sans indication de la composition.

Ces désignations doivent être soulignées en rouge et suivies de l'indication de la classe, du chiffre de l'énumération, complété, le cas échéant, par la lettre, et du sigle «ADR» ou «RID» [par exemple 2, 5° at), ADR].

(2) Pour les envois de gaz qui sont énumérés parmi les gaz chimiquement instables, l'expéditeur doit certifier dans le document de transport : «LES MESURES NÉCESSAIRES POUR SATISFAIRE AUX PRESCRIPTIONS DU MARGINAL 2200 4) DE L'ADR ONT ÉTÉ PRISES». Pour les envois de mélanges de gaz du 12° ou de gaz d'essai du 13°, l'expéditeur doit certifier dans le document de transport : «LES CONDITIONS PRÉVUES AU MARGINAL 2201, 12° ou 13° DE L'ADR SONT REMPLIES».

(3) Pour les envois de trifluorure de chlore [3° at)], l'expéditeur doit certifier dans le document de transport : «APRÈS SON REMPLISSAGE EN TRIFLUORURE DE CHLORE, LE RÉCIPIENT A ÉTÉ TENU EN OBSERVATION PENDANT SEPT JOURS AU MOINS ET SON ÉTANCHÉITÉ A ÉTÉ CONSTATÉE».

(4) Pour les citernes contenant des gaz des 7° a) et 8° a), à l'exclusion du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote, le document de transport portera la mention suivante : «LE RÉSERVOIR COMMUNIQUE DE MANIÈRE PERMANENTE AVEC L'ATMOSPHÈRE».

2227-2236

C. Emballages vides

2237

(1) Les récipients et les citernes du 14° seront fermés de la même façon que s'ils étaient pleins.

(2) La désignation dans le document de transport doit être : «RÉCIPIENT VIDE NON NETTOYÉ OU CITERNE VIDE NON NETTOYÉE, 2. 14° ADR OU RID.» Ce texte doit être souligné en rouge.

D. *Dispositions transitoires*

2238 Les dispositions transitoires ci-après sont applicables aux récipients pour gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression :

- a) Les récipients déjà en service sont, sous réserve des exceptions ci-après, admis en trafic international aussi longtemps que les prescriptions du pays contractant dans lequel ont eu lieu les épreuves selon le marginal 2216 le permettent et que les délais prescrits pour les examens périodiques aux marginaux 2216 (3) et 2217 sont observés;
- b) Pour les récipients qui ont été fabriqués sous le régime antérieur (contrainte admissible 2/3 de la limite d'élasticité au lieu de 3/4), il n'est permis d'augmenter ni la pression d'épreuve, ni la pression de remplissage [voir marginal 2211 (1)];
- c) Mesures transitoires pour les citernes, voir marginal 211 180;
- d) Mesures transitoires pour les conteneurs-citernes, voir marginal 212 180.

2239-2299

Classe 3. MATIÈRES LIQUIDES INFLAMMABLES

2307 (1) Lire comme suit le dernier alinéa :

«Les colis renfermant de l'acroléine ou du chloroprène (chlorobutadiène) [1° a)] ou de l'alcool méthylique (5°) porteront en outre une étiquette conforme au modèle n° 4».

(2) A supprimer.

(3) et (4) A renuméroter (2) et (3).

2316 (3) Lire comme suit :

«(3) Les récipients vides, non nettoyés, du 6° ayant renfermé des matières des 1° à 3° et 5° porteront une étiquette conforme au modèle n° 2A. Ceux ayant renfermé de l'acroléine ou du chloroprène (chlorobutadiène) (1° a) ou de l'alcool méthylique (5°) devront en outre porter une étiquette du modèle conforme au n° 4».

Classe 4.2. MATIÈRES SUJETTES À L'INFLAMMATION SPONTANÉE

2431 Lire le 3° :

«3° Les zinc-alkyles (zinc-alcoyles), les magnésium-alkyles (magnésium-alcoyles), les aluminium-alkyles (aluminium-alcoyles), les halogénures d'aluminium-alkyles et les hydrures d'aluminium-alkyles. Voir aussi marginal 2431a sous a)».

Classe 6.1. MATIÈRES TOXIQUES

2601 Lire le 3° :

«3° Les autres matières organiques azotées, telles que l'éthylène-imine et le propylène-imine titrant au plus 0,003 % de chlore total et leurs solutions aqueuses, l'isocyanate de butyle normal, l'isocyanate de butyle tertiaire, l'isocyanate d'isobutyle et l'isocyanate d'isopropyle.

NOTA. L'éthylène-imine et le propylène-imine d'une autre nature ne sont pas admis au transport».

Lire la fin du NOTA du 12° :

« . . . [voir marginal 2201, 4° bt)]».

Classe 7. MATIÈRES RADIOACTIVES

2703 fiche 5 Lire le paragraphe 11 :

«11. Transport sur véhicule-citerne et en conteneur-citerne

- a) Transport sur véhicule-citerne : autorisé pour les matières liquides ou solides — sauf l'hexafluorure d'uranium et les matières sujettes à l'inflammation spontanée (voir marginal 3660 de l'appendice A.6);
- b) Transport en conteneur-citerne : autorisé pour les matières liquides ou solides, y compris l'hexafluorure d'uranium naturel ou appauvri (voir marginal 3661 de l'appendice A.6)».

2703 fiche 11 Lire le paragraphe 11 :

«11. Transport sur véhicule-citerne et en conteneur-citerne

— Sans objet».

Classe 8. MATIÈRES CORROSIVES

2801 Lire la fin du Nota 2 du 5° :

« . . . [voir marginal 2201, 3° at) et 5° at)]».

Lire le 6° :

«6° L'acide fluorhydrique anhydre (fluorure d'hydrogène) et les solutions aqueuses d'acide fluorhydrique :

- a) L'acide fluorhydrique anhydre (fluorure d'hydrogène);
- b) Les solutions aqueuses d'acide fluorhydrique titrant plus de 85 % d'acide fluorhydrique anhydre;
- c) Les solutions aqueuses d'acide fluorhydrique titrant plus de 60 %, mais au plus 85 % d'acide fluorhydrique anhydre;
- d) Les solutions aqueuses d'acide fluorhydrique titrant au plus 60 % d'acide fluorhydrique anhydre.

Pour c) et d) voir marginal 2801a sous a)».

2801a Lire le début du paragraphe a) :

«a) Les matières des 1° a) à d), 2° b) et c), 3° b), 4°, 5°, 6° c) et d), 7° à 9°, . . . (le reste sans changement)».

2805 Lire ce marginal :

«(1) Les matières des 6° c) et d), 7° et 8° seront emballées :

- a) . . . (texte actuel);
- b) . . . (texte actuel);
- c) . . . (texte actuel).

(2) Les matières des 6° a) et b) seront emballées dans des récipients en acier au carbone ou en acier allié approprié. Les récipients doivent supporter une pression d'épreuve de 10 kg/cm². Les sortes suivantes de récipients sont admises :

- a) Les bouteilles d'une capacité n'excédant pas 150 litres;
- b) Les récipients cylindriques munis de cercles de roulement, d'une capacité au moins égale à 100 litres et n'excédant pas 1 000 litres.

La contrainte du métal au point le plus sollicité du récipient sous la pression d'épreuve ne doit pas dépasser 3/4 de la limite d'élasticité apparente. On entend

par limite d'élasticité apparente la contrainte qui a produit un allongement permanent de 2% (c'est-à-dire 0,2 %) de la longueur entre repères de l'éprouvette. En outre, le matériau des récipients doit avoir une résilience suffisante jusqu'à la température de -20°C .

Les récipients doivent être sans joint ou soudés. Pour les récipients soudés, on devra employer un acier pouvant être soudé avec toute garantie. Les récipients soudés ne sont admis qu'à condition que le constructeur garantisse la bonne exécution du soudage et que l'autorité compétente du pays d'origine y ait donné son agrément.

L'épaisseur de paroi des récipients ne doit pas être inférieure à 3 mm.

Les ouvertures pour le remplissage et la vidange des récipients seront munies de robinets à clapet ou à pointeau. Des robinets d'autres types pourront cependant être admis s'ils présentent des garanties équivalentes de sécurité et s'ils ont été agréés dans le pays d'origine. Toutefois, de quelque type que soit le robinet, son système de fixation devra être robuste et tel que la vérification de son bon état puisse être effectuée facilement avant chaque chargement.

Les récipients ne peuvent être pourvus, en dehors du trou d'homme éventuel, qui doit être obturé au moyen d'une fermeture sûre, que de deux ouvertures au plus, en vue du remplissage et de la vidange.

Les robinets seront protégés par des chapeaux possédant des ouvertures. Les robinets placés à l'intérieur du col des récipients et protégés par un bouchon vissé, ainsi que les récipients qui sont transportés emballés dans des caisses protectrices n'ont pas besoin de chapeau.

Avant leur mise en service, les récipients seront soumis, sous le contrôle d'un expert agréé par l'autorité compétente, à une épreuve de pression hydraulique avec une pression intérieure d'au moins 10 kg/cm^2 , ainsi qu'aux épreuves périodiques suivantes :

L'épreuve de pression sera renouvelée tous les huit ans et sera accompagnée d'un examen intérieur des récipients et d'une vérification de leurs équipements. De plus, tous les deux ans, la résistance des récipients à la corrosion sera vérifiée au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultra-sons), de même que l'état des équipements.

Les récipients porteront en caractères bien lisibles et indélébiles :

- a) Le nom de la matière en toutes lettres, la désignation ou la marque du fabricant et le numéro de fabrication du récipient;
- b) La tare du récipient y compris les pièces accessoires, mais à l'exception du chapeau de protection;
- c) La valeur de la pression d'épreuve, la date (mois, année) de la dernière épreuve subie et le poinçon de l'expert qui a procédé à l'épreuve et aux examens;
- d) La capacité du récipient et la charge maximale admissible.

Le poids maximal admissible est de 0,84 kg par litre de capacité».

2835

Lire le début du paragraphe (3) :

«(3) Les récipients non nettoyés, ayant renfermé des matières du 6° ou du brome (14°), . . .».

APPENDICES

L'ensemble de l'Appendice A.2 est remplacé par ce qui suit :

«APPENDICE A.2

A. PRESCRIPTIONS RELATIVES À LA NATURE DES RÉCIPIENTS EN ALLIAGES D'ALUMINIUM POUR CERTAINS GAZ DE LA CLASSE 2

I. *Qualité du matériau*

3200

(1) Les matériaux des récipients en alliages d'aluminium, qui sont admis pour les gaz mentionnés au marginal 2203 (2) b), doivent satisfaire aux exigences suivantes :

	A	B	C	D
Résistance à la traction Rm en kg/mm ²	5 à 19	20 à 38	20 à 38	35 à 50
Limite d'élasticité apparente Re en kg/mm ² (déformation permanente = 0,2 %)	1 à 17	6 à 32	14 à 34	21 à 42
Allongement à la rupture (l = 5d) %	12 à 40	12 à 30	12 à 30	11 à 16
Essai de pliage (diamètre du mandrin d = n.e, e étant l'épaisseur de l'éprouvette)	n = 5 (Rm ≤ 10) n = 6 (Rm > 10)	n = 6 (Rm ≤ 33) n = 7 (Rm > 33)	n = 6 (Rm ≤ 33) n = 7 (Rm > 33)	n = 7 (Rm ≤ 40) n = 8 (Rm > 40)
Numéro de la série de l'Aluminium Association*	1 000	5 000	6 000	2 000

* Voir «Aluminum Standards and Data», 5^e édition, janvier 1976, publiés par l'Aluminum Association, 750, 3d Avenue, New York.

Les propriétés réelles dépendront de la composition de l'alliage considéré ainsi que du traitement final du récipient mais, quel que soit l'alliage utilisé, l'épaisseur du récipient sera calculée à l'aide de la formule suivante :

$$e = \frac{P \times D}{\frac{200 Re}{1,30} + P},$$

dans laquelle e = épaisseur minimale de la paroi du récipient, en mm

P = pression d'épreuve, en kg/cm²

D = diamètre extérieur nominal du récipient, en mm

Re = limite d'élasticité minimale garantie avec 0,2 % d'allongement permanent, en kg/mm².

En outre, la valeur de la contrainte d'épreuve minimale garantie (Re) qui intervient dans la formule ne doit en aucun cas être supérieure à 0,85 fois la valeur minimale garantie de la résistance à la traction (Rm), quel que soit le type d'alliage utilisé.

NOTA. 1. Les caractéristiques ci-dessus sont basées sur les expériences faites jusqu'ici avec les matériaux suivants utilisés pour les récipients :

- Colonne A, aluminium, non allié, titrant 99,5 %;
- Colonne B, alliages d'aluminium et de magnésium;
- Colonne C, alliages d'aluminium, silicium et magnésium, tels que ISO/R209-Al-Si-Mg (Aluminum Association 6351);
- Colonne D, alliages d'aluminium, cuivre et magnésium.

2. L'allongement à la rupture (l = 5d) est mesuré au moyen d'éprouvettes à la section circulaire, dont la distance entre repères l est égale à 5 fois le diamètre d; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre

repères doit être calculée par la formule $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

3. a) L'essai de pliage (voir schéma) sera réalisé sur des échantillons obtenus en coupant en deux parties égales d'une largeur de $3e$, mais qui ne devra pas être inférieure à 25 mm, un tronçon annulaire prélevé sur les bouteilles. Les échantillons ne devront être usinés que sur les bords.

b) L'essai de pliage doit être exécuté entre un mandrin de diamètre (d) et deux appuis circulaires séparés par une distance de $(d + 3e)$. Au cours de l'essai, les faces intérieures doivent être à une distance ne dépassant pas le diamètre du mandrin.

c) L'échantillon ne devra pas présenter de criques lorsqu'il aura été plié vers l'intérieur sur le mandrin tant que la distance entre ses faces intérieures ne dépassera pas le diamètre du mandrin.

d) Le rapport (n) entre le diamètre du mandrin et l'épaisseur de l'échantillon devra être conforme aux valeurs indiquées dans le tableau.

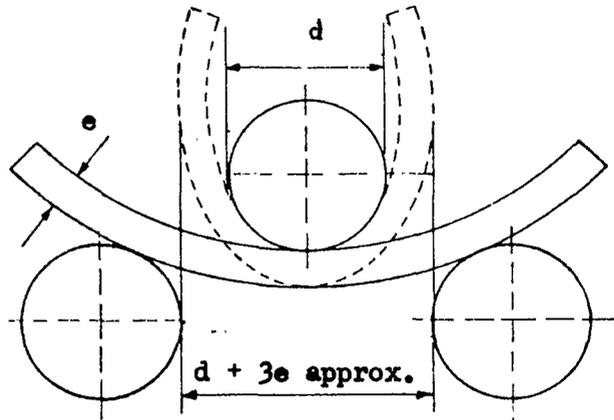


SCHÉMA DE L'ESSAI DE PLIAGE

(2) Une valeur minimale d'allongement plus faible est admissible, à condition qu'un essai complémentaire approuvé par l'autorité compétente du pays dans lequel sont fabriqués les récipients prouve que la sécurité du transport est assurée dans les mêmes conditions que pour les récipients construits selon les valeurs du tableau sous (1).

(3) L'épaisseur minimale de la paroi des récipients, à la partie la plus faible, doit être la suivante :

- Lorsque le diamètre du récipient est inférieur à 50 mm; 1,5 mm au moins;
- Lorsque le diamètre du récipient est de 50 à 150 mm; 2 mm au moins;
- Lorsque le diamètre du récipient est supérieur à 150 mm; 3 mm au moins.

(4) Les fonds des récipients auront un profil semi-circulaire, en ellipse ou en anse de panier; ils devront présenter la même sécurité que le corps du récipient.

II. *Epreuve officielle complémentaire des alliages d'aluminium*

3201

(1) En plus des examens prescrits par les marginaux 2215, 2216 et 2217, il faut encore procéder au contrôle de la possibilité de corrosion inter cristalline de la paroi intérieure du récipient, lors de l'emploi d'un alliage d'aluminium contenant du cuivre ou d'un alliage d'aluminium contenant du magnésium et du manganèse,

quand la teneur en magnésium dépasse 3,5 % ou quand la teneur en manganèse est inférieure à 0,5 %.

(2) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/cuivre, l'essai est effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage par l'autorité compétente; il sera répété ensuite en cours de production pour chaque coulée de l'alliage.

(3) Lorsqu'il s'agit d'un alliage aluminium/magnésium, l'essai est effectué par le fabricant lors de l'homologation d'un nouvel alliage et du procédé de fabrication par l'autorité compétente. L'essai est répété lorsqu'une modification est apportée à la composition de l'alliage ou au procédé de fabrication.

(4) a) *Préparation des alliages aluminium/cuivre.* Avant de soumettre l'alliage aluminium/cuivre à l'essai de corrosion, les échantillons sont purifiés de leur graisse au moyen d'un solvant approprié, puis séchés.

b) *Préparation des alliages aluminium/magnésium.* Avant de soumettre l'alliage aluminium/magnésium à l'essai de corrosion, les échantillons seront chauffés pendant sept jours à une température de 100° C; ils seront ensuite purifiés de leur graisse au moyen d'un solvant approprié, puis séchés.

c) *Exécution.* La paroi intérieure d'un échantillon de 1 000 mm² (33,3 × 30 mm) du matériau contenant du cuivre sera traitée à la température ambiante, pendant 24 heures par 1 000 ml de solution aqueuse contenant 3 % de NaCl et 0,5 % de HCl.

d) *Examen.* Lavé et séché, l'échantillon sera examiné par micrographie à un grossissement de 100 à 500 sur une section de 20 mm de long, de préférence après polissage électrolytique.

La profondeur de l'attaque ne doit pas dépasser la deuxième rangée de grains à partir de la surface soumise à l'essai de corrosion : en principe, si la première rangée de grains est entièrement attaquée, la deuxième rangée ne doit l'être qu'en partie.

Pour les profilés, l'examen se fera à angle droit par rapport à la surface.

Au cas où, après un polissage électrolytique, il s'avère nécessaire de rendre particulièrement visibles les joints de grains en vue d'un examen ultérieur, cette opération sera effectuée par une méthode admise par l'autorité compétente.

III. *Protection de la surface intérieure*

3202

La surface intérieure des récipients en alliages d'aluminium doit être recouverte d'une protection appropriée empêchant la corrosion lorsque les stations d'essai compétentes estiment que c'est nécessaire.

3203-3249

B. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET LA CONSTRUCTION DES RÉCIPIENTS, DES CITERNES FIXES, DES CITERNES DÉMONTABLES ET DES RÉSERVOIRS DES CONTENEURS-CITERNES DESTINÉS AU TRANSPORT DES GAZ LIQUÉFIÉS FORTEMENT RÉFRIGÉRÉS DE LA CLASSE 2

3250

(1) Les récipients, citernes et réservoirs doivent être construits en acier, en aluminium, en alliage d'aluminium, en cuivre ou en alliage de cuivre, par exemple en laiton. Les récipients, citernes et réservoirs en cuivre ou en alliage de cuivre

ne sont toutefois admis que pour les gaz qui ne contiennent pas d'acétylène, l'éthylène peut cependant contenir 0,005 % au plus d'acétylène.

(2) Ne peuvent être utilisés que des matériaux appropriés à la température minimale de service des récipients, citernes et réservoirs et de leurs accessoires.

3251 Pour la confection des récipients, citernes et réservoirs, les matériaux suivants sont admis :

- a) Les aciers non sujets à la rupture fragile à la température minimale de service (voir marginal 3265); sont utilisables :
 1. Les aciers non alliés à grains fins, jusqu'à une température de -60°C ;
 2. Les aciers alliés au nickel (titrant de 0,5 % à 9 % de nickel), jusqu'à une température de -196°C selon la teneur en nickel;
 3. Les aciers austénitiques au chrome-nickel, jusqu'à une température de -270°C ;
- b) L'aluminium titrant 99,5 % au moins ou les alliages d'aluminium (voir marginal 3266);
- c) Le cuivre désoxydé titrant 99,9 % au moins ou les alliages de cuivre ayant une teneur en cuivre de plus de 56 % (voir marginal 3267).

3252 (1) Les récipients, citernes et réservoirs ne peuvent être que sans joint ou soudés.

(2) Les récipients selon marginal 2207 en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre peuvent en outre être brasés dur.

3253 Les accessoires peuvent être fixés aux récipients, citernes et réservoirs au moyen de vis ou comme suit :

- a) Récipients, citernes et réservoirs en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium, par soudage;
- b) Récipients, citernes et réservoirs en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre, par soudage ou par brasage dur.

3254 La construction des récipients, citernes et réservoirs et leur fixation sur le véhicule, sur le châssis ou dans le cadre du conteneur doivent être telles qu'un refroidissement des parties portantes susceptible de les rendre fragiles soit évité de façon sûre. Les organes de fixation des récipients, citernes et réservoirs doivent eux-mêmes être conçus de façon que, même lorsque le récipient, la citerne ou le réservoir est à sa plus basse température de service, ils présentent encore les qualités mécaniques nécessaires.

3255-3264

1. *Matériaux, récipients, citernes et réservoirs*
 - a) *Récipients, citernes et réservoirs en acier*

3265 Les matériaux utilisés pour la confection des récipients, citernes et réservoirs et les cordons de soudure doivent, à leur température minimale de service, satisfaire au moins aux conditions ci-après quant à la résilience.

Les éprouves peuvent être effectuées, soit avec des éprouvettes à entaille en U, soit avec des éprouvettes à entaille en V.

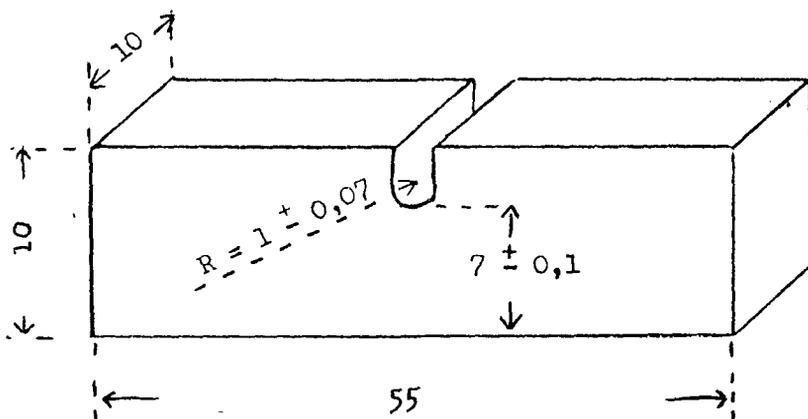
Matériau	Résilience ⁽¹⁾⁽²⁾ des tôles et des cordons de soudure à la température minimale de service	
	(kg/cm ² j ³)	(kg/cm ² j ⁴)
Acier non allié, calmé	3,5	2,8
Acier ferritique allié Ni < 5 %	3,5	2,2
Acier ferritique allié 5 % ≤ Ni ≤ 9 %	4,5	3,5
Acier austénitique au Cr-Ni	4,0	3,2

(1) Les valeurs de résilience déterminées avec des éprouvettes différentes ne sont pas comparables entre elles.

(2) Voir marginaux 3275 à 3277.

(3) Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en U dont la description est donnée dans la figure ci-dessous.

(4) Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en V selon ISO R 148.



Pour les aciers austénitiques, seul le cordon de soudure doit être soumis à une épreuve de résilience.

Pour les températures de service inférieures à -196°C , l'épreuve de résilience n'est pas exécutée à la température minimale de service, mais à -196°C .

b) *Récipients, citernes et réservoirs en aluminium et en alliage d'aluminium*

3266

Les joints des récipients, citernes et réservoirs doivent, à la température ambiante, satisfaire aux conditions ci-après quant au coefficient de pliage :

Épaisseur de la tôle <i>e</i> en mm	Coefficient de pliage $k^{(1)}$ pour le joint	
	Racine dans la zone comprimée	Racine dans la zone tendue
≤ 12	≥ 15	≥ 12
> 12 à 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

(1) Voir marginal 3285.

c) *Récipients, citernes et réservoirs en cuivre et en alliage de cuivre*

3267

Il n'est pas nécessaire d'effectuer des épreuves pour déterminer si la résilience est suffisante.

3268-3274

2. *Epreuves*a) *Epreuves de résilience*

3275

Les valeurs de résilience indiquées au marginal 3265 se rapportent à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en U ou à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en V.

NOTA. 1. Pour ce qui concerne la forme de l'éprouvette, voir notes 3 et 4 du marginal 3265 (tableau).

2. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 10 mm, mais d'au moins 5 mm, on emploie des éprouvettes d'une section de $10 \text{ mm} \times e$ mm, où «e» représente l'épaisseur de la tôle. Ces épreuves de résilience donnent en général des valeurs plus élevées que les éprouvettes normales.

3. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 5 mm et pour leurs joints, on n'effectue pas d'épreuve de résilience.

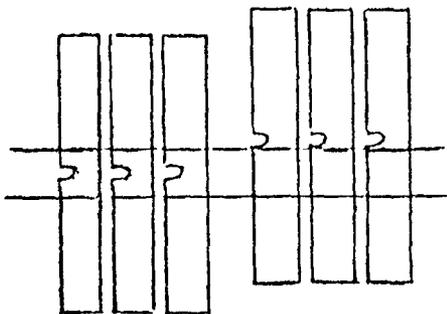
3276

(1) Pour l'épreuve des tôles, la résilience est déterminée sur trois éprouvettes. Le prélèvement est effectué transversalement à la direction de laminage, s'il s'agit d'éprouvettes avec entaille en V.

(2) Pour l'épreuve des joints, les éprouvettes seront prélevées comme suit :

$e \leq 10$

- 3 éprouvettes au centre de la soudure;
- 3 éprouvettes dans la zone d'altération due à la soudure (l'entaille est entièrement en dehors de la zone fondue et au plus près de celle-ci);



CENTRE
DE LA SOUDURE



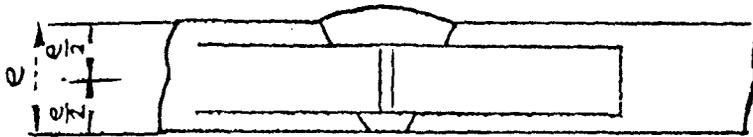
ZONE
D'ALTÉRATION

— Soit 6 éprouvettes au total.

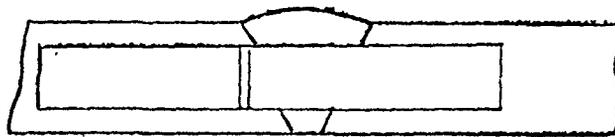
Les éprouvettes sont usinées de façon à avoir la plus grande épaisseur possible.

$10 < e \leq 20$

- 3 éprouvettes au centre de la soudure;
- 3 éprouvettes dans la zone d'altération;



CENTRE DE LA SOUDURE

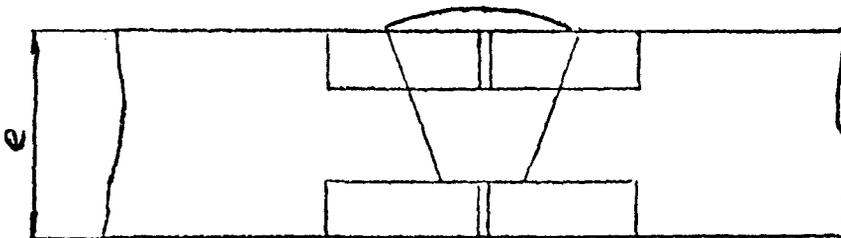


ZONE D'ALTÉRATION

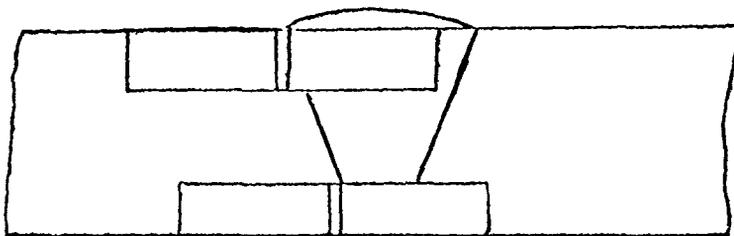
- Soit 6 éprouvettes au total.

$e > 20$

- 2 jeux de 3 éprouvettes (1 jeu sur la face supérieure, 1 jeu sur la face inférieure) à chacun des endroits indiqués ci-dessous :



CENTRE DE LA SOUDURE



ZONE D'ALTÉRATION

- Soit 12 éprouvettes au total.

3277

(1) Pour les tôles, la moyenne des trois éprouves doit satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 3265; aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30 % au minimum indiqué.

(2) Pour les soudures, les valeurs moyennes résultant des trois éprouvettes prélevées aux différents endroits, centre de la soudure et zone d'altération, doivent correspondre aux valeurs minimales indiquées. Aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30 % au minimum indiqué.

3278-3284

b) *Détermination du coefficient de pliage*

3285

(1) Le coefficient de pliage k mentionné au marginal 3266 est défini comme suit :

$$k = 50 \frac{e}{r}$$

étant donné que e = épaisseur de la tôle en mm

r = rayon moyen de courbure en mm de l'éprouvette lors de l'apparition de la première fissure dans la zone de traction.

(2) Le coefficient de pliage k est déterminé pour le joint. La largeur de l'éprouvette est égale à 3 e .

(3) Quatre essais sont faits sur le joint, dont deux avec la racine dans la zone comprimée (figure 1) et deux avec la racine dans la zone tendue (figure 2); toutes les valeurs obtenues doivent satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 3266.

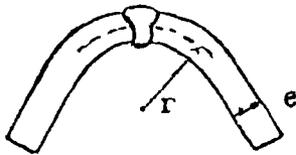


FIGURE 1

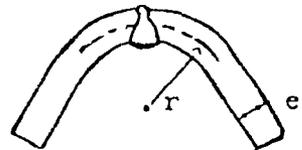


FIGURE 2

3286-3290

C. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ÉPREUVES SUR LES BOÎTES ET CARTOUCHES À GAZ SOUS PRESSION DES 10° ET 11° DE LA CLASSE 2

1. *Epreuves de pression et d'éclatement sur le modèle de récipient*

3291

Des épreuves de pression hydraulique seront exécutées sur au moins 5 récipients vides de chaque modèle de récipient :

- Jusqu'à la pression d'épreuve fixée, aucune fuite ni déformation permanente visible ne devant se produire;
- Jusqu'à l'apparition d'une fuite ou à l'éclatement, le fond concave éventuel devant d'abord s'affaisser et le récipient ne devant perdre son étanchéité ou éclater qu'à partir d'une pression de 1,2 fois la pression d'épreuve.

2. *Epreuves d'étanchéité sur tous les récipients*

3292

(1) Pour l'épreuve sur les boîtes à gaz sous pression (10°) et sur les cartouches à gaz sous pression (11°) dans un bain d'eau chaude, la température du bain et la durée de l'épreuve seront choisies de manière que la pression intérieure de chaque récipient atteigne au moins 90 % de celle qui serait atteinte à 55° C.

Toutefois, si le contenu est sensible à la chaleur ou si les récipients sont en une matière plastique qui se ramollit à la température de cette épreuve, la température du bain sera de 20° à 30° C, une boîte sur 2 000 devant, en outre, être éprouvée à la température prévue dans l'alinéa précédent.

(2) Aucune fuite ni déformation permanente des récipients ne doit se produire. La disposition concernant la déformation permanente n'est pas applicable aux récipients en matière plastique qui se ramollissent».

3293-3299

APPENDICE A.6

PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATIÈRES RADIOACTIVES DE LA CLASSE 7

3660 Remplacer le texte actuel par :

«Les matières de faible activité spécifique (LSA) [I] du marginal 2703, fiche 5, à l'exclusion de l'hexafluorure d'uranium et des matières sujettes à l'inflammation spontanée, peuvent être transportées en véhicules-citernes conformément aux conditions de l'Appendice B.1a».

3661 Lire :

«Les matières de faible activité spécifique (LSA) [I] du marginal 2703, fiche 5, y compris l'hexafluorure d'uranium naturel ou appauvri, peuvent être transportées en conteneurs-citernes conformément aux conditions de l'Appendice B.1b».

APPENDICE A.9

2. *Explication des figures*

3902 Lire le début de la deuxième ligne :

«des classes 1 à 8 . . . ».

Apporter les modifications suivantes à la colonne de gauche :

- N° 2A, ajouter «2316 (3)»
- N° 4, remplacer 2307 (2) par «2307 (1)».

A N N E X E B

DISPOSITIONS RELATIVES AU MATÉRIEL DE TRANSPORT
ET AU TRANSPORT

Sommaire

Modifier comme suit la fin du sommaire :

«*Appendices*

Dispositions communes aux appendices B.1	200 000 - 211 099
Appendice B.1a. Dispositions relatives aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients	211 100 - 212 099
Appendice B.1b. Dispositions relatives aux conteneurs-citernes	212 100 - 213 099
Appendice B.1c. Dispositions relatives aux citernes fixes et aux citernes démontables en matières plastiques renforcées	213 100 - 213 999
Appendice B.1d. Prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes	

fixes, des citernes démontables et des réservoirs des
conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz
liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2 214 000 - 219 999
Appendice B.2. Equipement électrique 220 000 - 229 999»
(Le reste sans changement.)

Plan de
l'annexe

10 000 (1) c)

Lire le début comme suit :

«c) Des appendices :

- L'appendice B.1a relatif aux citernes fixes (véhicules-citernes), aux citernes démontables et aux batteries de récipients;
 - L'appendice B.1b relatif aux conteneurs-citernes;
 - L'appendice B.1c relatif aux citernes fixes et aux citernes démontables en matières plastiques renforcées;
 - L'appendice B.1d relatif aux prescriptions concernant les matériaux et la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2;
 - L'appendice B.2 relatif à l'équipement électrique;».
- (Le reste sans changement.)

10 100 (2)

b) 2.

En face de «classe 2», lire

- «— Le chlorure de cyanogène du 3° ct) : 5 Kg;
- L'oxychlorure de carbone (phosgène) du 3° at) : 25 Kg;
- Le fluor du 1° at) : 50 Kg».

Chapitre I. Dispositions générales applicables au transport des matières dangereuses de toutes classes

10 102 (1)

A modifier comme suit :

« «Citerne», lorsque le mot est employé seul, un conteneur-citerne ou une citerne d'une capacité supérieure à 1 m³ qui peut être une citerne fixe, une citerne démontable ou une batterie de récipients. (Voir toutefois une restriction au sens du mot «citerne» au marginal 200 000 (2) des dispositions communes aux appendices B.1);

«véhicule-citerne», un véhicule construit pour transporter des liquides, des gaz, ou des matières pulvérulentes ou granulaires et comportant une ou plusieurs citernes fixes;».

10 121 (1)

Ajouter à la fin du paragraphe :

«Voir le marginal 10 500 pour la signalisation et l'étiquetage des véhicules».

10 127 (1)

Lire la fin :

« . . . figurent à l'appendice B.1a et, en ce qui concerne la construction des citernes fixes, des citernes démontables et des batteries de récipients destinées aux transports de gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2, à l'appendice B.1d (pour l'agrément des véhicules-citernes, voir marginal 10 182)».

(2) Compléter comme suit :
« . . . à l'appendice B.1b et, en ce qui concerne la construction des citernes-citernes destinés aux transports de gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2, à l'appendice B.1d».

(3) Lire :
«(3) Les dispositions relatives à la construction des citernes fixes et des citernes démontables en matières plastiques renforcées figurent à l'appendice B.1c».

(4) Lire :
«(4) Les dispositions communes aux appendices B.1 figurent au marginal 200 000».

(5) Lire :
«(5) Pour les récipients, voir à l'annexe A».

10 182 (4) Lire la fin :
« . . . à des intervalles plus rapprochés que ceux qui sont prévus aux appendices B.1a et B.1c».

10 200-
10 215

10 216
(nouveau) *«Protection arrière des véhicules porteurs de citernes fixes ou démontables ou de batteries de récipients*

L'arrière du véhicule doit être muni, sur toute la largeur de la citerne, d'un pare-chocs suffisamment résistant aux impacts arrière. Entre la paroi arrière de la citerne et la partie arrière du pare-chocs, il doit y avoir une distance d'au moins 100 mm (cette distance étant mesurée par rapport au point de la paroi de la citerne qui est le plus en arrière ou aux accessoires proéminents en contact avec le liquide transporté)».

10 217-
10 239

10 500 Lire le titre :
Signalisation et étiquetage des véhicules

10 500 (6) Lire le début du paragraphe :
«(6) Les prescriptions ci-dessus sont applicables également aux citernes vides, non nettoyées et non dégazées». [Le reste sans changement.]

(7) Ajouter un nouveau paragraphe :
«(7) Les véhicules-citernes doivent également porter sur les deux côtés latéraux et à l'arrière les étiquettes prévues à la section 5 de chaque classe».

Chapitre II. *Dispositions particulières applicables au transport des matières dangereuses des classes 1 à 8*

Classes 1a, 1b et 1c

11 500 Lire le titre :
Signalisation et étiquetage des véhicules
L'ensemble des dispositions relatives à la classe 2 est remplacé par ce qui suit :

«*Classe 2. GAZ COMPRIMÉS, LIQUÉFIÉS OU DISSOUS SOUS PRESSION*
Section 1. GÉNÉRALITÉS

21 000-

21 117

21 118

Transport en conteneurs

Il est interdit de transporter en petits conteneurs des colis contenant des gaz des 7° a) et 8° a).

21 119-

21 120

21 121

Transport en citernes

(1) A l'exclusion des gaz énumérés ci-après, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en citernes fixes, en citernes démontables ou en batteries de récipients : le fluor et le tétrafluorure de silicium [1° at)], le monoxyde d'azote [1° ct)], les mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine [2° bt)], les mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de diborane, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de diborane [2° ct)], le chlorure de bore, le chlorure de nitrosyle, le fluorure de sulfuryle, l'hexafluorure de tungstène et le trifluorure de chlore [3° at)], le méthylsilane [3° b)], l'arsine, le dichlorosilane, le diméthylsilane, le séléniure d'hydrogène et le triméthylsilane [3° bt)], le chlorure de cyanogène, le cyanogène et l'oxyde d'éthylène [3° ct)], les mélanges de méthylsilanes [4° bt)], l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 50 % en poids de formiate de méthyle [4° ct)], le silane [5° b)], les matières des 5° bt) et ct), l'acétylène dissous [9° c)], les gaz du 12° et 13°.

(2) A l'exclusion des gaz énumérés ci-dessous, les gaz de la classe 2 peuvent être transportés en conteneurs-citernes : le fluor et le tétrafluorure de silicium [1° at)], le monoxyde d'azote [1° ct)], les mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de séléniure d'hydrogène ou de phosphine ou de silane ou de germane ou avec au plus 15 % en volume d'arsine [2° bt)], les mélanges d'hydrogène avec au plus 10 % en volume de diborane, les mélanges d'azote ou de gaz rares (contenant au plus 10 % en volume de xénon) avec au plus 10 % en volume de diborane [2° ct)], le chlorure de bore, le chlorure de nitrosyle, le fluorure de sulfuryle, l'hexafluorure de tungstène et le trifluorure de chlore [3° at)], le méthylsilane [3° b)], l'arsine, le dichlorosilane, le diméthylsilane, le séléniure d'hydrogène et le triméthylsilane [3° bt)], le chlorure de cyanogène, le cyanogène et l'oxyde d'éthylène [3° ct)], les mélanges de méthylsilanes [4° bt)], l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 50 % en poids de formiate de méthyle [4° ct)], le silane [5° b)], les gaz du 12° et 13°. Toutefois, le chlore et l'oxychlorure de carbone [3° at)] ne peuvent pas être transportés en conteneurs-citernes d'un volume supérieur à 1 m³.

(3) Les conteneurs-citernes renfermant des matières des 1° b), 2° b), 3° b), du chlorure d'éthyle et de l'oxyde de méthyle du 3° bt), des matières du 3° c), du bromure de vinyle et de l'oxyde de méthyle et de vinyle du 3° ct), des matières des 4° b), 4° c), 5° b), 5° c), 6° c), 7° b) et 8° b) porteront sur leurs deux côtés une étiquette conforme au modèle n° 2A.

Les conteneurs-citernes renfermant de l'oxygène du 1° a), du fluorure de bore du 1° at), des mélanges contenant plus de 20 % en volume d'oxygène du 2° a), de l'hémioxyde d'azote du 5° a), de l'hémioxyde d'azote et de l'oxygène du 7°

a), de l'air liquide et des mélanges contenant plus de 20 % en poids d'oxygène du 8° a) porteront sur leurs deux côtés une étiquette conforme au modèle n° 3.

Les conteneurs-citernes renfermant de l'ammoniac, du bromure de méthyle, du chlore et du dioxyde de soufre du 3° at) et de l'oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone du 4° ct) porteront sur leurs deux côtés une étiquette conforme au modèle n° 4.

Les conteneurs-citernes renfermant des gaz des 1° bt) et 2° bt), du chlorure de méthyle, de la diméthylamine, de l'éthylamine, du mercaptan méthylique, de la méthylamine, du sulfure d'hydrogène et de la triméthylamine du 3° bt) porteront sur leurs deux côtés des étiquettes conformes aux modèles nos 2A et 4.

Les conteneurs-citernes renfermant du dioxyde d'azote et de l'oxychlorure de carbone du 3° at) porteront sur leurs deux côtés des étiquettes conformes aux modèles nos 3 et 4.

Les conteneurs-citernes renfermant du bromure d'hydrogène du 3° at) et du chlorure d'hydrogène du 5° at) porteront sur leurs deux côtés des étiquettes conformes aux modèles nos 4 et 5.

21 122-

21 127

21 128

Citernes vides

(1) Pour les citernes fixes vides, les batteries de récipients vides et les citernes démontables vides, voir à l'annexe A le NOTA 1 sous marginal 2201, 14°.

(2) Pour les conteneurs-citernes, se reporter au marginal 212 177.

21 129-

21 170

21 171

Equipage du véhicule-surveillance

Les dispositions du marginal 10 171 (2) ne sont applicables qu'aux marchandises dangereuses énumérées ci-après dont la quantité dépasse le poids indiqué :

- Le fluor et le fluorure de bore [1° at)], les matières du 3° at), du 3° bt) à l'exclusion du chlorure d'éthyle et de l'oxyde de méthyle, du 3° ct), ainsi que le chlorure d'hydrogène du 5° at) et les gaz liquéfiés fortement réfrigérés du 7° a) et du 8° a) : 1 000 kg
- Les matières du 3° b), le chlorure d'éthyle et l'oxyde de méthyle du 3° bt), le chlorure de vinyle du 3° c), les matières du 4° b), ainsi que les gaz liquéfiés inflammables des 7° b) et 8° b) : 10 000 kg

21 172-

21 199

Section 2. CONDITIONS SPÉCIALES À REMPLIR PAR LES VÉHICULES ET LEUR ÉQUIPEMENT

21 200-

21 211

21 212

Aération

Si des colis renfermant des gaz des 1° à 6° et 9° c) sont transportés dans des véhicules couverts, ces véhicules doivent être pourvus d'une aération adéquate.

21 213-

21 230

21 231

(nouveau)

Moteur et dispositif d'échappement

Le moteur des véhicules transportant des gaz de la classe 2 en citernes fixes, en citernes démontables ou en batteries de récipients et, le cas échéant, le moteur

entraînant la pompe de dépotage seront équipés et placés, et les tuyaux d'échappement seront dirigés ou protégés de façon à éviter tout danger pour le chargement à la suite d'échauffement ou d'inflammation.

21 232-

21 239

21 240

Moyens d'extinction d'incendie

Les dispositions du marginal 10 240 (1) b) et (3) ne sont pas applicables lorsqu'il s'agit de transports autres que ceux de gaz inflammables ou d'objets tels qu'ils sont énumérés au marginal 220 002 ou d'emballages vides du 10° ayant renfermé de tels gaz.

21 241-

21 250

21 251

Équipement électrique

Les dispositions de l'appendice B.2 ne sont pas applicables aux transports autres que ceux des gaz inflammables ou d'objets énumérés au marginal 220 002 ou des emballages vides du 10° ayant renfermé de tels gaz.

21 252-

21 259

21 260

Équipement spécial

En cas de transport de gaz comprimés ou de gaz liquéfiés présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication caractérisés par la lettre «t» dans l'énumération des matières, le personnel du bord doit être muni de masques à gaz d'un type approprié aux gaz transportés.

21 261-

21 299

Section 3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES DE SERVICE

21 300-

21 352

21 353

Appareils d'éclairage portatifs

En cas de transport de gaz inflammables ou d'objets énumérés au marginal 220 002, il est interdit de pénétrer dans un véhicule couvert avec des appareils d'éclairage autres que des lampes portatives conçues et construites de façon à ne pouvoir enflammer les gaz qui auraient pu se répandre à l'intérieur du véhicule.

21 354-

21 399

Section 4. PRESCRIPTIONS SPÉCIALES RELATIVES AU CHARGEMENT, AU DÉCHARGEMENT ET À LA MANUTENTION

21 400

Mode d'envoi, restrictions d'expédition

Le dioxyde de carbone et l'hémioxyde d'azote du 7° a), les mélanges contenant du dioxyde de carbone et de l'hémioxyde d'azote du 8° a) et les gaz des 7° b) et 8° b) ne peuvent être transportés qu'en citernes fixes, en citernes démontables, en batteries de récipients ou en conteneurs-citernes.

21 401-

21 402

21 403

Interdiction de chargement en commun dans un même véhicule

Les objets de la classe 2 enfermés dans des colis munis d'une étiquette conforme au modèle n° 2A ne doivent pas être chargés en commun dans le même

véhicule avec les matières et objets des classes 1a, 1b ou 1c enfermés dans des colis munis d'une ou de deux étiquettes conformes au modèle n° 1.

21 404-

21 406

21 407

Lieux de chargement et de déchargement

(1) Il est interdit :

- a) De charger et de décharger sur un emplacement public à l'intérieur des agglomérations, sans permission spéciale des autorités compétentes, les matières suivantes : bromure d'hydrogène, chlore, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre ou oxychlorure de carbone [3° at)], sulfure d'hydrogène [3° bt)] et chlorure d'hydrogène [5° at)];
- b) De charger et de décharger sur un emplacement public en dehors des agglomérations les matières énumérées sous a) ci-dessus sans en avoir averti les autorités compétentes, à moins que ces opérations ne soient justifiées par un motif grave ayant trait à la sécurité.

(2) Si pour une raison quelconque, des opérations de manutention doivent être effectuées sur un emplacement public, il est prescrit :

- De séparer, en tenant compte des étiquettes, les matières et objets de nature différente,
- De manutentionner à plat les colis munis de moyens de préhension.

21 408-

21 413

21 414

Manutention et arrimage

(1) Les colis ne doivent pas être projetés ou soumis à des chocs.

(2) Les récipients doivent être arrimés dans les véhicules de manière à ne pouvoir ni se renverser ni tomber et en observant les prescriptions suivantes :

a) Les bouteilles selon marginal 2212 (1) a) seront couchées dans le sens longitudinal ou transversal du véhicule; toutefois les bouteilles se trouvant à proximité de la paroi avant transversale à la route seront disposées transversalement.

Les bouteilles courtes et de fort diamètre (environ 30 cm et plus) peuvent être placées longitudinalement, les dispositifs de protection des robinets orientés vers le milieu du véhicule.

Les bouteilles qui sont suffisamment stables ou qui sont transportées dans des dispositifs appropriés les protégeant contre tout renversement pourront être placées debout.

Les bouteilles couchées seront calées ou attachées de façon à ne pouvoir se déplacer.

b) Les récipients renfermant des gaz des 7° a) et 8° a) seront toujours placés dans la position pour laquelle ils sont construits et protégés contre toute avarie pouvant être produite par d'autres colis.

21 415-

21 499

Section 5. PRESCRIPTIONS SPÉCIALES RELATIVES À LA CIRCULATION DES VÉHICULES

21 500

Signalisation et étiquetage des véhicules

(1) Les dispositions des paragraphes (1) et (6) du marginal 10 500 sont applicables aux transports des matières dangereuses de la classe 2. Les dispositions

des paragraphes (2) à (5) sont en outre applicables aux transports des matières énumérées à l'appendice B.5.

(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières énumérées à l'appendice B.5 doivent en outre porter sur leurs deux côtés latéraux et à l'arrière les étiquettes suivantes :

Air liquide	3	Ethylène liquide (réfrigéré)	2A
Ammoniac anhydre	4	Gaz naturel liquide (réfrigéré) ..	2A
Bromure d'hydrogène	4 + 5	Hémioxyde d'azote (NO ₂)	3
Bromure de méthyle	4	Isobutane	2A
Butadiène	2A	Isobutène	2A
Butane	2A	Mélanges d'hydrocarbures (mé-	
Butène	2A	langes A, AO, A1, B et C) ..	2A
Chlore	4	Méthane liquide (réfrigéré)	2A
Chlorure d'éthyle	2A	Méthylamine anhydre	4
Chlorure d'hydrogène	4 + 5	Oxychlorure de carbone	3 + 4
Chlorure de méthyle	2A + 4	Oxyde de méthyle	2A
Chlorure de vinyle	2A	Oxyde de méthyle et de vinyle ...	2A
Cyclopropane	2A	Oxygène (réfrigéré)	3
Dioxyde d'azote (N ₂ O)	3 + 4	Propène	2A
Ethylène	2A	Triméthylamine anhydre	2A + 4

21 501-

21 508

21 509

Stationnement d'une durée limitée pour les besoins du service

Au cours du transport de matières dangereuses de la classe 2, autres que celles des 1° a) et at), 2° a), 7° a), 8° a) et 10°), les arrêts pour les besoins du service doivent, dans toute la mesure du possible, ne pas avoir lieu à proximité de lieux habités ou de lieux de rassemblement. Un arrêt ne peut être prolongé à proximité de tels lieux qu'avec l'accord des autorités compétentes.

21 510-

21 599

Section 6. DISPOSITIONS TRANSITOIRES, DÉROGATIONS ET DISPOSITIONS SPÉCIALES À CERTAINS PAYS

21 600-

21 609

21 610

Dispositions spéciales à certains pays

Le transport des matières dangereuses de la classe 2 est soumis sur le territoire du Royaume-Uni à la réglementation qui y est en vigueur au moment du transport.

21 611-

30 999»

Classe 3. MATIÈRES LIQUIDES INFLAMMABLES

31 128 (2)

Remplacer 212 707 par «212 177».

31 200-

31 215

Insérer les nouveaux marginaux :

«31 216

(nouveau)

Cabine

Aucun matériau facilement inflammable ne sera employé pour la construction de la cabine des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables.

31 217-

31 230

31 231

(nouveau)

Moteur et dispositif d'échappement

Le moteur des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables sera construit et placé et le tuyau d'échappement sera dirigé ou protégé de façon à éviter tout danger pour le chargement à la suite d'échauffement ou d'inflammation.

31 232

(nouveau)

Tuyauterie d'admission d'air

Pour les véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, le tuyau d'admission de tout moteur à essence doit être pourvu d'un filtre pouvant servir de coupe-flamme.

31 233-

31 234

31 235

(nouveau)

Réservoir à combustible

«Le réservoir à combustible destiné à alimenter le moteur des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, sera placé de telle façon qu'il soit, autant que possible à l'abri d'un tamponnement et qu'en cas de fuite du combustible celui-ci puisse s'écouler directement sur le sol. Le réservoir ne sera jamais placé directement au-dessous du tuyau d'échappement. Si le réservoir contient de l'essence, il sera pourvu d'un dispositif coupe-flamme efficace, s'adaptant à l'orifice de remplissage ou d'un dispositif permettant de maintenir l'orifice de remplissage hermétiquement fermé».

31 236-

31 250

31 500

Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2)

Ajouter au texte actuel la phrase ci-après :

«Celles contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) de l'acroléine ou du chloroprène (chlorobutadiène 1° a) [1° a)] ou de l'alcool méthylique 5°) doivent en outre porter une étiquette conforme au modèle n° 4».

Classe 4.1. MATIÈRES SOLIDES INFLAMMABLES

41 121

Lire les paragraphes (1) et (2) :

«(1) Le soufre (2°), le sesquisulfure de phosphore, le pentasulfure de phosphore (8°) et la naphthaline (11°) peuvent être transportés en citernes fixes ou en citernes démontables.

(2) Ces mêmes matières peuvent également être transportées en conteneurs-citernes».

41 128

Remplacer 212 707 par «212 177».

41 500

Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2)

Doit débiter par :

«(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières . . .».

Classe 4.2. MATIÈRES SUJETTES À L'INFLAMMATION SPONTANÉE

42 121

Lire les paragraphes (1) et (2) :

«(1) Le phosphore, blanc ou jaune (1°) et le charbon de bois fraîchement

éteint en poudre ou en grains (8°) peuvent être transportés en citernes fixes ou en citernes démontables.

(2) Le phosphore, blanc ou jaune (1°), les aluminium-alkyles, les halogénures d'aluminium-alkyles et les hydrures d'aluminium-alkyles (3°) et le charbon de bois fraîchement éteint en poudre ou en grains (8°) peuvent être transportés en conteneurs-citernes».

42 128 (2) Remplacer 212 707 par «212 177» et 215 704 par «212 474».

42 500 Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

«(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières . . .».

*Classe 4.3. MATIÈRES QUI, AU CONTACT DE L'EAU,
DÉGAGENT DES GAZ INFLAMMABLES*

43 121 Lire les paragraphes (1) et (2) :

«(1) Le sodium, le potassium, les alliages de sodium et de potassium [1° a)] et le silicichloroforme (trichlorosilane) (4°) peuvent être transportés en citernes fixes ou en citernes démontables.

(2) Ces mêmes matières peuvent également être transportées en conteneurs-citernes».

43 128 (2) Remplacer 212 707 par «212 177».

43 500 Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

Le texte actuel devient le paragraphe (1)

Ajouter un paragraphe (2) libellé comme suit :

«(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières énumérées à l'appendice B.5 doivent, en outre, porter sur leurs deux côtés latéraux et à l'arrière une étiquette conforme au modèle n° 2 D».

Classe 5.1. MATIÈRES COMBURANTES

51 121 Remplacer le texte du premier paragraphe par :

«(1) Les matières des 1° à 3°, les solutions du 4° (ainsi que le chlorate de soude pulvérulent, à l'état humide ou à l'état sec), les solutions aqueuses chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) d'une concentration supérieure à 80 % mais ne dépassant pas 93 % à condition que :

a) Le pH soit compris entre 5 et 7, mesuré dans une solution aqueuse de 10 % de la matière transportée,

b) Les solutions ne contenant pas de matière combustible en quantité supérieure à 0,2 % ni de composés du chlore en quantité telle que le taux de chlore dépasse 0,02 %,

peuvent être transportées en citernes fixes ou en citernes démontables».

51 128 (2) Remplacer 212 707 par «212 177».

51 216 *Cabine*

(nouveau)

Pour le transport des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, les dispositions suivantes doivent être appliquées :

- (1) A moins que la cabine ne soit construite en matériaux ignifuges, un bouclier métallique d'une largeur égale à celle de la citerne sera disposé à l'arrière de la cabine;
- (2) Toutes les fenêtres à l'arrière de la cabine ou du bouclier métallique doivent être hermétiquement fermées. Elles seront en verre de sûreté résistant au feu et auront des cadres ignifuges;
- (3) Entre la citerne et la cabine ou le bouclier, il sera ménagé un espace libre d'au moins 15 cm.

51 217
(nouveau)

Caisse du véhicule

Pour le transport des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, il ne sera pas fait usage de bois (à moins qu'il ne s'agisse de bois recouvert de métal ou d'une matière synthétique appropriée) dans la construction d'aucune des parties du véhicule se trouvant derrière le bouclier prescrit au marginal 51 216 (1).

51 218-
51 230

51 231
(nouveau)

Moteur

Pour le transport des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, le moteur et, sauf dans le cas où le véhicule est entraîné par un moteur diesel, le réservoir à combustible seront placés à l'avant de la paroi arrière de la cabine ou du bouclier, ou s'il en est autrement seront spécialement protégés.

51 232-
51 259

51 260
(nouveau)

Équipement spécial

A bord des véhicules transportant des liquides du 1° en citernes fixes ou en citernes démontables, il doit être emporté un réservoir avec une capacité d'environ 30 litres d'eau. Ce réservoir à eau doit être placé de la manière la plus sûre possible, il sera mélangé à cette eau un antigel qui n'attaque ni la peau ni les muqueuses et ne provoque pas une réaction chimique avec le chargement.

51 261-
51 299

51 500

Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2)

Doit débiter par :

«(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières . . .».

Classe 5.2. PEROXYDES ORGANIQUES

52 121 (1)

Lire le début du paragraphe :

«(1) Les matières des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° peuvent . . .».

52 128 (2)

Remplacer 212 707 par «212 177».

52 500

Lire le titre :

Signalisation et étiquetage des véhicules

(2)

Doit débiter par :

«(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières . . .».

Classe 6.1. MATIÈRES TOXIQUES

- 61 121 Lire les paragraphes (1) et (2) :
- «(1) Peuvent être transportées en citernes fixes ou en citernes démontables :
- a) Les matières très toxiques indiquées nommément des 1° b) à 5°;
 - b) Les matières toxiques transportées à l'état liquide des 11° a), 12° b) à e), 13° b), 14°, 52°, 81° a), 82° a) et les matières qui leur sont assimilables;
 - c) Les autres matières toxiques et nocives transportées à l'état liquide des 11° à 13°, 21° à 23°, 31° b) et c), 32° b), 61°, 62°, 81° à 83° et les matières qui leur sont assimilables;
 - d) Les matières toxiques et nocives, pulvérulentes ou granulaires des 21° à 23°, 31° a), 41°, 62°, 71° à 75°, 82° à 84° et les matières qui leur sont assimilables».
- Renommer (2) le paragraphe (3).

61 128 (2) Remplacer 212 707 par «212 177».

- 61 251 Lire :
- «(1) Les dispositions du marginal 220 000 de l'appendice B.2 ne sont pas applicables au transport de matières dangereuses de la classe 6.1.
- (2) Néanmoins, les véhicules transportant en citernes fixes ou en citernes démontables des liquides du 14° doivent être munis d'un interrupteur permettant de couper tout le circuit électrique (coupe-circuit). Cet interrupteur doit se trouver à proximité des accumulateurs. L'installation électrique doit satisfaire aux dispositions du marginal 220 000 (2) c) 2».

- 61 500 Lire le titre :
- Signalisation et étiquetage des véhicules
- (3) A modifier et compléter comme suit :
- «... conforme au modèle n° 4. Celles contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) de l'acétonitrile, de la cyanhydride d'acétone, du chlorure d'allyle ou du nitrile acrylique doivent en outre porter une étiquette conforme au modèle n° 2A».

Classe 7. MATIÈRES RADIOACTIVES

- 71 500 Lire le titre :
- Signalisation et étiquetage des véhicules

Classe 8. MATIÈRES CORROSIVES

- 81 121 Lire le premier paragraphe :
- «(1) Toutes les matières du marginal 2801 ou entrant dans une rubrique collective, et dont l'état physique le permet, peuvent être transportées en citernes fixes et en citernes démontables».
- Lire le paragraphe (2) :
- «(2) Ces mêmes matières peuvent également être transportées en conteneurs-citernes. Toutefois, l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] ne peut être transporté en conteneurs-citernes d'un volume supérieur à 1 m³».
- 81 128 (2) Remplacer 212 707 par «212 177».
- 81 500 Lire le titre :
- Signalisation et étiquetage des véhicules

(2) Doit débiter par :

«(2) Les citernes fixes contenant ou ayant contenu (citernes vides, non nettoyées) des matières . . .».

APPENDICES

Remplacer les dispositions communes aux appendices B.1 et B.1*b* ainsi que les appendices B.1, B.1*a*, B.1*b* et B.1*c* par ce qui suit :

«DISPOSITIONS COMMUNES AUX APPENDICES B.1

200 000

(1) Le champ d'application des divers appendices B.1 est le suivant :

- a) L'appendice B.1*a* s'applique aux citernes, à l'exclusion des conteneurs-citernes;
- b) L'appendice B.1*b* s'applique aux conteneurs-citernes;
- c) L'appendice B.1*c* s'applique aux citernes en matières plastiques renforcées, à l'exclusion des batteries de récipients et des conteneurs-citernes;
- d) Pour les récipients, voir les prescriptions qui les concernent à l'annexe A (colis);
- e) L'appendice B.1*d* se rapporte aux matériaux et à la construction des récipients, des citernes fixes, des citernes démontables et des réservoirs des conteneurs-citernes, destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés de la classe 2.

(2) Par dérogation à la définition qui figure au marginal 10 102 (1) le mot «citerne» employé seul dans l'appendice B.1*a* et dans l'appendice B.1*c* ne comprend pas les conteneurs-citernes. Toutefois, les dispositions de l'annexe B et de l'appendice B.1*b* peuvent rendre certaines prescriptions de l'appendice B.1*a* applicables aux conteneurs-citernes.

(3) Il est rappelé que le marginal 10 121 (1) interdit le transport en citernes de marchandises dangereuses, sauf si ce transport est explicitement admis. Les appendices B.1 se bornent donc aux dispositions applicables aux citernes ou aux conteneurs-citernes, utilisés pour les transports explicitement admis».

200 001-
211 099

«APPENDICE B.1*a*

DISPOSITIONS RELATIVES AUX CITERNES FIXES (VÉHICULES-CITERNES), CITERNES DÉMONTABLES ET BATTERIES DE RÉCIPIENTS

NOTA. Le chapitre I énumère les prescriptions applicables aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients destinées au transport des matières de toutes les classes. Le chapitre II contient des prescriptions particulières complétant ou modifiant les prescriptions du chapitre I.

Chapitre I. *Prescriptions applicables à toutes les classes*

Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS

211 100

Les présentes prescriptions s'appliquent aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients utilisées pour le transport de matières liquides, gazeuses, pulvérulentes ou granulaires.

211 101 (1) Outre le véhicule proprement dit ou les éléments de train roulant en tenant lieu, un véhicule-citerne comprend un ou plusieurs réservoirs, leurs équipements et les pièces de liaison au véhicule ou aux éléments de train roulant.

(2) Une fois attachée au véhicule porteur, la citerne démontable ou la batterie de récipients doit répondre aux prescriptions concernant les véhicules-citernes.

211 102 Dans les prescriptions qui suivent, on entend :

(1) *a*) Par réservoir, l'enveloppe (y compris les ouvertures et leurs moyens d'obturation).

b) Par équipement de service du réservoir, les dispositifs de remplissage, de vidange, d'aération, de sécurité, de réchauffage et de protection calorifique ainsi que les instruments de mesure.

c) Par équipement de structure, les éléments de consolidation, de fixation, de protection et de stabilité qui sont extérieurs ou intérieurs aux réservoirs.

(2) *a*) Par pression de calcul, une pression fictive qui intervient pour le calcul de l'épaisseur des parois du réservoir. Elle est égale à la pression d'épreuve, sauf pour certaines marchandises dangereuses pour lesquelles il est fixé une pression spéciale de calcul plus élevée. Il n'est pas tenu compte des dispositifs de renforcement extérieur ou intérieur dans ce calcul.

b) Par pression maximale de service, la plus haute des trois valeurs suivantes :

1. Valeur maximale de la pression effective autorisée dans le réservoir lors d'une opération de remplissage (pression maximale autorisée de remplissage);
2. Valeur maximale de la pression effective autorisée dans le réservoir lors d'une opération de vidange (pression maximale autorisée de vidange);
3. Pression effective à laquelle il est soumis par son contenu (y compris les gaz étrangers qu'il peut renfermer) à la température maximale de service.

c) Par pression d'épreuve, la pression effective la plus élevée qui s'exerce au cours de l'épreuve de pression du réservoir.

d) Par pression de remplissage, la pression maximale effectivement développée dans le réservoir lors du remplissage sous pression.

e) Par pression de vidange, la pression maximale effectivement développée dans le réservoir lors de la vidange sous pression.

(3) Par épreuve d'étanchéité, l'épreuve consistant à soumettre le réservoir à une pression effective intérieure égale à la pression maximale de service, mais au moins égale à 0,20 kg/cm² (pression manométrique) selon une méthode reconnue par l'autorité compétente.

211 103-
211 119

Section 2. CONSTRUCTION

211 120 Les matériaux utilisés doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

(1) Les réservoirs doivent être construits en matériaux métalliques appropriés qui, pour autant que d'autres zones de température ne sont pas prévues dans les différentes classes, doivent être insensibles à la rupture fragile et à la corrosion fissurante sous tension, entre -20°C et $+50^{\circ}\text{C}$.

(2) Pour les réservoirs soudés, ne doivent être utilisés que des matériaux se prêtant parfaitement au soudage et pour lesquels une valeur suffisante de résilience peut être garantie à une température ambiante de -20°C , particulièrement dans les joints de soudure et les zones de liaison.

(3) Les joints de soudure doivent être exécutés selon les règles de l'art et offrir toutes les garanties de sécurité.

En ce qui concerne la construction et le contrôle des cordons de soudure, voir en outre le marginal 211 127 (7).

Les réservoirs dont les épaisseurs minimales de paroi ont été déterminées selon le marginal 211 127 (3) à (6) doivent être contrôlés selon les méthodes décrites dans la définition du coefficient de soudure de 0,8.

(4) Les matériaux des réservoirs ou leurs revêtements protecteurs en contact avec le contenu ne doivent pas contenir de matières susceptibles de réagir dangereusement avec celui-ci, de former des produits dangereux ou d'affaiblir le matériau de manière appréciable.

(5) Le revêtement protecteur doit être conçu de manière que son étanchéité reste garantie quelles que soient les déformations susceptibles de se produire dans les conditions normales de transport [211 127 (1)].

(6) Si le contact entre le produit transporté et le matériau utilisé pour la construction du réservoir entraîne une diminution progressive de l'épaisseur des parois, celle-ci devra être augmentée à la construction d'une valeur appropriée. Cette surépaisseur de corrosion ne doit pas être prise en considération dans le calcul de l'épaisseur des parois.

211 121

(1) Les réservoirs, leurs attaches et leurs équipements de service et de structure doivent être conçus pour résister sans déperdition du contenu (à l'exception des quantités de gaz s'échappant d'ouvertures éventuelles de dégazage) :

- Aux sollicitations statiques et dynamiques dans les conditions normales de transport;
- Aux contraintes minimales imposées telles qu'elles sont définies aux marginaux 211 125 et 211 127.

(2) Dans le cas des véhicules dont le réservoir constitue une composante auto-portante qui est sollicitée, ce réservoir doit être calculé de manière à résister aux contraintes qui s'exercent de ce fait en plus des contraintes d'autre origine.

211 122

Pour déterminer l'épaisseur des parois du réservoir on doit se baser sur une pression au moins égale à la pression de calcul, mais on doit aussi tenir compte des sollicitations visées au marginal 211 121.

211 123

Sauf conditions particulières prescrites dans les différentes classes, le calcul des réservoirs doit tenir compte des données suivantes :

(1) Les réservoirs à vidange par gravité destinés au transport de matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a) ne dépassant pas 1,1 kg/cm² (pression absolue) doivent être calculés selon une pression de calcul double de la pression statique de la matière à transporter, sans être inférieure au double de la pression statique de l'eau.

(2) Les réservoirs à remplissage ou à vidange sous pression destinés au transport de matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a) ne dépassant pas 1,1 kg/cm² (pression absolue) doivent être calculés selon une pression de calcul égale à la pression de remplissage ou de vidange affectée du coefficient 1,3.

(3) Les réservoirs destinés au transport des matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a), comprise entre 1,1 et 1,75 kg/cm² (pression absolue) et quel que soit le type de remplissage ou de vidange doivent être calculés selon

une pression de calcul de 1,5 kg/cm² (pression manométrique) au moins ou à 1,3 fois la pression de remplissage ou de vidange, si celle-ci est supérieure.

(4) Les réservoirs destinés au transport des matières ayant à 50° C une pression totale (c'est-à-dire la tension de vapeur augmentée de la pression partielle des gaz inertes, s'il y en a) supérieure à 1,75 kg/cm² (pression absolue) et quel que soit le type de remplissage ou de vidange doivent être calculés selon une pression de calcul égale à la plus élevée des deux pressions suivantes :

- 1,5 × la pression totale à 50° C diminuée de 1 kg/cm² avec un minimum de 4 kg/cm² (pression manométrique); ou
- la pression de remplissage ou de vidange affectée du coefficient 1,3.

211 124 Les citernes destinées à renfermer certaines matières dangereuses doivent être pourvues d'une protection spéciale qui est déterminée dans les différentes classes.

211 125 A la pression de calcul, la contrainte σ (sigma) au point le plus sollicité du réservoir doit être inférieure ou égale aux limites fixées ci-après en fonction des matériaux. L'affaiblissement éventuel dû aux joints de soudure doit être pris en considération. De plus, pour choisir le matériau et déterminer l'épaisseur des parois, il convient de tenir compte des températures maximales et minimales de remplissage et de service.

(1) Pour les métaux et alliages qui présentent une limite apparente d'élasticité définie ou qui sont caractérisés par une limite conventionnelle d'élasticité R_e garantie (généralement 0,2 % d'allongement rémanent et, pour les aciers austénitiques, 1 % de limite d'allongement) :

a) Lorsque le rapport R_e/R_m est inférieur ou égal à 0,66 (R_c : limite d'élasticité apparente ou à 0,2 % ou à 1 % pour les aciers austénitiques, R_m : valeur minimale de la résistance garantie à la rupture par traction) :

$$\sigma \leq 0,75 R_e$$

b) Lorsque le rapport R_e/R_m est supérieur à 0,66 :

$$\sigma \leq 0,5 R_m$$

(2) Pour les métaux et alliages qui ne présentent pas de limite apparente d'élasticité définie et qui sont caractérisés par une résistance R_m minimale garantie à la rupture par traction :

$$\sigma \leq 0,43 R_m$$

(3) Pour l'acier, l'allongement de rupture en pourcentage doit correspondre au moins à la valeur

$$\frac{1\ 000}{\text{résistance déterminée à la rupture par traction en kg/mm}^2}$$

mais il ne doit en tous cas pas être inférieur à 16 % pour les aciers à grains fins et à 20 % pour les autres aciers. Pour les alliages d'aluminium, l'allongement de rupture ne doit pas être inférieur à 12 %*.

211 126 Les citernes destinées au transport de liquides dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 55° C, ainsi qu'au transport des gaz inflammables, doivent être réunies à toutes les parties du véhicule par liaisons équipotentielles et doivent pouvoir être

* L'axe des éprouvettes de traction est perpendiculaire à la direction du laminage, pour les tôles. L'allongement à la rupture ($l = 5d$) est mesuré au moyen d'éprouvettes à section circulaire, dont la distance entre repères l est égale à cinq fois le diamètre d ; en cas d'emploi d'éprouvettes à section rectangulaire, la distance entre repères doit être calculée par la formule $l = 5,65 \sqrt{F_0}$, dans laquelle F_0 désigne la section primitive de l'éprouvette.

mises à la terre au point de vue électrique. Tout contact métallique pouvant provoquer une corrosion électrochimique doit être évité.

211 127

Les réservoirs et leurs moyens de fixation doivent résister aux sollicitations précisées au paragraphe (1) et les parois des réservoirs doivent avoir au moins les épaisseurs déterminées aux paragraphes (2) à (6) ci-après.

(1) Les réservoirs ainsi que leurs moyens de fixation doivent pouvoir absorber, à charge maximale admissible, les sollicitations suivantes :

- Dans le sens de la marche, deux fois le poids total;
- Transversalement au sens de la marche, une fois le poids total;
- Verticalement, de bas en haut, une fois le poids total;
- Verticalement, de haut en bas, deux fois le poids total.

Sous l'action des sollicitations ci-dessus, la contrainte au point le plus sollicité du réservoir et de ses moyens de fixation ne peut dépasser la valeur σ définie au marginal 211 125.

(2) L'épaisseur de la paroi cylindrique du réservoir doit être au moins égale à celle obtenue avec la formule suivante :

$$e = \frac{P \times D}{200 \times \sigma \times \lambda} \text{ mm}$$

dans laquelle : P = pression de calcul en kg/cm²

D = diamètre intérieur du réservoir en mm

σ = contrainte admissible définie au marginal 211 125 (1) a) et b) et (2) en kg/mm²

λ = coefficient inférieur ou égal à 1 tenant compte de l'affaiblissement éventuel dû aux joints de soudure.

En aucun cas, l'épaisseur ne doit être inférieure aux valeurs définies aux paragraphes (3) à (6) ci-après.

(3) Les parois et les fonds des réservoirs, à l'exclusion de ceux visés au paragraphe (6) à section circulaire dont le diamètre est égal ou inférieur à 1,80 m*, doivent avoir au moins 5 mm d'épaisseur s'ils sont en acier doux** ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Dans le cas où le diamètre est supérieur à 1,80 m*, cette épaisseur doit être portée à 6 mm si les réservoirs sont en acier doux** ou une épaisseur équivalente s'ils sont en un autre métal. Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule suivante :

$$e_1 = \frac{10 \times e_0}{\sqrt[3]{Rm_1 \times A_1}} \quad ***$$

* Pour les réservoirs qui ne sont pas à section circulaire, par exemple les réservoirs en forme de caisson ou les réservoirs elliptiques, les diamètres indiqués correspondent à ceux qui se calculent à partir d'une section circulaire de même surface. Pour ces formes de section, les rayons de bombement de l'enveloppe ne doivent pas être supérieurs à 2 000 mm sur les côtés, à 3 000 mm au-dessus et au-dessous.

** Par acier doux, on entend un acier dont la limite minimale de rupture est comprise entre 37 et 44 kg/mm².

*** Cette formule découle de la formule générale

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\frac{Rm_0 \times A_0}{Rm_1 \times A_1}}$$

dans laquelle $Rm_0 = 37$,

$A_0 = 27$ pour l'acier doux de référence,

$Rm_1 =$ limite minimale de résistance à la rupture par traction du métal choisi, en kg/mm²,

et

$A_1 =$ allongement minimal à la rupture par traction du métal choisi, en %.

(4) Lorsque le réservoir possède une protection contre l'endommagement dû à un choc latéral ou à un renversement, l'autorité compétente peut autoriser que ces épaisseurs minimales soient réduites en proportion de la protection assurée; toutefois, ces épaisseurs ne devront pas être inférieures à 3 mm d'acier doux** ou à une valeur équivalente d'autres matériaux dans le cas de réservoirs ayant un diamètre égal ou inférieur à 1,80 m*. Dans le cas de réservoirs ayant un diamètre supérieur à 1,80 m*, cette épaisseur minimale doit être portée à 4 mm d'acier doux** ou à une épaisseur équivalente s'il s'agit d'un autre métal. Par épaisseur équivalente, on entend celle qui est donnée par la formule suivante :

$$e_1 = \frac{10 \times e_0}{\sqrt[3]{R_{m_1} \times A_1}} \quad ***$$

NOTA. Les mesures suivantes ou des mesures équivalentes peuvent être prises comme protection contre l'endommagement du réservoir :

a) Le réservoir peut être pourvu sur ses deux côtés, à une hauteur se situant entre sa ligne médiane et sa moitié inférieure d'une protection contre les chocs latéraux constitués par un profil dépassant d'au moins 25 mm le hors tout du réservoir. La section droite de ce profil devra être telle qu'il présente, s'il s'agit d'acier doux** ou de matériaux de résistance supérieure, un module d'inertie d'au moins 5 cm³, la force étant dirigée horizontalement et perpendiculairement au sens de la marche. Si l'on utilise des matériaux d'une résistance inférieure, le module d'inertie doit être augmenté proportionnellement aux limites d'allongement. La protection contre le renversement peut consister en des cercles de renforcement ou des capots de protection ou des éléments, soit transversaux, soit longitudinaux, d'un profil tel qu'en cas de renversement il n'y ait aucune détérioration des organes placés à la partie supérieure du réservoir.

b) Il y a aussi protection

1. Lorsque les réservoirs sont construits à double paroi avec vide d'air. La somme des épaisseurs de la paroi métallique extérieure et de celle du réservoir doit correspondre à l'épaisseur minimale de paroi fixée au paragraphe (3), l'épaisseur minimale de paroi du réservoir même ne devant pas être inférieure à l'épaisseur minimale fixée au paragraphe (4);
2. Lorsque les réservoirs sont construits à double paroi avec une couche intermédiaire en matières solides d'au moins 50 mm d'épaisseur, la paroi extérieure ayant une épaisseur d'au moins 0,5 mm si elle est en acier doux** ou d'au moins 2 mm si elle est en matière plastique renforcée de fibres de verre. Comme couche intermédiaire de matières solides, on peut utiliser de la mousse solide (ayant une faculté d'absorption des chocs telle, par exemple, que celle de la mousse de polyuréthane d'un poids spécifique d'environ 400 kg/m³).

* Pour les réservoirs qui ne sont pas à section circulaire, par exemple les réservoirs en forme de caisson ou les réservoirs elliptiques, les diamètres indiqués correspondent à ceux qui se calculent à partir d'une section circulaire de même surface. Pour ces formes de section, les rayons de bombement de l'enveloppe ne doivent pas être supérieurs à 2 000 mm sur les côtés, à 3 000 mm au-dessus et au-dessous.

** Par acier doux, on entend un acier dont la limite minimale de rupture est comprise entre 37 et 44 kg/mm².

*** Cette formule découle de la formule générale

$$e_1 = e_0 \sqrt[3]{\frac{R_{m_0} \times A_0}{R_{m_1} \times A_1}}$$

dans laquelle $R_{m_0} = 37$,

$A_0 = 27$ pour l'acier doux de référence,

R_{m_1} = limite minimale de résistance à la rupture par traction du métal choisi, en kg/mm²,
et

A_1 = allongement minimal à la rupture par traction du métal choisi, en %.

(5) L'épaisseur des réservoirs des citernes calculés conformément au marginal 211 123 (1), dont la capacité ne dépasse pas 5 000 litres ou qui sont divisés en compartiments étanches d'une capacité unitaire ne dépassant pas 5 000 litres, peut être ramenée à une valeur qui ne sera toutefois pas inférieure à la valeur appropriée indiquée dans les tableaux ci-après, sauf prescriptions contraires applicables aux différentes classes :

Rayon de courbure maximal du réservoir (m)	Capacité du réservoir ou du compartiment du réservoir (m ³)	Épaisseur minimale (mm) Acier doux
≤ 2	≤ 5,0	3
2 - 3	≤ 3,5	3
	> 3,5 mais ≤ 5,0	4

Lorsqu'on utilise un métal autre que l'acier doux, l'épaisseur doit être déterminée selon la formule d'équivalence prévue au paragraphe (3).

L'épaisseur des cloisons et des brise-flots ne sera en aucun cas inférieure à celle du réservoir.

([6])¹ Les brise-flots et les cloisons doivent être de forme concave, avec une profondeur de la concavité d'au moins 10 cm, ou ondulée, profilée ou renformée d'une autre manière jusqu'à une résistance équivalente. La surface du brise-flots doit avoir au moins 70 % de la surface de la section droite de la citerne où le brise-flots est placé.

([7]) L'aptitude du constructeur à réaliser des travaux de soudure doit être reconnue par l'autorité compétente. Les travaux de soudure doivent être exécutés par des soudeurs qualifiés, selon un procédé de soudure dont la qualité (y compris les traitements thermiques qui pourraient être nécessaires) a été démontrée par un test du procédé. Les contrôles non destructifs doivent être effectués par radiographie ou par ultra-sons et doivent confirmer que l'exécution des soudures correspond aux sollicitations.

Lors de la détermination de l'épaisseur des parois selon le paragraphe 2, il convient, eu égard aux soudures, de choisir les valeurs suivantes pour le coefficient λ (lambda) :

- 0,8 : quand les cordons de soudure sont vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces et sont soumis, par sondage, à un contrôle non destructif en tenant particulièrement compte des nœuds de soudure;
- 0,9 : quand tous les cordons longitudinaux sur toute leur longueur, la totalité des nœuds, les cordons circulaires dans une proportion de 25 % et les soudures d'assemblage d'équipements de diamètre important sont l'objet de contrôles non destructifs. Les cordons de soudure sont vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces;
- 1,0 : quand tous les cordons de soudure sont l'objet de contrôles non destructifs et sont vérifiés autant que possible visuellement sur les deux faces. Un prélèvement d'éprouvette de soudure doit être effectué.

Lorsque l'autorité compétente a des doutes sur la qualité des cordons de soudure, elle peut ordonner des contrôles supplémentaires.

¹ A la suite des discussions qui ont eu lieu lors de la session annuelle du Groupe d'experts des transports de marchandises dangereuses tenue à Genève en mai 1978, il a été décidé de corriger une erreur de présentation dans le texte et de créer un paragraphe 6 en insérant après la première phrase du dernier alinéa du paragraphe 5 le chiffre «6» et de renuméroter en conséquence 7, 8 et 9 les paragraphes 6, 7 et 8.

([8]) Des mesures doivent être prises en vue de protéger les réservoirs contre les risques de déformation, conséquence d'une dépression interne.

([9]) La protection calorifuge doit être conçue de manière à ne gêner ni l'accès aux dispositifs de remplissage, de vidange et aux soupapes de sûreté, ni leur fonctionnement.

Stabilité

211 128 La largeur hors tout de la surface d'appui au sol (distance séparant les points de contact extérieurs avec le sol des pneumatiques droit et gauche d'un même essieu) doit être au moins égale à 90 % de la hauteur du centre de gravité en charge des véhicules-citernes. Pour les véhicules articulés, le poids sur les essieux de l'unité portante de la semi-remorque en charge ne doit pas dépasser 60 % du poids en charge total nominal de l'ensemble du véhicule articulé.

211 129

Section 3. EQUIPEMENTS

211 130 Les équipements, quel que soit leur emplacement, doivent être disposés de façon à être protégés contre les risques d'arrachement ou d'avarie en cours de transport et de manutention. Ils doivent offrir les garanties de sécurité adaptées et comparables à celles des réservoirs eux-mêmes, notamment :

- Etre compatibles avec les marchandises transportées;
- Satisfaire aux prescriptions du marginal 211 121.

Le maximum d'organes doit être regroupé sur un minimum d'orifices sur la paroi du réservoir.

L'étanchéité des équipements doit être assurée même en cas de renversement du véhicule.

Les joints d'étanchéité doivent être constitués en un matériau compatible avec la matière transportée et être remplacés dès que leur efficacité est compromise, par exemple par suite de leur vieillissement.

Les joints qui assurent l'étanchéité d'organes appelés à être manœuvrés dans le cadre de l'utilisation normale du véhicule doivent être conçus et disposés d'une façon telle que la manœuvre de l'organe dans la composition duquel ils interviennent n'entraîne pas leur détérioration.

211 131 Pour les réservoirs à vidange par le bas, tout réservoir et tout compartiment, dans le cas des réservoirs à plusieurs compartiments, doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur interne* placé, y compris son siège, à l'intérieur du réservoir et la seconde par une vanne, ou tout autre appareil équivalent, placée à chaque extrémité de la tubulure de vidange. Cet obturateur interne peut être manœuvré du haut ou du bas. Dans les deux cas, la position — ouvert ou fermé — de l'obturateur interne doit pouvoir être vérifiée, autant que possible, du sol. Les dispositifs de commande de l'obturateur interne doivent être conçus de façon à empêcher toute ouverture intempestive sous l'effet d'un choc ou d'une action non délibérée. En cas d'avarie du dispositif de commande externe, la fermeture intérieure doit rester efficace.

La position et/ou le sens de fermeture des vannes doit apparaître sans ambiguïté.

* Sauf dérogation pour les réservoirs destinés au transport de certaines matières cristallisables ou très visqueuses des gaz liquéfiés fortement réfrigérés, et des matières pulvérulentes ou granulaires.

Afin d'éviter toute perte du contenu en cas d'avarie aux organes extérieurs de remplissage et de vidange (tubulures, organes latéraux de fermeture), l'obturateur intérieur et son siège doivent être protégés contre les risques d'arrachement sous l'effet de sollicitations extérieures, ou conçus pour s'en prémunir. Les organes de remplissage et de vidange (y compris les brides ou bouchons filetés) et les capots de protection éventuels doivent pouvoir être assurés contre toute ouverture intempestive.

Le réservoir ou chacun de ses compartiments doit être pourvu d'une ouverture suffisante pour en permettre l'inspection.

211 132 Les réservoirs destinés au transport de matières pour lesquelles toutes les ouvertures sont situées au-dessus du niveau du liquide peuvent être dotés, à la partie basse de la virole, d'un orifice de nettoyage (trou de poing). Cet orifice doit pouvoir être obturé par une bride fermée d'une manière étanche, dont la construction doit être agréée par l'autorité compétente ou par un organisme désigné par elle.

211 133 Les réservoirs destinés au transport de liquides dont la tension de vapeur à 50° C ne dépasse pas 1,1 kg/cm² (pression absolue) doivent être pourvus d'un dispositif d'aération et d'un dispositif de sécurité propre à empêcher que le contenu ne se répande au dehors si le réservoir se renverse; sinon ils devront être conformes aux conditions des marginaux 211 134 ou 211 135.

211 134 Les réservoirs destinés au transport de liquides dont la tension de vapeur à 50° C se situe entre 1,1 et 1,75 kg/cm² (pression absolue) doivent être pourvus d'une soupape de sûreté réglée à une pression manométrique d'au moins 1,5 kg/cm² et devant être complètement ouverte à une pression au plus égale à la pression d'épreuve, sinon, ils devront être conformes aux dispositions du marginal 211 135.

211 135 Les réservoirs destinés au transport de liquides dont la tension de vapeur à 50° C se situe entre 1,75 et 3 kg/cm² (pression absolue) doivent être pourvus d'une soupape de sûreté réglée à une pression manométrique d'au moins 3 kg/cm² et devant être complètement ouverte à une pression au plus égale à la pression d'épreuve; sinon ils devront être fermés hermétiquement*.

211 136 Aucune des pièces mobiles telles que capots, dispositifs de fermeture, etc., qui peuvent entrer en contact, soit par frottement, soit par choc, avec des réservoirs en aluminium destinés au transport de liquides inflammables dont le point d'éclair est inférieur ou égal à 55° C ou de gaz inflammables ne doit être en acier oxydable non protégé.

211 137-
211 139

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 140 Pour chaque nouveau type de citerne, l'autorité compétente ou un organisme désigné par elle, doit établir un certificat attestant que le prototype de citerne qu'elle a expertisé, y compris les moyens de fixation du réservoir, convient à l'usage qu'il est envisagé d'en faire et répond aux conditions de construction de la section 2, aux conditions d'équipements de la section 3 et aux conditions particulières suivant les classes de matières transportées.

Un procès-verbal d'expertise doit indiquer les résultats de celle-ci, les matières pour le transport desquelles la citerne a été agréée, ainsi que son numéro d'agrément en tant que prototype.

* Par réservoirs fermés hermétiquement, il faut entendre des réservoirs dont les ouvertures sont fermées hermétiquement et qui sont dépourvus de soupapes de sûreté, de disques de rupture ou d'autres dispositifs semblables de sécurité. Les réservoirs ayant des soupapes de sûreté précédées d'un disque de rupture sont considérés comme étant fermés hermétiquement.

Cet agrément vaudra pour les citernes construites, sans modification, d'après ce prototype.

211 141-
211 149

Section 5. EPREUVES

211 150

Les citernes et leurs équipements doivent être, soit ensemble, soit séparément, soumis à un contrôle initial avant leur mise en service. Ce contrôle comprend une vérification de la conformité de la citerne au prototype agréé, une vérification des caractéristiques de construction, un examen de l'état extérieur et intérieur, une épreuve de pression hydraulique à la pression d'épreuve indiquée sur la plaque signalétique et une vérification du bon fonctionnement de l'équipement.

L'épreuve de pression hydraulique doit être effectuée avant la mise en place de la protection calorifuge éventuellement nécessaire. Lorsque les réservoirs et leurs équipements sont soumis à des épreuves séparées, ils doivent être soumis assemblés à une épreuve d'étanchéité.

211 151

Les citernes doivent être soumises à des contrôles périodiques à des intervalles déterminés.

Les contrôles périodiques comprennent : l'examen de l'état extérieur et intérieur, et en règle générale, une épreuve de pression hydraulique*. Les enveloppes de protection calorifuge ou autre ne doivent être enlevées que dans la mesure où cela est indispensable à une appréciation sûre des caractéristiques du réservoir.

Les intervalles maximaux pour les contrôles périodiques sont de six ans.

En outre, il y a lieu de procéder tous les trois ans à une épreuve d'étanchéité et à une vérification du bon fonctionnement de tout l'équipement.

211 152

Les épreuves, contrôles et vérifications selon les marginaux 211 150 et 211 151 doivent être effectués par l'expert agréé par l'autorité compétente. Des attestations indiquant le résultat de ces opérations doivent être délivrées.

211 153

Lorsque la sécurité du réservoir ou de ses équipements peut être compromise par suite de réparation, modification ou accident, un contrôle exceptionnel doit être effectué par l'autorité compétente ou l'expert agréé par elle.

211 154-
211 159

Section 6. MARQUAGE

211 160

Chaque réservoir doit porter une plaque en métal résistant à la corrosion, fixée de façon permanente sur le réservoir en un endroit aisément accessible aux fins d'inspection. On doit faire figurer sur cette plaque, par estampage ou tout autre moyen semblable, au moins les renseignements indiqués ci-dessous. Il est admis que ces renseignements soient gravés directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance du réservoir :

- Numéro d'agrément;
- Désignation ou marque du fabricant;
- Numéro de fabrication;

* Dans les cas particuliers et après l'accord de l'expert agréé par l'autorité compétente, l'épreuve de pression hydraulique peut être remplacée par une épreuve de pression au moyen d'un autre liquide ou d'un gaz, lorsque cette opération ne présente pas de danger.

- Année de construction;
- Pression d'épreuve en kg/cm² (pression manométrique);
- Capacité en litres — pour les réservoirs à plusieurs éléments, capacité de chaque élément;
- Température de calcul (uniquement si elle est supérieure à +50° C ou inférieure à -20° C);
- Date (mois, année) de l'épreuve initiale et de la dernière épreuve périodique subie;
- Poinçon de l'expert qui a procédé aux épreuves.

En outre, la pression maximale de service autorisée doit être inscrite sur les réservoirs à remplissage ou à vidange sous pression.

211 161 Les indications suivantes doivent être inscrites sur le véhicule-citerne lui-même ou sur un panneau :

- Nom de l'exploitant;
- Poids à vide;
- Poids maximal autorisé.

Les véhicules-citernes doivent, en outre, porter les étiquettes de danger prescrites.

211 162-
211 169

Section 7. SERVICE

211 170 L'épaisseur des parois du réservoir doit, durant toute son utilisation, rester supérieure ou égale à la valeur minimale définie au marginal 211 127 (2).

211 171 Les réservoirs doivent être chargés avec les seules matières dangereuses pour le transport desquelles ils ont été agréés. Les denrées alimentaires ne peuvent être transportées dans ces réservoirs que si les mesures nécessaires ont été prises en vue de prévenir toute atteinte à la santé publique.

211 172 Les degrés de remplissage ci-après ne doivent pas être dépassés dans les réservoirs destinés au transport de matières liquides aux températures ambiantes :

(1) a) Pour les matières inflammables ne présentant pas d'autres dangers (toxicité, corrosion), chargées dans des réservoirs pourvus d'un dispositif d'aération, avec ou sans soupape de sûreté : degré de remplissage =

$$\frac{100}{1 + \alpha (50 - t_r)} \text{ ou } \frac{100}{1 + 35 \alpha} \% \text{ de la capacité.}$$

b) Pour les matières toxiques ou corrosives, présentant ou non un danger d'inflammabilité, chargées dans des réservoirs pourvus d'un dispositif d'aération, avec ou sans soupape de sûreté : degré de remplissage =

$$\frac{98}{1 + \alpha (50 - t_r)} \text{ ou } \frac{98}{1 + 35 \alpha} \% \text{ de la capacité.}$$

c) Pour les matières inflammables, acides et lessives à basse concentration chargés dans des réservoirs fermés : degré de remplissage =

$$\frac{97}{1 + \alpha (50 - t_r)} \text{ ou } \frac{97}{1 + 35 \alpha} \% \text{ de la capacité.}$$

d) Pour les matières toxiques, acides et lessives à haute concentration chargés dans des réservoirs fermés : degré de remplissage =

$$\frac{95}{1 + \alpha (50 - t_r)} \text{ ou } \frac{95}{1 + 35 \alpha} \% \text{ de la capacité.}$$

(2) Dans ces formules, α représente le coefficient moyen de dilatation cubique du liquide entre 15° C et 50° C, c'est-à-dire pour une variation maximale de température de 35° C.

α est calculé d'après la formule : $\alpha = \frac{d_{15} - d_{50}}{35 \times d_{50}}$, d_{15} et d_{50} étant les densités de liquide à 15° C et 50° C et t_f la température moyenne du liquide au moment du remplissage.

(3) Les dispositions du paragraphe (1) ci-dessus ne s'appliquent pas aux réservoirs dont le contenu est maintenu par un dispositif de réchauffage à une température supérieure à 50° C pendant le transport. Dans ce cas, le degré de remplissage au départ doit être tel et la température doit être réglée de façon telle que le réservoir, pendant le transport, ne soit jamais rempli à plus de 95 % et que la température de remplissage ne soit pas dépassée.

(4) Dans le cas de chargement de produits chauds, la température à la surface extérieure du réservoir ou du calorifugeage ne doit pas dépasser 70° C pendant le transport.

211 173 Les réservoirs destinés au transport de matières liquides*, qui ne sont pas partagés en sections d'une capacité maximale de 7 500 litres au moyen de cloisons ou de brise-flots, doivent être remplis à 80 % au moins de leur capacité, à moins qu'ils ne soient pratiquement vides.

211 174 Les réservoirs doivent être fermés de façon que le contenu ne puisse se répandre de manière incontrôlée à l'extérieur. L'étanchéité des dispositifs de fermeture des réservoirs, en particulier à la partie supérieure du tube plongeur, doit être vérifiée par l'expéditeur, après le remplissage du réservoir.

211 175 Si plusieurs systèmes de fermeture sont placés les uns à la suite des autres, celui qui se trouve le plus près de la matière transportée doit être fermé en premier lieu.

211 176 Au cours du transport en charge ou à vide, aucun résidu dangereux ne doit adhérer à l'extérieur des réservoirs.

211 177 Les réservoirs vides doivent, pour pouvoir être acheminés, être fermés de la même façon et présenter les mêmes garanties d'étanchéité que s'ils étaient pleins.

211 178 Les conduites de liaison entre les réservoirs indépendants reliés entre eux d'une unité de transport, doivent être vidés pendant le transport.

Les tuyaux flexibles de remplissage et de vidange qui ne sont pas reliés à demeure au réservoir doivent être vidés pendant le transport.

211 179

Section 8. MESURES TRANSITOIRES

211 180 Les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients construites avant le 1^{er} octobre 1978 et qui ne sont pas conformes aux prescriptions du présent appendice, mais qui ont été construites selon les dispositions de l'ADR pourront être utilisées pendant une période de 6 ans, à partir du 1^{er} octobre 1978. Les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients destinées au transport de gaz de la classe 2 pourront

* Aux fins de la présente disposition, doivent être considérées comme liquides les matières dont le temps d'écoulement mesuré à 20° C au moyen du déversoir DIN à orifice de 4 mm ne dépasse pas 10 minutes (ce qui correspond à un temps d'écoulement de moins de 96 secondes à 20° C avec le déversoir Ford 4 ou à moins de 2 680 centistokes).

toutefois être utilisées pendant 12 ans, à partir de la même date, si les épreuves périodiques sont observées.

211 181 A l'expiration de ce délai, leur maintien en service est admis si les équipements du réservoir satisfont aux présentes prescriptions. L'épaisseur de la paroi des réservoirs, à l'exclusion des réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° de la classe 2, doit correspondre au moins à une pression de calcul de 4 kg/cm² (pression manométrique) pour l'acier doux ou de 2 kg/cm² (pression manométrique) pour l'aluminium et les alliages d'aluminium. Pour les sections de citernes autres que circulaires on fixera le diamètre servant de base pour le calcul en partant d'un cercle dont la surface est égale à la surface de la section transversale réelle de la citerne.

211 182 Les épreuves périodiques pour les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients maintenues en service conformément aux dispositions transitoires doivent être exécutées selon les dispositions de la section 5 et les dispositions particulières correspondantes des différentes classes. Si les dispositions antérieures ne prescrivait pas une pression d'épreuve plus élevée, une pression d'épreuve de 2 kg/cm² (pression manométrique) est suffisante pour les réservoirs en aluminium et en alliages d'aluminium.

211 183 Les citernes fixes (véhicules-citernes), les citernes démontables et les batteries de récipients qui satisfont aux présentes dispositions transitoires pourront être utilisées pendant une période de 15 ans, à partir du 1^{er} octobre 1978, pour le transport des marchandises dangereuses pour lequel elles ont été agréées. Cette période transitoire ne s'applique ni aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients destinées au transport de matières de la classe 2, ni aux citernes fixes (véhicules-citernes), citernes démontables et batteries de récipients dont l'épaisseur de paroi et les équipements satisfont aux prescriptions du présent appendice.

211 184-
211 199

Chapitre II. Prescriptions particulières complétant ou modifiant les prescriptions du chapitre I

Classe 2. GAZ COMPRIMÉS, LIQUÉFIÉS OU DISSOUS SOUS PRESSION

211 200-
211 219

211 220 *Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS*

Section 2. CONSTRUCTION

211 221 Les réservoirs destinés au transport des matières des 1° à 6° et 9° doivent être construits en acier. Un allongement minimal de rupture de 14 % peut être admis pour les réservoirs sans soudure en dérogation du marginal 211 125 (3).

211 222 Les prescriptions des marginaux 214 250 à 214 285 de l'appendice B.1d sont applicables aux matériaux et à la construction des réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8°.

Les réservoirs destinés au transport du chlore et de l'oxychlorure de carbone [3° at] doivent être calculés pour une pression d'au moins 22 kg/cm² (pression manométrique).

211 223-
211 229

Section 3. EQUIPEMENTS

211 230

En plus des dispositifs prévus au marginal 211 131, les tubulures de vidange des réservoirs doivent pouvoir être fermées au moyen d'une bride pleine ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

211 231

Les réservoirs destinés au transport de gaz liquéfiés peuvent, outre les orifices prévus au marginal 211 131, être munis éventuellement d'ouvertures utilisables pour le montage des jauges, thermomètres, manomètres et de trous de purge, nécessités par leur exploitation et leur sécurité.

211 232

Les dispositifs de sécurité doivent répondre aux conditions ci-après :

(1) Les orifices de remplissage et de vidange des réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés inflammables et/ou toxiques, doivent être munis d'un dispositif interne de sécurité à fermeture instantanée qui, en cas de déplacement intempestif de la citerne, se ferme automatiquement. La fermeture de ce dispositif doit aussi pouvoir être déclenchée à distance.

(2) A l'exclusion des orifices qui portent les soupapes de sûreté et des trous de purge fermés, tous les autres orifices des réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés inflammables et/ou toxiques, dont le diamètre nominal est supérieur à 1,5 mm, doivent être munis d'un organe interne d'obturation.

(3) Par dérogation aux dispositions des paragraphes 1) et 2), les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés fortement réfrigérés inflammables et/ou toxiques, peuvent être équipés de dispositifs externes à la place des dispositifs internes, si ces dispositifs sont munis d'une protection au moins équivalente à celle de la paroi du réservoir.

(4) Si les réservoirs sont équipés de jauges, celles-ci ne doivent pas être en matériau transparent directement en contact avec la matière transportée. S'il existe des thermomètres, ils ne pourront plonger directement dans le gaz ou le liquide au travers de la paroi du réservoir.

(5) Les réservoirs destinés au transport du chlore, du dioxyde de soufre [3° at)], du mercaptan méthylique et du sulfure d'hydrogène [3° bt)] ne doivent pas comporter d'ouverture située au-dessous du niveau du liquide. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis.

(6) Les ouvertures de remplissage et de vidange situées à la partie supérieure des réservoirs doivent, en plus de ce qui est prescrit au paragraphe 1), être munies d'un second dispositif de fermeture externe. Celui-ci doit pouvoir être fermé au moyen d'une bride pleine ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

211 233

Les soupapes de sûreté doivent répondre aux conditions ci-après :

(1) Les réservoirs destinés au transport des gaz des 1° à 6° et 9° peuvent être pourvus de deux soupapes de sûreté au maximum, dont la somme des sections totales de passage libre au siège de la ou des soupapes atteindra au moins 20 cm² par tranche ou fraction de tranche de 30 m³ de capacité du récipient. Ces soupapes doivent pouvoir s'ouvrir automatiquement sous une pression comprise entre 0,9 et 1,0 fois la pression d'épreuve du réservoir auquel elles sont appliquées. Elles doivent être d'un type qui puisse résister aux effets dynamiques, mouvements des liquides compris. L'emploi de soupapes à poids mort ou à contrepoids est interdit.

Les réservoirs destinés au transport des gaz des 1° à 9° qui présentent un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication* ne devront pas

* Sont considérés comme gaz présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication les gaz caractérisés par la lettre «t» dans l'énumération des matières.

avoir de soupapes de sûreté, à moins que celles-ci ne soient précédées d'un disque de rupture. Dans ce dernier cas, la disposition du disque de rupture et de la soupape de sûreté doit donner satisfaction à l'autorité compétente.

Lorsque des véhicules-citernes sont destinés à être transportés par mer, les dispositions de ce paragraphe n'interdisent pas le montage de soupapes de sûreté conformes aux règlements applicables à ce mode de transport.

(2) Les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent être munis de deux soupapes de sûreté indépendantes; chaque soupape doit être conçue de manière à laisser échapper du réservoir les gaz qui se forment par évaporation pendant l'exploitation normale, de façon que la pression ne dépasse à aucun moment de plus de 10 % la pression de service indiquée sur le réservoir. Une des deux soupapes de sûreté peut être remplacée par un disque de rupture qui doit éclater à la pression d'épreuve. En cas de disparition du vide dans les réservoirs à double paroi ou en cas de destruction de 20 % de l'isolation des réservoirs à une seule paroi, la soupape de sûreté et le disque de rupture doivent laisser échapper un débit tel que la pression dans le réservoir ne puisse pas dépasser la pression d'épreuve.

(3) Les soupapes de sûreté des réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent pouvoir s'ouvrir à la pression de service indiquée sur le réservoir. Elles doivent être construites de manière à fonctionner parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de fonctionnement à cette température doit être établie et contrôlée par l'essai de chaque soupape ou d'un échantillon des soupapes d'un même type de construction.

211 234

Protections calorifuges

(1) Si les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés des 3° et 4° sont munis d'une protection calorifuge, celle-ci doit être constituée :

- Soit par un écran pare-soleil, appliqué au moins sur le tiers supérieur et au plus sur la moitié supérieure du réservoir, et séparé du réservoir par une couche d'air de 4 cm au moins d'épaisseur;
- Soit par un revêtement complet, d'épaisseur adéquate, de matériaux isolants.

(2) Les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent être calorifugés. La protection calorifuge doit être garantie au moyen d'une enveloppe continue. Si l'espace entre le réservoir et l'enveloppe est vide d'air (isolation par vide d'air), l'enveloppe de protection doit être calculée de manière à supporter sans déformation une pression externe d'au moins 1 kg/cm² (pression manométrique). Par dérogation au marginal 211 102 (2) il peut être tenu compte dans les calculs des dispositifs extérieurs et intérieurs de renforcement. Si l'enveloppe est fermée de manière étanche aux gaz, un dispositif doit garantir qu'aucune pression dangereuse ne se produise dans la couche d'isolation en cas d'insuffisance d'étanchéité du réservoir ou de ses équipements. Ce dispositif doit empêcher les infiltrations d'humidité dans l'enveloppe calorifuge.

(3) Les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés dont la température d'ébullition à la pression atmosphérique est inférieure à -182° C ne doivent comporter aucune matière combustible, soit dans la constitution de l'isolation calorifuge, soit dans la fixation au châssis.

Les éléments de fixation des réservoirs destinés au transport d'argon, d'azote, d'hélium et de néon du 7° a) et d'hydrogène du 7° b) peuvent, avec l'accord de l'autorité compétente, contenir des matières plastiques entre l'enveloppe intérieure et l'enveloppe extérieure.

211 235

Pour les batteries de récipients [voir marginal 2212 (1) c)]* les conditions ci-après doivent être respectées :

* Les dispositions du présent appendice ne sont pas applicables aux cadres de bouteilles.

(1) Si l'un des éléments d'un réservoir à plusieurs éléments est muni d'une soupape de sûreté et s'il se trouve des dispositifs de fermeture entre les éléments, chaque élément doit en être muni.

(2) Les dispositifs de remplissage et de vidange peuvent être fixés à un tuyau collecteur.

(3) Chaque élément d'un réservoir à plusieurs éléments destiné au transport de gaz comprimés des 1° et 2° présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication ou inflammables doit pouvoir être isolé par un robinet.

(4) Les éléments d'un réservoir à plusieurs éléments destinés au transport de gaz liquéfiés des 3° à 6° doivent être construits pour pouvoir être remplis séparément et rester isolés par un robinet pouvant être plombé.

(5) Les prescriptions suivantes sont applicables aux citernes démontables :

- a) Elles ne doivent pas être reliées entre elles par un tuyau collecteur;
- b) Si elles peuvent être roulées, les robinets doivent être pourvus de chapeaux protecteurs.

211 236 Par dérogation aux dispositions du marginal 211 131, les réservoirs destinés au transport de gaz liquéfiés fortement réfrigérés n'ont pas à être obligatoirement munis d'une ouverture pour l'inspection.

211 237-
211 239

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 240-
211 249 (Pas de prescriptions particulières.)

Section 5. EPREUVES

211 250 Les matériaux des réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° doivent être éprouvés d'après la méthode décrite aux marginaux 214 275 à 214 285 de l'appendice B.1d.

211 251 Les valeurs de la pression d'épreuve doivent être les suivantes :

(1) Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 1° et 2° : les valeurs indiquées au marginal 2219 (1) et (3);

(2) Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 3° et 4° :

- a) Si le diamètre des réservoirs n'est pas supérieur à 1,5 m, les valeurs indiquées au marginal 2220 (2);
- b) Si le diamètre des réservoirs est supérieur à 1,5 m, les valeurs* indiquées ci-après :

* 1. Les pressions d'épreuve prescrites sont :

- a) Si les réservoirs sont munis d'une protection calorifuge, au moins égales aux tensions de vapeur des liquides à 60° C, diminuées de 1 kg/cm², et au minimum de 10 kg/cm²;
- b) Si les réservoirs ne sont pas munis d'une protection calorifuge, au moins égales aux tensions de vapeur des liquides à 65° C, diminuées de 1 kg/cm², et au minimum de 10 kg/cm².

2. En raison de la toxicité élevée de l'oxychlorure de carbone [3° at], la pression minimale d'épreuve pour ce gaz est fixée à 15 kg/cm² si le réservoir est muni d'une protection calorifuge et à 17 kg/cm² s'il n'est pas muni d'une telle protection.

3. Les valeurs maximales prescrites pour le degré de remplissage en kg/litre sont calculées de la façon suivante : poids maximal du contenu par litre de capacité = 0,95 × densité de la phase liquide à 50° C.

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve pour les réservoirs		Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
		Avec protection (kg/cm ²)	Sans calorifuge (kg/cm ²)	
Chloropentafluoréthane (R 115)	3° a)	20	23	1,08
Dichlorodifluorométhane (R 12)	3° a)	15	16	1,15
Dichloromonofluorométhane (R 21)	3° a)	10	10	1,23
Dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114)	3° a)	10	10	1,30
Monochlorodifluorométhane (R 22)	3° a)	24	26	1,03
Monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B 1)	3° a)	10	10	1,61
Monochloro-1-trifluoro-2,2,2-éthane (R 133 a)	3° a)	10	10	1,18
Octofluorocyclobutane (RC 318)	3° a)	10	10	1,34
Ammoniac	3° at)	26	29	0,53
Bromure d'hydrogène	3° at)	50	55	1,20
Bromure de méthyle	3° at)	10	10	1,51
Chlore	3° at)	17	19	1,25
Dioxyde d'azote NO ₂	3° at)	10	10	1,30
Dioxyde de soufre	3° at)	10	12	1,23
Hexafluoropropène (R 216)	3° at)	17	19	1,11
Oxychlorure de carbone	3° at)	15	17	1,23
Butane	3° b)	10	10	0,51
Butène-1	3° b)	10	10	0,53
Cis-butène-2	3° b)	10	10	0,55
Trans-butène-2	3° b)	10	10	0,54
Cyclopropane	3° b)	16	18	0,53
1,1-difluoréthane (R 152 a)	3° b)	14	16	0,79
Difluoro-1,1-monochloro-1-éthane (R 142 b)	3° b)	10	10	0,99
Isobutane	3° b)	10	10	0,49
Isobutène	3° b)	10	10	0,52
Propane	3° b)	21	23	0,42
Propène	3° b)	25	27	0,43
Trifluoro-1,1-1-éthane	3° b)	28	32	0,79
Chlorure d'éthyle	3° bt)	10	10	0,80
Chlorure de méthyle	3° bt)	13	15	0,81
Diméthylamine	3° bt)	10	10	0,59
Ethylamine	3° bt)	10	10	0,61
Mercaptan méthylique	3° bt)	10	10	0,78
Méthylamine	3° bt)	10	11	0,58
Oxyde de méthyle	3° bt)	14	16	0,58
Sulfure d'hydrogène	3° bt)	45	50	0,67
Triméthylamine	3° bt)	10	10	0,56
Butadiène-1, 3	3° c)	10	10	0,55
Chlorure de vinyle	3° c)	10	11	0,81
Bromure de vinyle	3° ct)	10	10	1,37
Oxyde de méthyle et de vinyle	3° ct)	10	10	0,67
Trifluorochloréthylène (R 1113)	3° ct)	15	17	1,13
Mélange F 1	4° a)	10	11	1,23
Mélange F 2	4° a)	15	16	1,15
Mélange F 3	4° a)	24	27	1,03
Mélange de gaz R 500	4° a)	18	20	1,01
Mélange de gaz R 502	4° a)	25	28	1,05
Mélange de 19 à 21 % en poids de dichloro- fluorométhane (R 12) et de 79 à 81 % en poids de monochlorodifluoromonobromométhane (R 12 B 1)	4° a)	10	11	1,50

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve pour les réservoirs		Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
		Avec	Sans	
		protection (kg/cm ²)	calorifuge, (kg/cm ²)	
Mélanges de bromure de méthyle et de chloro- picrine	4° at)	10	10	1,51
Mélange A (nom commercial : butane)	4° b)	10	10	0,50
Mélange A 0 (nom commercial : butane)	4° b)	12	14	0,47
Mélange A 1	4° b)	16	18	0,46
Mélange B	4° b)	20	23	0,43
Mélange C (nom commercial : propane)	4° b)	25	27	0,42
Mélanges d'hydrocarbures contenant du mé- thane	4° b)	—	225	0,187
		—	300	0,244
Mélanges de chlorure de méthyle et de chlorure de méthylène	4° bt)	13	15	0,81
Mélanges de chlorure de méthyle et de chloro- picrine	4° bt)	13	15	0,81
Mélanges de bromure de méthyle et de bromure d'éthylène	4° bt)	10	10	1,51
Mélanges de méthylacétylène/propadiène et hydrocarbures :				
Mélange P1	4° c)	25	28	0,49
Mélange P2	4° c)	22	23	0,47
Oxyde d'éthylène contenant au maximum 10 % en poids de dioxyde de carbone	4° ct)	24	26	0,73
Oxyde d'éthylène avec de l'azote jusqu'à une pression totale de 10 kg/cm ² à 50° C	4° ct)	15	15	0,78
Dichlorodifluorométhane contenant en poids 12 % d'oxyde d'éthylène	4° ct)	15	16	1,09

(3) Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 5° et 6° :

- a) S'ils ne sont pas recouverts d'une protection calorifuge : les valeurs indiquées au marginal 2220 (3) et (4);
- b) S'ils sont recouverts d'une protection calorifuge, les valeurs indiquées ci-après :

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal
			du contenu par litre de capacité (kg)
Bromotrifluorométhane (R 13 B 1)	5° a)	120	1,50
Chlorotrifluorométhane (R 13)	5° a)	120	0,96
		225	1,12
Dioxyde de carbone	5° a)	190	0,73
		225	0,78
Hémioxyde d'azote N ₂ O	5° a)	225	0,78
Hexafluoréthane (R 116)	5° a)	160	1,28
		200	1,34
Hexafluorure de soufre	5° a)	120	1,34
Trifluorométhane (R 23)	5° a)	190	0,92
		250	0,99
Xénon	5° a)	120	1,30
Chlorure d'hydrogène	5° at)	120	0,69

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
Ethane	5° b)	120	0,32
Ethylène	5° b)	120	0,25
		225	0,36
1,1-difluoréthylène	5° c)	120	0,66
		225	0,78
Fluorure de vinyle	5° c)	120	0,58
		225	0,65
Mélange de gaz R 503	6° a)	31	0,11
		42	0,21
		100	0,76
Dioxyde de carbone contenant au maximum 35 % en poids d'oxyde d'éthylène	6° c)	190	0,73
		225	0,78
Oxyde d'éthylène contenant plus de 10 % mais au maximum 50 % en poids de dioxyde de carbone	6° ct)	190	0,66
		250	0,75

Dans le cas où l'on utilise des réservoirs recouverts d'une protection calorifuge ayant subi une pression d'épreuve inférieure à celle qui est indiquée dans le tableau, le poids maximal du contenu par litre de capacité sera établi de façon telle que la pression réalisée à l'intérieur du réservoir par la matière en question à 55° C ne dépasse pas la pression d'épreuve estampillée sur le réservoir. Dans ce cas, la charge maximale admissible doit être fixée par l'expert agréé par l'autorité compétente.

(4) Pour les réservoirs destinés au transport de l'ammoniac dissous sous pression [9° at) :

Désignation de la matière	Chiffre	Pression minimale d'épreuve (kg/cm ²)	Poids maximal du contenu par litre de capacité (kg)
Ammoniac dissous sous pression dans l'eau :			
Avec plus de 35 % et au plus 40 % en poids d'ammoniac	9° at)	10	0,80
Avec plus de 40 % et au plus 50 % en poids d'ammoniac	9° at)	10	0,77

(5) Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8° : au moins 1,3 fois la pression maximale de service autorisée indiquée sur le réservoir, mais au minimum 3 kg/cm² (pression manométrique); pour les réservoirs munis d'une isolation sous vide, la pression d'épreuve doit être égale à au moins 1,3 fois la valeur de la pression maximale de service autorisée augmentée de 1 kg/cm².

211 252

La première épreuve de pression hydraulique doit être effectuée avant la mise en place de la protection calorifuge.

211 253

La capacité de chaque réservoir destiné au transport des gaz des 3° à 6° et 9° doit être déterminée sous la surveillance d'un expert agréé par l'autorité compétente, par pesée ou par mesure volumétrique de la quantité d'eau qui remplit le réservoir; l'erreur de mesure de la capacité des réservoirs doit être inférieure à 1 %. La détermination par un calcul basé sur les dimensions du réservoir n'est pas admise. Les poids maximaux admissibles de remplissage selon les marginaux 2220 (4) et 211 251 (3) seront fixés par un expert agréé.

- 211 254 Le contrôle des joints doit être effectué suivant les prescriptions correspondant au coefficient λ (lambda) 1,0 du 211 127 (7).
- 211 255 Par dérogation aux prescriptions du marginal 211 151, les épreuves périodiques doivent avoir lieu :
- (1) Tous les trois ans, pour les réservoirs destinés au transport du fluorure de bore [1° at)], du gaz de ville [2° bt)], du bromure d'hydrogène, du chlore, du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre et de l'oxychlorure de carbone [3° at)], du sulfure d'hydrogène [3° bt)] et du chlorure d'hydrogène [5° at)];
 - (2) Tous les six ans, pour les réservoirs destinés au transport des autres gaz comprimés et liquéfiés, ainsi que de l'ammoniac dissous sous pression [9° at)];
 - (3) Après 6 ans de service et ensuite tous les 12 ans, pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8°; un contrôle d'étanchéité doit être effectué par un expert agréé, six ans après chaque épreuve périodique.
- Les épreuves d'étanchéité des réservoirs destinés au transport de gaz des 1° à 6° et 9° doivent être exécutées sous une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).
- 211 256 Pour les réservoirs à isolation par vide d'air, l'épreuve de pression hydraulique et la vérification de l'état intérieur peuvent être remplacées par une épreuve d'étanchéité et la mesure du vide, avec l'accord de l'expert agréé.
- 211 257 Si des ouvertures ont été pratiquées au moment des visites périodiques dans les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8°, la méthode pour leur fermeture hermétique, avant remise en service, doit être approuvée par l'expert agréé et doit garantir l'intégrité du réservoir.
- 211 258-
211 259

Section 6. MARQUAGE

- 211 260 Les renseignements ci-après doivent, en outre, figurer par estampage, ou tout autre moyen semblable, sur la plaque prévue au 211 160 ou directement sur les parois du réservoir lui-même, si celles-ci sont renforcées de façon à ne pas compromettre la résistance du réservoir :
- (1) En ce qui concerne les réservoirs destinés au transport d'une seule matière, le nom du gaz en toutes lettres; cette mention doit être complétée, pour les réservoirs destinés au transport des gaz comprimés des 1° et 2°, par la valeur maximale de la pression de chargement à 15° C autorisée pour le réservoir, et, pour les réservoirs destinés au transport des gaz liquéfiés des 3° à 8°, ainsi que de l'ammoniac dissous sous pression du 9° at), par la charge maximale admissible en kg et par la température de remplissage si celle-ci est inférieure à -20° C;
 - (2) En ce qui concerne les réservoirs à utilisation multiple, le nom en toutes lettres des gaz pour lesquels le réservoir est agréé; cette mention doit être complétée par l'indication de la charge maximale admissible en kg pour chacun d'eux;
 - (3) En ce qui concerne les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° et 8°, la pression de service;
 - (4) Sur les réservoirs munis d'une protection calorifuge, la mention «calorifugé» ou «calorifugé sous vide».

- 211 261 Le cadre des réservoirs à plusieurs éléments doit porter à proximité du point de remplissage une plaque indiquant :
- La pression d'épreuve des éléments
 - La pression maximale de chargement à 15° C autorisée pour les éléments destinés aux gaz comprimés
 - Le nombre des éléments
 - La capacité totale en litres des éléments
 - Le nom du gaz en toutes lettres; et, en outre
 - Dans le cas des gaz liquéfiés, la charge maximale admissible par élément en kg.
- 211 262 En complément des inscriptions prévues au marginal 211 161, doivent figurer, sur le véhicule-citerne lui-même ou sur un panneau, les mentions suivantes :
- a) Soit «température de remplissage minimale autorisée : -20° C», soit «température de remplissage minimale autorisée : »;
 - b) Pour les réservoirs destinés au transport d'une seule matière, le nom du gaz en toutes lettres; pour les gaz liquéfiés des 3° à 8° et l'ammoniac dissous sous pression dans l'eau [9° at]), la charge maximale admissible en kg;
 - c) Pour les réservoirs à utilisation multiple, le nom en toutes lettres de tous les gaz au transport desquels ces réservoirs sont affectés, avec l'indication de la charge maximale admissible en kg pour chacun d'eux;
 - d) Pour les réservoirs munis d'une protection calorifuge, l'inscription «calorifugé» ou «calorifugé sous vide», dans une langue officielle du pays de départ et, en outre, en allemand, en anglais ou en français, à moins que les tarifs internationaux de transports routiers, s'il en existe, ou des accords conclus entre les pays intéressés au transport, n'en disposent autrement.
- 211 263 Les panneaux des véhicules porteurs de citernes démontables visées au marginal 211 235 (5) ne doivent pas porter les renseignements prévus aux marginaux 211 161 et 211 262.

211 264-
211 269

Section 7. SERVICE

- 211 270 Les réservoirs affectés à des transports successifs de gaz liquéfiés différents des 3° à 8° (réservoirs à utilisation multiple) ne peuvent transporter que des matières énumérées dans un seul et même des groupes suivants :
- Groupe 1, hydrocarbures halogénés des 3° a) et 4° a);
 - Groupe 2, hydrocarbures du 3° b) et du 4° b);
 - Groupe 3, ammoniac [3° at]), diméthylamine, éthylamine, méthylamine, oxyde de méthyle et triméthylamine [3° bt]) et chlorure de vinyle [3° c)];
 - Groupe 4, bromure de méthyle [3° at]), chlorure d'éthyle et chlorure de méthyle [3° bt)];
 - Groupe 5, mélanges d'oxyde d'éthylène avec du dioxyde de carbone, de l'oxyde d'éthylène avec de l'azote [4° ct)];
 - Groupe 6, azote, dioxyde de carbone, gaz rares, hémioxyde d'azote N₂O, oxygène [7° a)], air, mélanges d'azote avec des gaz rares, mélanges d'oxygène avec de l'azote, même s'ils contiennent des gaz rares [8° a)];
 - Groupe 7, éthane, éthylène, méthane [7° b)], mélanges de méthane avec de l'éthane, même s'ils contiennent du propane ou du butane [8° b)].

- 211 271 Les réservoirs qui ont été remplis avec une matière des groupes 1 et 2 doivent être vidés de gaz liquéfiés avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe. Les réservoirs qui ont été remplis avec une matière des groupes 3 à 7 doivent être complètement vidés de gaz liquéfiés, puis détendus, avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe.
- 211 272 L'utilisation multiple de réservoirs pour le transport de gaz liquéfiés du même groupe est admise si toutes les conditions fixées pour les gaz à transporter dans un même réservoir sont respectées. L'utilisation multiple doit être approuvée par un expert agréé.
- 211 273 L'affectation multiple des réservoirs à des gaz de groupes différents est possible si l'expert agréé le permet.
Lors du changement d'affectation de réservoirs à des gaz appartenant à un autre groupe de gaz, les réservoirs doivent être complètement vidés de gaz liquéfiés, puis détendus et enfin dégazés. Le dégazage des réservoirs doit être vérifié et attesté par l'expert agréé.
- 211 274 Lors de la remise au transport des citernes chargées ou vides non nettoyées, seules les indications valables selon le marginal 212 602 pour le gaz chargé ou venant d'être déchargé doivent être visibles; toutes les indications relatives aux autres gaz doivent être masquées.
- 211 275 Les éléments des réservoirs à éléments ne doivent contenir qu'un seul et même gaz. S'il s'agit d'un réservoir à plusieurs éléments destiné au transport de gaz liquéfiés, les éléments doivent être remplis séparément et rester isolés par un robinet plombé.
- 211 276 La pression maximale de remplissage pour les gaz comprimés des 1° et 2°, à l'exclusion du fluorure de bore, ne doit pas dépasser les valeurs fixées au marginal 2219 (2).
Pour le fluorure de bore [1° at)], le poids maximal de remplissage par litre de capacité ne doit pas dépasser 0,86 kg.
Le poids maximal de remplissage par litre de capacité selon les marginaux 2220 (2), (3) et (4) et 211 251 (2), (3) et (4), doit être respecté.
- 211 277 Pour les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° b) et 8° b), le degré de remplissage doit rester inférieur à une valeur telle que, lorsque le contenu est porté à la température à laquelle la tension de vapeur égale la pression d'ouverture des soupapes, le volume du liquide atteindrait 95 % de la capacité du réservoir à cette température. Les réservoirs destinés au transport des gaz des 7° a) et 8° a) peuvent être remplis à 98 % à la température de chargement et à la pression de chargement.
- 211 278 Dans le cas des réservoirs destinés au transport de l'hémioxyde d'azote et de l'oxygène [7° a)], de l'air ou des mélanges contenant de l'oxygène [8° a)], il est interdit d'employer des matières contenant de la graisse ou de l'huile pour assurer l'étanchéité des joints ou l'entretien des dispositifs de fermeture.
- 211 279 La prescription du marginal 211 175 ne vaut pas pour les gaz des 7° et 8°.
- 211 280-
- 211 299

Classe 3. MATIÈRES LIQUIDES INFLAMMABLES

Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS

- 211 300-
- 211 319

Section 2. CONSTRUCTION

211 320 Les réservoirs destinés au transport du sulfure de carbone [1° a)] doivent être calculés pour une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique).

211 321-
211 329

Section 3. EQUIPEMENTS

211 330 Les réservoirs destinés au transport de matières liquides inflammables dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 55° C et munis d'un dispositif d'aération ne pouvant être fermé doivent avoir un dispositif de protection contre la propagation de la flamme dans le dispositif d'aération.

211 331 Toutes les ouvertures des réservoirs destinés au transport de l'acroléine, du chloroprène (chlorobutadiène) et du sulfure de carbone [1° a)] doivent être situées au-dessus du niveau du liquide. Aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau de liquide. Les ouvertures, autres que celles munies de soupapes, doivent pouvoir être fermées par des fermetures étanches et celles-ci doivent pouvoir être protégées par un capot verrouillable. Si les réservoirs sont munis de soupapes de sûreté, celles-ci doivent être précédées d'un disque de rupture. Dans ce cas, la disposition du disque de rupture et de la soupape de sûreté doit donner satisfaction à l'autorité compétente.

211 332-
211 339

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 340- (Pas de prescriptions particulières.)
211 349

Section 5. EPREUVES

211 350 La pression d'épreuve minimale à laquelle doivent être soumis les réservoirs destinés au transport de sulfure de carbone [1° a)] doit être de 4 kg/cm² (pression manométrique). La pression d'épreuve minimale à laquelle doivent être soumis les réservoirs destinés au transport des autres matières de la classe doit être égale à celle utilisée pour leur calcul, telle qu'elle est définie au marginal 211 123.

211 351-
211 359

Section 6. MARQUAGE

211 360- (Pas de prescriptions particulières.)
211 369

Section 7. SERVICE

211 370 Les degrés de remplissage indiqués ci-après ne peuvent être dépassés, pour les liquides ayant à 50° C une tension de vapeur de plus de 1,75 kg/cm² (pression absolue), lorsqu'il s'agit de réservoirs fermés hermétiquement :

- Pour le formiate de méthyle [1 a)] et autres liquides ayant un coefficient de dilatation cubique supérieur à 150×10^{-5} , mais ne dépassant pas 180×10^{-5} : 91 % de la capacité.
- Pour l'aldéhyde acétique (5°) et autres liquides ayant un coefficient de dilatation cubique supérieur à 180×10^{-5} , mais ne dépassant pas 230×10^{-5} : 90 % de la capacité.

- 211 371 On ne doit pas employer un réservoir en alliage d'aluminium pour le transport d'aldéhyde acétique (5°) à moins que ce réservoir ne soit affecté exclusivement à ce transport et sous réserve que l'aldéhyde acétique soit dépourvu d'acide.
- 211 372 Au cours de la saison froide (octobre à mars), les distillats légers destinés au craquage et les autres hydrocarbures liquides dont la tension de vapeur à 50° C ne dépasse pas 1,5 kg/cm² (pression absolue) peuvent être transportés dans des réservoirs du type prévu au marginal 211 133.
- 211 373-
211 399

Classe 4.1. MATIÈRES SOLIDES INFLAMMABLES

Classe 4.2. MATIÈRES SUJETTES À L'INFLAMMATION SPONTANÉE

Classe 4.3. MATIÈRES QUI, AU CONTACT DE L'EAU, DÉGAGENT DES GAZ INFLAMMABLES

Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS

- 211 400-
211 419

Section 2. CONSTRUCTION

- 211 420 Les réservoirs destinés au transport du phosphore, blanc ou jaune (1°), du marginal 2431 ainsi que du silicichloroforme du 4° du marginal 2471 doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique).
- 211 421-
211 429

Section 3. ÉQUIPEMENTS

- 211 430 Les réservoirs destinés au transport du soufre du 2° b) et de la naphthaline du 11° c) du marginal 2401 doivent être munis d'une protection calorifuge en matériaux difficilement inflammables. Ils peuvent être munis de soupapes s'ouvrant automatiquement vers l'intérieur ou l'extérieur sous une différence de pression comprise entre 0,2 et 0,3 kg/cm². Les dispositifs de vidange doivent pouvoir être protégés par un capot métallique verrouillable.
- 211 431 Les réservoirs destinés au transport du phosphore, blanc ou jaune, du 1° du marginal 2431 doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :
- (1) Le dispositif de réchauffage ne doit pas pénétrer dans le corps du réservoir mais lui être extérieur. Toutefois, on pourra munir d'une gaine de réchauffage un tuyau servant à l'évacuation du phosphore. Le dispositif de réchauffage de cette gaine devra être réglé de façon à empêcher que la température du phosphore ne dépasse la température de chargement du réservoir. Les autres tubulures doivent pénétrer dans le réservoir à la partie supérieure de celui-ci; les ouvertures doivent être situées au-dessus du niveau maximal admissible du phosphore et pouvoir être entièrement enfermées sous des capots verrouillables. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis.
- (2) Le réservoir sera muni d'un système de jaugeage pour la vérification du niveau du phosphore et, si l'eau est utilisée comme agent de protection, d'un repère fixe indiquant le niveau supérieur que ne doit pas dépasser l'eau.
- 211 432 Les réservoirs destinés au transport des matières du 1° a) du marginal 2471 doivent avoir leurs ouvertures et orifices (robinets, gaines, trous d'homme, etc.)

protégés par des capots à joint étanche verrouillables et doivent être munis d'une protection calorifuge en matériaux difficilement inflammables.

211 433-
211 439

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 440-
211 449

(Pas de prescriptions particulières.)

Section 5. EPREUVES

211 450

Les réservoirs destinés au transport du soufre du 2° b), de la naphthaline (11° c), du marginal 2401, du phosphore, blanc ou jaune (1°), du marginal 2431, ainsi que ceux destinés au transport du silicichloroforme (4°) du marginal 2471 doivent être éprouvés sous une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 451-
211 459

Section 6. MARQUAGE

211 460-
211 469

(Pas de prescriptions particulières.)

Section 7. SERVICE

211 470

Les réservoirs destinés au transport du soufre du 2° b) et de la naphthaline du 11° c) du marginal 2401 ne doivent être remplis que jusqu'à 98 % de leur capacité.

211 471

Le phosphore, blanc ou jaune, du 1° du marginal 2431 doit être recouvert, si l'on emploie l'eau comme agent de protection, d'une couche d'eau d'au moins 12 cm d'épaisseur au moment du remplissage; le degré de remplissage à une température de 60° C ne doit pas dépasser 98 %. Si l'on emploie l'azote comme agent de protection, le degré de remplissage à une température de 60° C ne doit pas dépasser 96 %. L'espace restant doit être rempli d'azote de manière que la pression ne tombe jamais au-dessous de la pression atmosphérique, même après refroidissement. Le réservoir doit être fermé hermétiquement de façon qu'il ne se produise aucune fuite de gaz.

211 472

Pour le transport des matières du 1° a) du marginal 2471 les capots doivent être verrouillés selon le marginal 211 432.

211 473

Pour le silicichloroforme du 4° du marginal 2471 le degré de remplissage ne doit pas dépasser 1,14 kg par litre de capacité, si on remplit en poids, et 85 %, si on remplit en volume.

211 474

Les réservoirs ayant renfermé du phosphore du 1° du marginal 2431 devront, au moment où ils sont remis à l'expédition :

- Soit être remplis d'azote; l'expéditeur devra certifier dans le document de transport que le réservoir, après fermeture, est étanche aux gaz;
- Soit être remplis d'eau, à raison de 96 % au moins et 98 % au plus de leur capacité; entre le 1^{er} octobre et le 31 mars, cette eau devra renfermer un ou plusieurs agents antigel, dénués d'action corrosive et non susceptibles de réagir avec le phosphore, à une concentration qui rend impossible le gel de l'eau au cours du transport.

211 475-
211 499

*Classe 5.1. MATIÈRES COMBURANTES**Classe 5.2. PEROXYDES ORGANIQUES**Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS*

211 500-
211 519

Section 2. CONSTRUCTION

211 520 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au 51 121 (1) à l'état liquide doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 521 Les réservoirs, et leurs équipements, destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène ainsi que de bioxyde d'hydrogène du 1^o du marginal 2501 et des peroxydes organiques liquides des 1^o, 10^o, 14^o, 15^o et 18^o du marginal 2551 doivent être construits en aluminium titrant au moins 99,5 % ou en acier approprié non susceptible de provoquer la décomposition du bioxyde d'hydrogène ou des peroxydes organiques.

211 522 Les réservoirs destinés à transporter les solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6^o a) du marginal 2501 doivent être construits en acier austénitique.

211 523-
211 529

Section 3. EQUIPEMENTS

211 530 Les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène titrant plus de 70 % et de bioxyde d'hydrogène du 1^o du marginal 2501 doivent avoir leurs ouvertures au-dessus du niveau du liquide. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis. Dans le cas de solutions titrant plus de 60 % de bioxyde d'hydrogène sans excéder 70 %, on peut avoir des ouvertures au-dessous du niveau du liquide. Dans ce cas, les organes de vidange des réservoirs doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur intérieur à fermeture rapide d'un type agréé et la seconde par une vanne placée à chaque extrémité de la tubulure de vidange. Une bride pleine, ou un autre dispositif offrant les mêmes garanties, doit être également montée sur la sortie de chaque vanne extérieure. L'obturateur intérieur doit rester solidaire du réservoir et en position de fermeture en cas d'arrachement de la tubulure.

211 531 Les raccords des tubulures extérieures des réservoirs doivent être réalisés avec des matériaux qui ne sont pas susceptibles d'entraîner la décomposition du bioxyde d'hydrogène.

211 532 Les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène ainsi que de bioxyde d'hydrogène du 1^o et des solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6^o a) du marginal 2501 doivent être munis à leur partie supérieure d'un dispositif de fermeture empêchant la formation de toute surpression à l'intérieur du récipient, ainsi que la fuite du liquide et la pénétration de substances étrangères à l'intérieur du récipient. Les dispositifs de fermeture des réservoirs destinés au transport des solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium doivent être construits de telle façon que l'obstruction des dispositifs par le nitrate d'ammonium solidifié pendant le transport soit impossible.

211 533 Si les réservoirs destinés à transporter les solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 sont entourés d'une matière calorifuge, celle-ci doit être de nature inorganique et parfaitement exempte de matière combustible.

211 534 Les réservoirs destinés au transport de peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être équipés d'un dispositif d'aération muni d'une protection contre la propagation de la flamme et suivi en série d'une soupape de sûreté s'ouvrant sous une pression manométrique de 1,8 à 2,2 kg/cm².

211 535 Les réservoirs destinés au transport de peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être munis d'une protection calorifuge conforme aux conditions du marginal 211 234 (1). La couverture et toute partie non couverte du réservoir ou le revêtement extérieur d'une isolation complète doivent être enduits d'une couche de peinture blanche qui sera nettoyée avant chaque transport et renouvelée en cas de jaunissement ou de détérioration. La protection calorifuge doit être exempte de matière combustible.

211 536-
211 539

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 540-
211 549 (Pas de prescriptions particulières.)

Section 5. EPREUVES

211 550 Les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène et de bioxyde d'hydrogène du 1°, ainsi que des solutions aqueuses, concentrées et chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 et de peroxydes organiques liquides des 1°, 10°, 14°, 15° et 18° du marginal 2551 doivent être éprouvés sous une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 551-
211 559

Section 6. MARQUAGE

211 560-
211 569 (Pas de prescriptions particulières.)

Section 7. SERVICE

211 570 L'intérieur du réservoir et toutes les parties pouvant entrer en contact avec les matières visées au marginal 51 121 doivent être conservés en état de propreté. Aucun lubrifiant pouvant former avec la matière des combinaisons dangereuses ne doit être utilisé pour les pompes, soupapes ou autres dispositifs.

211 571 Les réservoirs destinés au transport des liquides des 1° à 3° du marginal 2501 ne doivent être remplis que jusqu'à 95 % de leur capacité, la température de référence étant 15° C.

Les réservoirs destinés au transport des solutions aqueuses chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 ne doivent être remplis que jusqu'à 97 % de leur capacité et la température maximale après le remplissage ne doit pas dépasser 140° C.

211 572 Les citernes utilisées pour le transport des solutions aqueuses chaudes de nitrate d'ammonium du 6° a) du marginal 2501 ne doivent pas être utilisées pour le transport d'autres matières sans avoir été, au préalable, soigneusement débarrassées des résidus.

211 573-
211 599

Classe 6.1. MATIÈRES TOXIQUES

Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS

211 600-
211 619

Section 2. CONSTRUCTION

211 620

Les réservoirs destinés au transport des solutions d'acide cyanhydrique du 1° b), des solutions aqueuses d'éthylène-imine et de propylène-imine du 3°, du nickel-carbonyle du 5° a) doivent être calculés pour une pression d'au moins 15 kg/cm² (pression manométrique).

211 621

Les réservoirs destinés au transport des autres matières visées au marginal 61 121 (1) a) et b) doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique).

211 622

Les réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) c) doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 623

Les réservoirs destinés au transport des matières pulvérulentes ou granulaires doivent être calculés selon les prescriptions de la partie générale du présent appendice.

211 624-
211 629

Section 3. EQUIPEMENTS

211 630

Toutes les ouvertures des réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) a) et b) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide. Aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau du liquide. Les ouvertures doivent pouvoir être fermées hermétiquement et la fermeture doit pouvoir être protégée par un capot verrouillable. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au marginal 211 132 ne sont pas admis pour les réservoirs destinés au transport de solutions aqueuses d'acide cyanhydrique (1° b).

211 631

(1) Les réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) c) et d) peuvent être vidangés par le bas.

(2) Les organes de vidange par le bas des réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) c) doivent être conformes aux prescriptions du marginal 211 131 et en outre les tuyaux de vidange des réservoirs doivent pouvoir être fermés au moyen d'une bride pleine ou d'un bouchon, ou d'un autre dispositif offrant les mêmes garanties.

(3) Toutes les ouvertures des réservoirs visés au paragraphe (1) doivent pouvoir être fermées hermétiquement.

211 632

Si les réservoirs sont munis de soupapes de sûreté, celles-ci doivent être précédées d'un disque de rupture. La disposition du disque de rupture et de la soupape de sûreté doit donner satisfaction à l'autorité compétente.

Les citernes munies de soupapes de sûreté et de disques de rupture, destinées à être transportées par mer, doivent être conformes aux règlements applicables à ce mode de transport.

211 633 *Protection des équipements*

(1) *Organes placés à la partie supérieure du réservoir.* Ces organes doivent être :

- Soit insérés dans une cuvette encastrée;
- Soit dotés d'un clapet interne de sécurité;
- Soit protégés par un capot ou par des éléments transversaux et/ou longitudinaux ou par d'autres dispositifs offrant les mêmes garanties, d'un profil tel qu'en cas de renversement, il n'y ait aucune détérioration des organes.

(2) *Organes placés à la partie intérieure du réservoir.* Les tubulures et les organes latéraux de fermeture et tous les organes de vidange doivent être, soit en retrait d'au moins 200 mm par rapport au hors tout du réservoir, soit protégés par une lisse ayant un module d'inertie d'au moins 20 cm³ transversalement au sens de la marche; leur garde au sol doit être égale ou supérieure à 300 mm, réservoir plein.

(3) *Organes placés sur la face arrière du réservoir.* Tous les organes placés sur la face arrière doivent être protégés par le pare-chocs prescrit au marginal 10 216. La hauteur de ces organes par rapport au sol doit être telle qu'ils soient convenablement protégés par le pare-chocs.

211 634-
211 639

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 640 Les citernes agréées pour le transport de matières toxiques ne doivent pas être agréées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation et de produits pour l'alimentation des animaux.

211 641-
211 649

Section 5. EPREUVES

211 650 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) a) à c) doivent subir l'épreuve initiale et les épreuves périodiques à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

Les épreuves périodiques doivent avoir lieu au plus tard tous les trois ans pour les réservoirs destinés au transport des matières du 14°.

211 651-
211 659

Section 6. MARQUAGE

211 660-
211 669 (Pas de dispositions particulières.)

Section 7. SERVICE

211 670 Les degrés de remplissage des réservoirs destinés au transport des matières visées au marginal 61 121 (1) a) à d) doivent être conformes au marginal 211 172 (1) d).

211 671 Les réservoirs destinés au transport des matières des 5° a) et 5° b) ne doivent être remplis qu'à raison de 1 kg de liquide par litre de capacité.

211 672 Les ouvertures des réservoirs doivent être fermées hermétiquement pendant le transport.

211 673 Les citernes utilisées pour le transport de matières toxiques ne doivent pas être utilisées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation, et de produits pour l'alimentation des animaux.

211 674-
211 699

Classe 7. MATIÈRES RADIOACTIVES

Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS

211 700-
211 719

Section 2. CONSTRUCTION

211 720 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au paragraphe 11 de la fiche 5 du marginal 2703 doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 721 Lorsque les matières radioactives sont en solution ou en suspension dans des matières d'autres classes et que les pressions de calcul fixées pour les réservoirs des citernes destinées au transport de ces dernières matières sont plus élevées, celles-ci doivent être appliquées.

211 722-
211 729

Section 3. EQUIPEMENTS

211 730 Les réservoirs destinés au transport de matières radioactives liquides* doivent avoir leurs ouvertures au-dessus du niveau du liquide. Aucune tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau du liquide.

211 731-
211 739

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 740 Les citernes agréées pour le transport de matières radioactives ne doivent pas être agréées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation, de produits pour l'alimentation des animaux, de cosmétiques et de médicaments ainsi que de matières servant à la fabrication de ceux-ci.

211 741-
211 749

Section 5. EPREUVES

211 750 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au paragraphe 11 de la fiche 5 du marginal 2703 doivent subir l'épreuve initiale et les épreuves périodiques à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 751 Par dérogation aux prescriptions du marginal 211 151, l'examen périodique de l'état intérieur peut être remplacé par un contrôle de l'épaisseur des parois effectué par ultra-sons qui aura lieu tous les trois ans.

* Aux fins de la présente disposition, doivent être considérées comme liquides les matières dont le temps d'écoulement mesuré à 20° C au moyen du déversoir DIN à orifice de 4 mm ne dépasse pas 10 minutes (ce qui correspond à un temps d'écoulement de moins de 96 secondes à 20° C avec le déversoir Ford 4 ou à moins de 2 680 centistokes).

211 752-
211 759

Section 6. MARQUAGE

211 760-
211 769 (Pas de dispositions particulières.)

Section 7. SERVICE

211 770 Le degré de remplissage à la température de référence de 15° C ne doit pas dépasser 93 % de la capacité totale du réservoir.

211 771 Les citernes ayant transporté des matières radioactives ne doivent pas être utilisées pour le transport de denrées alimentaires, d'objets de consommation, de produits pour l'alimentation des animaux, de cosmétiques et de médicaments ainsi que de matières servant à la fabrication de ceux-ci.

211 772-
211 799

Classe 8. MATIÈRES CORROSIVES

Section 1. GÉNÉRALITÉS, DOMAINE D'APPLICATION, DÉFINITIONS

211 800-
211 819

Section 2. CONSTRUCTION

211 820 Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b), et du brome (14°) doivent être calculés pour une pression d'au moins 21 kg/cm² (pression manométrique). Les réservoirs destinés au transport du brome doivent être munis d'un revêtement en plomb d'au moins 5 mm d'épaisseur ou d'un revêtement équivalent.

211 821 Les réservoirs destinés au transport des matières des 1° a), 2° a), 6° c), 7° à 9°, 21° a) et 23° doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique).

Lorsque l'emploi de l'aluminium est nécessaire pour les réservoirs destinés au transport des matières du 2° a), ces réservoirs doivent être construits en aluminium d'une pureté égale ou supérieure à 99,5 % et dans ce cas, par dérogation à l'alinéa ci-dessus, l'épaisseur de la paroi n'a pas besoin d'être supérieure à 15 mm.

Les réservoirs destinés au transport de l'acide monochloracétique [21° a)] doivent être munis d'un revêtement en émail ou d'un revêtement équivalent, pour autant que le matériau du réservoir est attaqué par cet acide.

211 822 Les réservoirs destinés au transport des matières visées au 81 121, autres que celles énumérées aux marginaux 211 820 et 211 821, doivent être calculés pour une pression d'au moins 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 823 Les réservoirs destinés au transport des solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène (41°) doivent répondre aux conditions du marginal 211 520.

211 824-
211 829

Section 3. EQUIPEMENTS

211 830 Toutes les ouvertures des réservoirs destinés au transport des matières du 6° et du brome (14°) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide; aucune

tuyauterie ou branchement ne doit traverser les parois du réservoir au-dessous du niveau du liquide. De plus, les orifices de nettoyage (trou de poing) prévus au 211 132 ne sont pas admis. Les fermetures doivent pouvoir être efficacement protégées par un capot métallique.

211 831 Les prescriptions suivantes sont applicables aux citernes démontables destinées au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) :

1. Elles ne doivent pas être reliées entre elles par un tuyau collecteur; et
2. Si elles peuvent être roulées, les robinets doivent être pourvus de chapeaux protecteurs.

211 832 Les réservoirs destinés au transport d'anhydride sulfurique stabilisé (9°) doivent être calorifugés et munis d'un dispositif de réchauffage aménagé à l'extérieur. Les réservoirs peuvent être conçus pour être vidangés par le bas. Dans ce cas, les organes de vidange des réservoirs doivent être munis de deux fermetures en série, indépendantes l'une de l'autre, dont la première est constituée par un obturateur intérieur à fermeture rapide d'un type agréé et la seconde par une vanne placée à l'extrémité de la tubulure de vidange. Une bride pleine, ou un autre dispositif offrant les mêmes garanties, doit être également montée sur la sortie de chaque vanne extérieure.

211 833 Les réservoirs et leurs équipements de service destinés au transport des solutions d'hypochlorite (37°) ainsi que des solutions aqueuses de bioxyde d'hydrogène (41°) doivent être conçus de manière à empêcher la pénétration de substances étrangères, la fuite du liquide et la formation de toute surpression dangereuse à l'intérieur du réservoir.

211 834-
211 839

Section 4. AGRÉMENT DU PROTOTYPE

211 840-
211 849 (Pas de dispositions particulières.)

Section 5. EPREUVES

211 850 Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) doivent subir l'épreuve de pression initiale et les épreuves périodiques à une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique), ceux destinés au transport des autres matières visées au marginal 81 121, dans la mesure où celles-ci sont transportées en phase liquide, à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique).

211 851 L'épreuve de pression des réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) doit être renouvelée tous les six ans et sera accompagnée d'un examen intérieur des réservoirs et d'une vérification de leurs équipements. De plus, tous les deux ans, la résistance des réservoirs à la corrosion sera vérifiée au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultra-sons) de même que l'état des équipements.

211 852 L'épreuve de pression des réservoirs destinés au transport de l'anhydride sulfurique stabilisé (9°) doit être renouvelée tous les trois ans.

211 853 L'état du revêtement des réservoirs destinés au transport du brome (14°) doit être vérifié tous les ans par un expert agréé, qui procédera à une inspection de l'intérieur du réservoir.

211 854-
211 859

Section 6. MARQUAGE

211 860

Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b), et du brome (14°) doivent porter, outre les indications déjà prévues aux marginaux 211 160 et 211 161, l'indication de la charge nette maximale admissible en kilogrammes et la date (mois, année) de la dernière inspection de l'intérieur du réservoir.

211 861-
211 869

Section 7. SERVICE

211 870

Les réservoirs destinés au transport de l'acide sulfurique [1° c)] ne doivent être remplis qu'à 95 % de leur capacité au maximum, ceux destinés au transport de l'anhydride sulfurique stabilisé (9°) à 88 % au maximum, et ceux destinés au transport du brome (14°) à 88 % au moins et à 92 % au plus ou à raison de 2,86 kg par litre de capacité. Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre du 6° a) et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) ne doivent être remplis qu'à raison de 0,84 kg par litre de capacité maximum.

211 871-
212 099»

«APPENDICE B.1b

DISPOSITIONS RELATIVES AUX CONTENEURS-CITERNES (CONSTRUCTION
ET ÉPREUVES QU'ILS DOIVENT SUBIR)

Texte de l'appendice B.1b actuel avec les modifications ci-après :

Renommer comme suit les marginaux :

Chapitre I
(Sans changement)

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
212 100	212 100
à	à
212 102	212 102
212 103-	212 103-
212 199	212 119
212 200	212 120
à	à
212 208	212 128
212 209-	212 129
212 299	
212 300	212 130
à	à
212 306	212 136
212 307-	212 137-
212 399	212 139
212 400	212 140

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
212 401-	212 141-
212 499	212 149
212 500	212 150
à	à
212 502	212 152
212 503-	212 153-
212 599	212 159
212 600	212 160
et	et
212 601	212 161
212 602-	212 162-
212 699	212 169
212 700	212 170
à	à
212 707	212 177
212 708-	212 178-
212 799	212 179
212 800	212 180
212 801-	212 181-
213 099	212 199

Modifications aux marginaux renumérotés

- 212 121 Remplacer 212 201 par «212 121».
 212 127 (3) Remplacer 212 205 par «212 125».
 212 128 Remplacer 212 207 (1) par «212 127 (1)».
 212 130 Remplacer 212 301 par «212 131».
 212 133 Remplacer 212 304 et 212 305 par «212 134» et «212 135».
 212 134 Remplacer 212 305 par «212 135».
 212 151 Remplacer 212 500 par «212 150».
 212 172 (3) Remplacer 212 702 (1) par «212 172 (1)».

Chapitre II

Classe 2

Renommer comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
213 100-	212 200-
213 199	212 219
213 200	212 220
à	à
213 202	212 221
213 203-	212 222-
213 299	212 229
213 300	212 230
à	à
213 305	212 235
213 306-	212 236-
213 399	212 239
213 400-	212 240-
213 499	212 249

<i>Numerotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
213 500	212 250
à	à
213 507	212 257
213 508-	212 258-
213 599	212 259
213 600	212 260
et	et
213 601	212 261
213 602-	212 262-
213 699	212 269
213 700	212 270
à	à
213 708	212 278
213 709-	212 279
213 799	
213 800-	212 280-
214 099	212 299

Modifications aux marginaux renumérotés

- 212 220 Remplacer 1° à 10° et 14° par «1° à 6° et 9°».
- 212 221 Remplacer 211 050 à 211 086 par «214 250 à 214 285 de l'appendice B.1d» et 11° à 13° par «7° et 8°».
- 212 222 Supprimer le marginal.
- 212 230 Remplacer 212 301 par «212 131».
- 212 232 (1) Remplacer 1° à 10° et 14° par «1° à 6° et 9°».
Remplacer 1° à 14° par «1° à 9°».
- Lire la note de bas de page 10 :
- «¹⁰ Sont considérés comme gaz présentant un danger pour les organes respiratoires ou un danger d'intoxication les gaz caractérisés par la lettre «t» dans l'énumération des matières».
- (2) Remplacer 11° par «7° a) et 8° a)».
Remplacer 12° et 13° par «7° b) et 8° b)».
- (3) Remplacer 11° à 13° par «7° et 8°».
- Lire la fin de la deuxième phrase et le début de la troisième :
- « . . . parfaitement, même à leur température d'exploitation la plus basse. La sûreté de leur fonctionnement à cette température doit . . . ».
- 212 234 (1) Remplacer 4° à 8° par «3° et 4°».
- (2) Lire :
- «(2) Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport du butadiène-1,3 [3° c)], du bromure de vinyle, de l'oxyde de méthyle et de vinyle et du trifluorochloréthylène [3° ct)] doivent être munis d'un écran pare-soleil comme défini ci-dessus».
- (3) Remplacer 11° à 13° par «7° et 8°».
- (4) Lire :
- «(4) Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'oxygène [7° a)], de l'air et des mélanges d'oxygène et d'azote [8° a)] ne doivent comporter aucune matière combustible, ni dans la constitution de l'isolation calorifuge, ni dans la fixation au châssis».

- 212 235 (3) Ajouter, après gaz comprimés, «des 1° et 2°».
Remplacer le renvoi 11 par «10» et biffer la note de bas de page.
- (4) Ajouter, après gaz liquéfiés, «des 3° à 6°».
Remplacer le renvoi 12 par «10» et biffer la note de bas de page.
Lire in fine : «. . . par un robinet pouvant être plombé».
- 212 250 Remplacer 11° à 13° par «7° et 8°» et 211 075 à 211 086 par «214 250 à 214 285 de l'appendice B.1d».
- 212 251 (1) Remplacer 1° à 3° par «1° et 2°».
- (2) Remplacer 4° à 8° par «3° et 4°» et 210 201 (2) b) par «211 251 (2) b)».
- (3) Remplacer 9° et 10° par «5° et 6°» et 210 201 (3) b) par «211 251 (3) b)».
- (4) Remplacer 14° par «[9° at]» et 210 201 (6) par «211 251 (4)».
- (5) a) Remplacer 11° à 13° par «7° et 8°».
- b) Remplacer 11° par «7° a) et 8° a)».
- 212 253 Remplacer 4° à 8° et 14° par «3°, 4° et 9°» et 212 201 (5) par «211 251 (3)».
- 212 255 Remplacer 212 500 et 212 501 par «212 150 et 212 151».
- (1) Lire :
«(1) Tous les deux ans et demi pour les conteneurs-citernes destinés au transport du fluorure de bore [1° at], du gaz de ville [2° bt], du bromure d'hydrogène, du chlore, du dioxyde d'azote, du dioxyde de soufre et de l'oxychlorure de carbone [3° at], du sulfure d'hydrogène [3° bt] et du chlorure d'hydrogène [5° at]»;».
- (2) Remplacer 11° par «7° a) et 8° a)».
- (3) Remplacer la fin de la première phrase par : «. . . des gaz des 7° a) et 8° a) avec soupape de sûreté et des gaz des 7° b) et 8° b). Un contrôle . . .».
- 212 256 Remplacer 11° à 13° par «7° et 8°».
- et
- 212 257
- 212 260 Lire :
«. . . la plaque prévue au marginal 212 160 ou directement . . .».
- (1) Remplacer 1° à 3° par «1° et 2°», 4° à 13° par «3° à 8°» et 14° par «9° at)».
- (3) Lire :
«(3) En ce qui concerne les conteneurs-citernes munis de soupapes de sûreté et destinés au transport des gaz des 7° a) et 8° a) et les conteneurs-citernes destinés au transport des gaz des 7° b) et 8° b) : la pression de service».
- 212 270 Lire :
«Les conteneurs-citernes affectés à des transports successifs de gaz liquéfiés différents des 3° à 8° (conteneurs-citernes à utilisation multiple) ne peuvent transporter que des matières énumérées dans un seul et même des groupes suivants :
- Groupe 1, hydrocarbures halogénés des 3° a) et 4° a);
 - Groupe 2, hydrocarbures du 3° b) et du 4° b);
 - Groupe 3, ammoniac [3° at], diméthylamine, éthylamine, méthylamine, oxyde de méthyle et triméthylamine [3° bt] et chlorure de vinyle [3° c)];
 - Groupe 4, bromure de méthyle [3° at], chlorure d'éthyle et chlorure de méthyle [3° bt)];
 - Groupe 5, mélanges d'oxyde d'éthylène avec du dioxyde de carbone, d'oxyde d'éthylène avec de l'azote [4° ct)];

- Groupe 6, gaz du 7° a) et mélanges de gaz du 8° a);
- Groupe 7, éthane, éthylène et méthane [7° b)] et mélanges d'éthane avec du méthane, même s'ils contiennent du propane ou du butane [8° b)]»

212 271

Lire :

«Les conteneurs-citernes ayant été remplis avec une matière des groupes 1 ou 2 doivent être vidés de gaz liquéfiés avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe. Les conteneurs-citernes ayant été remplis avec une matière des groupes 3 à 5 doivent être complètement vidés de gaz liquéfiés, puis détendus, avant le chargement d'une autre matière appartenant au même groupe».

212 274

Texte du 213 704 actuel dans lequel on lira à la deuxième ligne : « . . . , seules les indications valables selon marginal 211 161, . . . ».

212 275

Remplacer le renvoi 13 par «10» et biffer la note de bas de page.

212 276

Remplacer 212 201 (3) b) et (6) par «211 251 (2), (3) et (4)».

212 278

Lire le début :

«Dans le cas des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'oxygène [7° a)], de l'air ou des mélanges d'oxygène et d'azote [8° a)], il est interdit . . . ».

Classe 3

Renommer comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
214 100-	212 300-
214 199	212 319
214 200	212 320
214 201-	212 321-
214 299	212 329
214 300	212 330
et	et
214 301	212 331
214 302-	212 332-
214 399	212 339
214 400-	212 340-
214 499	212 349
214 500-	212 350-
214 599	212 359
214 600-	212 360-
214 699	212 369
214 700	212 370
à	à
214 703	212 373
214 704-	212 374-
214 799	212 379
214 800-	212 380-
215 099	212 399

Modifications aux marginaux renumérotés

212 372 Remplacer 212 303 par «212 133».

Classes 4.1, 4.2 et 4.3

Renommer comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
215 100-	212 400-
215 199	212 419
215 200	212 420
215 201-	212 421-
215 299	212 429
215 300	212 430
à	à
215 302	212 432
215 303-	212 433-
215 399	212 439
215 400-	212 440-
215 499	212 449
215 500	212 450
215 501-	212 451-
215 599	212 459
215 600-	212 460-
215 699	212 469
215 700	212 470
à	à
215 704	212 474
215 705-	212 475-
215 799	212 479
215 800-	212 480-
216 099	212 499

Modifications aux marginaux renumérotés

- 212 421
(nouveau) «Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des aluminium-alkyles, des halogénures d'aluminium-alkyles et des hydrures d'aluminium-alkyles du 3° du marginal 2431 doivent être calculés pour une pression d'au moins 21 kg/cm² (pression manométrique)».
- 212 422-
212 429
- 212 433
(nouveau) «Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des aluminium-alkyles, des halogénures d'aluminium-alkyles et des hydrures d'aluminium-alkyles du 3° du marginal 2431 ne doivent pas avoir d'ouvertures ou raccords au-dessous du niveau du liquide, même si ceux-ci peuvent être fermés. Les ouvertures situées à la partie supérieure du réservoir, y compris leurs garnitures, doivent pouvoir être garanties par un chapeau de protection».
- 212 434-
212 439
- 212 451
(nouveau) «Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des aluminium-alkyles, des halogénures d'aluminium-alkyles et des hydrures d'aluminium-alkyles du 3° du marginal 2431 doivent subir l'épreuve de pression initiale et les épreuves périodiques tous les cinq ans au moyen d'un liquide ne réagissant pas avec la matière à transporter et à une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique)».
- 212 452-
212 459
- 212 472 Remplacer 215 302 par «212 432».

Classes 5.1 et 5.2

Renommer comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
216 100-	212 500-
216 199	212 519
216 200	212 520
216 201-	212 521-
216 299	212 529
216 300	212 530
à	à
216 303	212 533
216 304-	212 534-
216 399	212 539
216 400-	212 540-
216 499	212 549
216 500	212 550
216 501-	212 551-
216 599	212 559
216 600-	212 560-
216 999	212 569
216 700	212 570
et	et
216 701	212 571
216 702-	212 572-
216 799	212 579
216 800-	212 580-
217 099	212 599

Modifications aux marginaux renumérotés

212 533 Remplacer 213 304 (1) par «212 234 (1)».

Classe 6.1

Renommer comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
217 100-	212 600-
217 199	212 619
217 200	212 620
et	et
217 201	212 621
217 202-	212 622-
217 299	212 629
217 300	212 630
217 301-	212 631-
217 399	212 639
217 400-	212 640-
217 499	212 649
217 500	212 650
217 507-	212 651-
217 599	212 659
217 600-	212 660-
217 699	212 669

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
217 700	212 670
et	et
217 701	212 671
217 702-	212 672-
217 799	212 679
217 800-	212 680-
218 009	212 699

Modifications aux marginaux renumérotés

212 621 Remplacer 217 200 par «212 620».

Classe 7

Renumeroter comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
218 010-	212 700-
218 019	212 719
218 020	212 720
218 021-	212 721-
218 029	212 729
218 030	212 730
218 031-	212 731-
218 039	212 739
218 040	212 740
218 041-	212 741-
218 049	212 749
218 050	212 750
218 051-	212 751-
218 059	212 759
218 060-	212 760-
218 069	212 769
218 070	212 770
218 071-	212 771-
218 079	212 779
218 080-	212 780-
218 099	212 799

Modifications aux marginaux renumérotés

212 730 Remplacer le renvoi 14 par «9» et biffer la note de bas de page.

212 750 Remplacer 212 500 par «212 150».

Classe 8

Renumeroter comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
218 100-	212 800-
218 199	212 819
218 200	212 820
à	à
218 203	212 823
218 204-	212 824-
218 299	212 829

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
218 300	212 830
à	à
218 302	212 832
218 303-	212 833-
218 399	212 839
218 400-	212 840-
218 499	212 849
218 500	212 850
à	à
218 502	212 853
218 503-	212 854-
218 599	212 859
218 600	212 860
218 601-	212 861-
218 699	212 869
218 700	212 870
218 701-	212 871-
218 799	212 879
218 800-	212 880-
218 999	213 099

Modifications aux marginaux renumérotés

- 212 820 Lire la première phrase :
«Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) et du brome (14°) doivent être calculés pour une pression d'au moins 21 kg/cm² (pression manométrique)».
- 212 821 Lire :
«Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des matières des 1° a) et b), 2° a) et b), 6° c), 7° à 9°, 21° a) et 23° doivent être calculés pour une pression d'au moins 10 kg/cm² (pression manométrique)».
- 212 830 Libeller le premier membre de phrase comme suit :
«Toutes les ouvertures des réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport des matières du 6° et du brome (14°) doivent être situées au-dessus du niveau du liquide; . . . (texte actuel)».
- 212 850 Lire :
«Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses de l'acide fluorhydrique du 6° b) doivent subir l'épreuve de pression initiale et les épreuves périodiques à une pression de 10 kg/cm² (pression manométrique), ceux destinés au transport des autres matières visées au marginal 81 121 (2), à une pression de 4 kg/cm² (pression manométrique)».
- 212 853 (nouveau) Insérer le nouveau marginal :
«En plus des épreuves prévues à la section 5, la résistance à la corrosion des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) sera vérifiée tous les deux ans et demi au moyen d'instruments appropriés (par exemple par ultra-sons) ainsi que l'état des équipements».

212 860 Lire le début du marginal :

«Les conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)], des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) et du brome (14°) doivent porter, outre les indications prévues aux marginaux 212 160 et 212 161 . . .».

212 870 Lire :

«Les réservoirs des conteneurs-citernes destinés au transport de l'acide sulfurique [1° c)] ne doivent être remplis qu'à 95 % de leur capacité au maximum, ceux destinés au transport de l'anhydride sulfurique stabilisé (9°) à 88 % au maximum, et ceux destinés au transport du brome (14°) à 88 % au moins et à 92 % au plus ou à raison de 2,86 kg par litre de capacité. Les réservoirs destinés au transport de l'acide fluorhydrique anhydre [6° a)] et des solutions aqueuses d'acide fluorhydrique du 6° b) ne doivent être remplis qu'à raison de 0,84 kg par litre de capacité au maximum».

«APPENDICE B.1c

DISPOSITIONS RELATIVES AUX CITERNES FIXES ET AUX CITERNES DÉMONTABLES EN MATIÈRES PLASTIQUES RENFORCÉES

Texte de l'appendice B.1c actuel avec les modifications ci-après :

Renommer comme suit les marginaux :

<i>Numérotation actuelle</i>	<i>Nouvelle numérotation</i>
219 000	213 100
à	à
219 003	213 103
219 004-	213 104-
219 199	213 119
219 200	213 120
219 201-	213 121-
219 299	213 129
219 300	213 130
à	à
219 304	213 134
219 305-	213 135-
219 399	213 139
219 400	213 140
à	à
219 403	213 143
219 404-	213 144-
219 499	213 149
219 500	213 150
à	à
219 508	213 158
219 509-	213 159-
219 999	213 999

Modifications aux marginaux renumérotés :

213 100 Lire :

«Les citernes doivent répondre aux exigences suivantes de l'appendice B.1a :

- (1) Prescriptions générales concernant les citernes utilisées pour le transport des matières de toutes classes : marginaux 211 120 (4), (5) et (6), 211 121 (1)

et (2), 211 122, 211 124, 211 126, 211 127 (5), 211 128, 211 130, 211 132, 211 137, 211 140, 211 150 à 211 153, 211 160 et 211 161, 211 171, 211 172 (1) et (2), enfin 211 173 à 211 178;

- (2) Prescriptions concernant les citernes utilisées pour le transport de matières de la classe 3 : marginal 211 330; l'épreuve d'étanchéité et l'inspection intérieure se feront tous les trois ans;
- (3) Prescriptions particulières concernant les citernes utilisées pour le transport de matières de la classe 8 : marginal 211 833».

213 120 (2) et Remplacer le renvoi 15 par «1».
note de bas de page

213 132 Remplacer 219 (6) et 219 402 (2) par «213 140 (6) et 213 142 (2)».

213 133 Remplacer 219 400 (3) par «213 140 (3)».

213 140 (3) et Remplacer les renvois 16 et 17 par «2» et «3».
notes de bas de page

213 141 Remplacer 219 400 (4) par «213 140 (4)».

213 142 (1) et Remplacer 219 400 par «213 140» (deux fois).
(3)

(2) et Remplacer le renvoi 18 par «4».
note de bas de page

213 143 Remplacer 210 021, paragraphe (2) e) par «211 150 et 211 151».

213 153 Remplacer 219 504 par «213 154».

213 154 Remplacer 219 505 par «213 155».

213 157 Remplacer 219 506 par «213 156» et 219 508 par «213 158».

La table 1 ainsi que les schémas 1, 2 et 3 sont maintenus sans changement.

«APPENDICE B.1d

PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES MATÉRIAUX ET LA CONSTRUCTION DES RÉCIPIENTS, DES CITERNES FIXES, DES CITERNES DÉMONTABLES ET DES RÉSERVOIRS DES CONTENEURS-CITERNES, DESTINÉS AU TRANSPORT DES GAZ LIQUÉFIÉS FORTEMENT RÉFRIGÉRÉS DE LA CLASSE 2

214 000-

214 249

214 250

(1) Les récipients, citernes et réservoirs doivent être construits en acier, en aluminium, en alliage d'aluminium, en cuivre ou en alliage de cuivre, par exemple en laiton. Les récipients, citernes et réservoirs en cuivre ou en alliage de cuivre ne sont toutefois admis que pour les gaz qui ne contiennent pas d'acétylène; l'éthylène peut cependant contenir 0,005 % au plus d'acétylène.

(2) Ne peuvent être utilisés que des matériaux appropriés à la température minimale de service des récipients, citernes et réservoirs et de leurs accessoires.

214 251

Pour la confection des récipients, citernes et réservoirs, les matériaux suivants sont admis :

a) Les aciers non sujets à la rupture fragile à la température minimale de service (voir marginal 214 265); sont utilisables :

1. Les aciers non alliés à grains fins, jusqu'à une température de -60°C ;
2. Les aciers alliés au nickel (titrant de 0,5 % à 9 % de nickel), jusqu'à une température de -196°C selon la teneur en nickel;

3. Les aciers austénitiques au chrome-nickel, jusqu'à une température de -270°C ;
- b) L'aluminium titrant 99,5 % au moins ou les alliages d'aluminium (voir marginal 214 266);
- c) Le cuivre désoxydé titrant 99,9 % au moins ou les alliages de cuivre ayant une teneur en cuivre de plus de 56 % (voir marginal 214 267).

214 252 (1) Les récipients, citernes et réservoirs ne peuvent être que sans joint ou soudés.

(2) Les récipients selon marginal 2207 en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre peuvent en outre être brasés dur.

214 253 Les accessoires peuvent être fixés aux récipients, citernes et réservoirs au moyen de vis ou comme suit :

- a) Récipients, citernes et réservoirs en acier, en aluminium ou en alliage d'aluminium, par soudage;
- b) Récipients, citernes et réservoirs en acier austénitique, en cuivre ou en alliage de cuivre, par soudage ou par brasage dur.

214 254 La construction des récipients, citernes et réservoirs et leur fixation sur le véhicule, sur le châssis ou dans le cadre du conteneur doivent être telles qu'un refroidissement des parties portantes susceptible de les rendre fragiles soit évité de façon sûre. Les organes de fixation des récipients, citernes et réservoirs doivent eux-mêmes être conçus de façon que, même lorsque le récipient, la citerne ou le réservoir est à sa plus basse température de service, ils présentent encore les qualités mécaniques nécessaires.

214 255-
214 264

1. *Matériaux, récipients, citernes et réservoirs*

a) *Récipients, citernes et réservoirs en acier*

214 265 Les matériaux utilisés pour la confection des récipients, citernes et réservoirs et les cordons de soudure doivent, à leur température minimale de service, satisfaire au moins aux conditions ci-après quant à la résilience.

Les éprouvettes peuvent être effectuées, soit avec des éprouvettes à entaille en U, soit avec des éprouvettes à entaille en V.

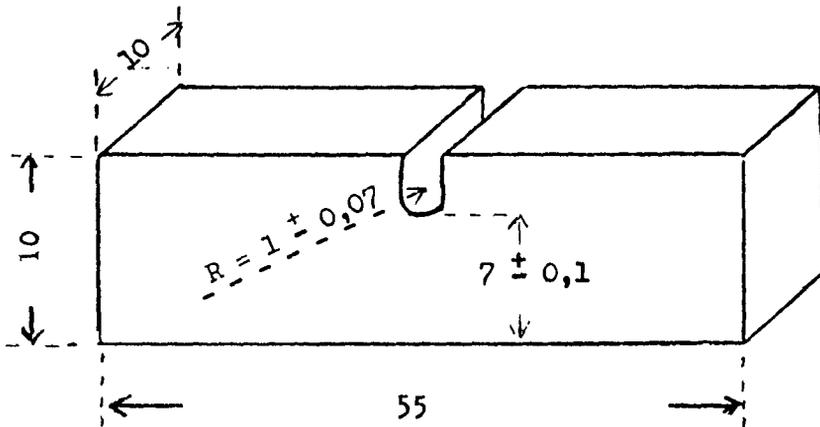
Matériau	Résilience ⁽¹⁾⁽²⁾ des tôles et des cordons de soudure à la température minimale de service	
	[kgm/cm ²] ⁽³⁾	[kgm/cm ²] ⁽⁴⁾
Acier non allié, calmé	3,5	2,8
Acier ferritique allié Ni < 5 %	3,5	2,2
Acier ferritique allié 5 % ≤ Ni ≤ 9 %	4,5	3,5
Acier austénitique au Cr-Ni	4,0	3,2

⁽¹⁾ Les valeurs de résilience déterminées avec des éprouvettes différentes ne sont pas comparables entre elles.

⁽²⁾ Voir marginaux 214 275 à 214 277.

⁽³⁾ Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en U dont la description est donnée dans la figure ci-dessous.

⁽⁴⁾ Les valeurs se rapportent à des éprouvettes avec entaille en V selon ISO R 148.



Pour les aciers austénitiques, seul le cordon de soudure doit être soumis à une épreuve de résilience.

Pour les températures de service inférieures à -196°C , l'épreuve de résilience n'est pas exécutée à la température minimale de service, mais à -196°C .

b) *Récipients, citernes et réservoirs en aluminium et en alliage d'aluminium*

214 266

Les joints des récipients, citernes et réservoirs, doivent, à la température ambiante, satisfaire aux conditions ci-après quant au coefficient de pliage :

Épaisseur de la tôle <i>e</i> en mm	Coefficient de pliage <i>k</i> ⁽¹⁾ pour le joint	
	Racine dans la zone comprimée	Racine dans la zone tendue
≤ 12	≥ 15	≥ 12
> 12 à 20	≥ 12	≥ 10
> 20	≥ 9	≥ 8

⁽¹⁾ Voir marginal 214 285.

c) *Récipients, citernes et réservoirs en cuivre et en alliage de cuivre*

214 267

Il n'est pas nécessaire d'effectuer des épreuves pour déterminer si la résilience est suffisante.

214 268-

214 274

2. *Epreuves*

a) *Epreuves de résilience*

214 275

Les valeurs de résilience indiquées au marginal 214 265 se rapportent à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en U ou à des éprouvettes de 10×10 mm avec entaille en V.

NOTA. 1. Pour ce qui concerne la forme de l'éprouvette, voir notes 3 et 4 du marginal 214 265 (tableau).

2. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 10 mm, mais d'au moins 5 mm, on emploie des éprouvettes d'une section de 10 mm × *e* mm, où «*e*» représente l'épaisseur de la tôle. Ces épreuves de résilience donnent en général des valeurs plus élevées que les éprouvettes normales.

3. Pour les tôles d'une épaisseur inférieure à 5 mm et pour leurs joints, on n'effectue pas d'épreuve de résilience.

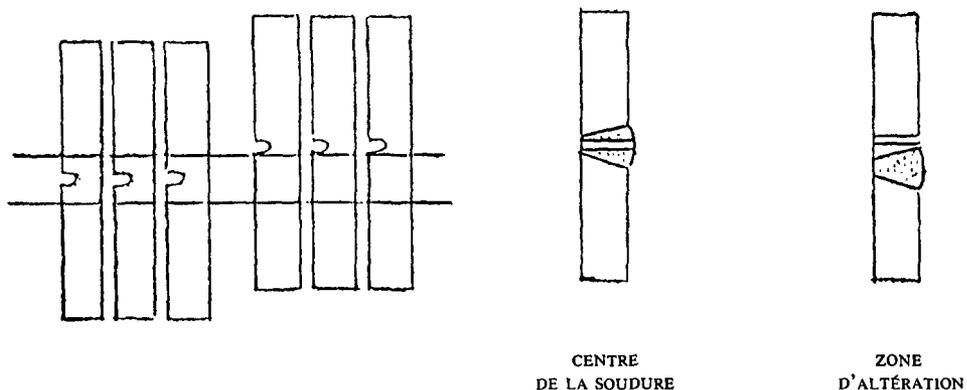
214 276

(1) Pour l'épreuve des tôles, la résilience est déterminée sur trois éprouvettes. Le prélèvement est effectué transversalement à la direction de laminage, s'il s'agit d'éprouvettes avec entaille en U, ou dans la direction de laminage, s'il s'agit d'éprouvettes avec entaille en V.

(2) Pour l'épreuve des joints, les éprouvettes seront prélevées comme suit :

$e \leq 10$

- 3 éprouvettes au centre de la soudure;
- 3 éprouvettes dans la zone d'altération due à la soudure (l'entaille est entièrement en dehors de la zone fondue et au plus près de celle-ci)

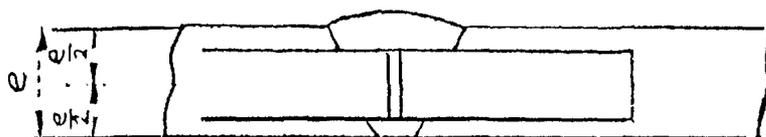


— Soit 6 éprouvettes au total.

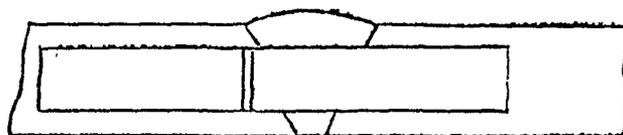
Les éprouvettes sont usinées de façon à avoir la plus grande épaisseur possible.

$10 < 3 \leq 20$

- 3 éprouvettes au centre de la soudure;
- 3 éprouvettes dans la zone d'altération



CENTRE DE LA SOUDURE

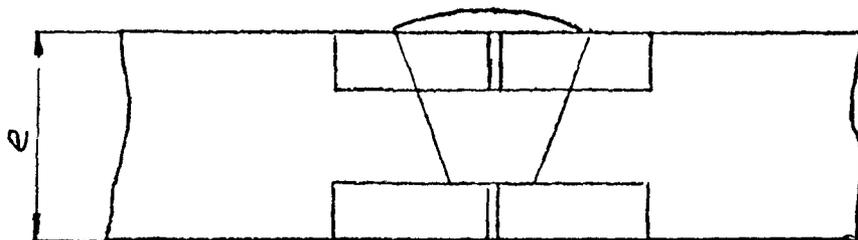


ZONE D'ALTÉRATION

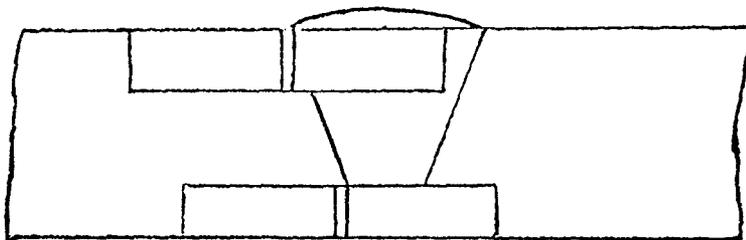
— Soit 6 éprouvettes au total.

$e > 20$

— 2 jeux de 3 éprouvettes (1 jeu sur la face supérieure, 1 jeu sur la face inférieure) à chacun des endroits indiqués ci-dessous :



CENTRE DE LA SOUDURE



ZONE D'ALTÉRATION

— Soit 12 éprouvettes au total.

214 277

(1) Pour les tôles, la moyenne des trois éprouvettes doit satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 214 265; aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30 % au minimum indiqué.

(2) Pour les soudures, les valeurs moyennes résultant des éprouvettes prélevées aux différents endroits, centre de la soudure et zone d'altération, doivent correspondre aux valeurs minimales indiquées. Aucune des valeurs ne peut être inférieure de 30 % au minimum indiqué.

214 278-
214 284

b) *Détermination du coefficient de pliage*

214 285 (1) Le coefficient de pliage k mentionné au marginal 214 266 est défini comme suit :

$$k = 50 \frac{e}{r}$$

étant donné que e = épaisseur de la tôle en mm,

r = rayon moyen de courbure en mm de l'éprouvette lors de l'apparition de la première fissure dans la zone de traction.

(2) Le coefficient de pliage k est déterminé pour le joint. La largeur de l'éprouvette est égale à $3 e$.

(3) Quatre essais sont faits sur le joint, dont deux avec la racine dans la zone comprimée (figure 1) et deux avec la racine dans la zone tendue (figure 2); toutes les valeurs obtenues doivent satisfaire aux valeurs minimales indiquées au marginal 214 266.

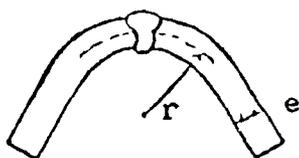


FIGURE 1

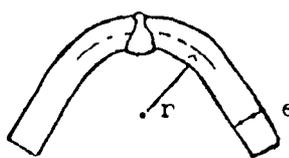


FIGURE 2

214 286-
219 999»

APPENDICE B.2

EQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

Remplacer le marginal 220 002 par le texte suivant :

«220 002

Les gaz inflammables et objets de la classe 2 dont le transport n'est pas dispensé, en vertu des dispositions du marginal 21 251 de l'application des prescriptions du marginal 220 000, sont les suivants :

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| a) <i>Gaz comprimés</i> | b) <i>Gaz liquéfiés</i> |
| — Hydrogène [1° b)] | — Butane [3° b)] |
| — Méthane [1° b)] | — Butène [3° b)] |
| — Monoxyde de carbone [1° bt)] | — Cyclopropane [3° b)] |
| — Les mélanges de gaz du 2° b) | — Isobutane [3° b)] |
| — Gaz de ville [2° bt)] | — Isobutène [3° b)] |
| — Gaz à l'eau [2° bt)] | — Propane [3° b)] |
| — Gaz de synthèse [2° bt)] | — Propène [3° b)] |

— Chlorure d'éthyle [bt]	— Oxyde d'éthylène [3° ct]
— Chlorure de méthyle [3° bt]	— Mélanges gazeux A, A0, A1, B ou C [4° b)]
— Ethylamine [3° bt]	— Ethane [5° b)]
— Mercaptan méthylique [3° bt]	— Ethylène [5° b)]
— Méthylamine [3° bt]	c) <i>Gaz liquéfiés fortement réfrigérés</i>
— Oxyde de méthyle [3° bt]	— Les gaz des 7° b) et 8° b)
— Sulfure d'hydrogène [3° bt]	d) <i>Gaz dissous sous pression</i>
— Triméthylamine [3° bt]	— Acétylène [9° c)]
— Butadiène [3° c)]	e) <i>Objets contenant des gaz</i>
— Chlorure de vinyle [3° c)]	— Boîtes à gaz sous pression des 10° b) et bt)
— Bromure de vinyle [3° ct)]	
— Chlorure de cyanogène [3° ct)]	

220 003-
229 999»

APPENDICE B.5

LISTE DES MATIÈRES VISÉES AU MARGINAL 10 500(2)

250 000

Modifier les rubriques concernant l'acide fluorhydrique et remplacer les rubriques de la classe 2 comme suit :

«	(a)	(b)	(c)	(d)
A				
Acide fluorhydrique anhydre (fluorure d'hydrogène)		8, 6° a)	886	1052
Acide fluorhydrique, solutions aqueuses titrant plus de 85 % d'acide fluorhydrique anhydre		8, 6° b)	886	1790
Acide fluorhydrique, solutions aqueuses titrant plus de 60 % mais au plus 85 % d'acide fluorhydrique anhydre		8, 6° c)		
Acide fluorhydrique, solutions aqueuses titrant au plus 60 % d'acide fluorhydrique anhydre		8, 6° d)		
Air		2, 8° a)	22	1003
Ammoniac		2, 3° at)	268	1005
Ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 35 % et au plus 40 %, en poids, d'ammoniac		2, 9° at)	268	2073
Ammoniac dissous dans l'eau avec plus de 40 % et au plus 50 %, en poids, d'ammoniac		2, 9° at)	268	2073
Argon (réfrigéré)		2, 7° a)	22	1951
Azote (réfrigéré)		2, 7° a)	22	1977
B				
Bromure d'hydrogène		2, 3° at)	286	1048
Bromure de méthyle		2, 3° at)	263	1062
Butadiène-1, 3		2, 3° c)	239	1010
Butane		2, 3° b)	23	1011
Butène-1		2, 3° b)	23	1012
C				
Chlore		2, 3° at)	266	1017
Chlorotrifluorométhane (R 13)		2, 5° a)	20	1022

(a)	(b)	(c)	(d)
Chlorure d'éthyle	2, 3° bt)	23	1037
Chlorure d'hydrogène	2, 5° at)	286	1050
Chlorure de méthyle	2, 3° bt)	236	1063
Chlorure de vinyle	2, 3° c)	239	1086
Cyclopropane	2, 3° b)	23	1027
<i>D</i>			
Dichlorodifluorométhane (R 12)	2, 3° a)	20	1028
Dichloromonofluorométhane (R 21)	2, 3° a)	20	1029
Dichloro-1,2-tétrafluoro-1,1,2,2-éthane (R 114)	2, 3° a)	20	1958
Dioxyde d'azote NO ₂ (Peroxyde d'azote, téroxyde d'azote N ₂ O ₄)	2, 3° at)	265	1067
Dioxyde de carbone	2, 5° a)	20	1013
Dioxyde de carbone liquide (réfrigéré)	2, 7° a)	22	2187
Dioxyde de soufre	2, 3° at)	26	1079
<i>E</i>			
Ethylène	2, 5° b)	23	1962
Ethylène (réfrigéré)	2, 7° b)	223	1038
<i>G</i>			
Gaz naturel (réfrigéré)	2, 8° b)	223	2043
<i>H</i>			
Hémioxyde d'azote N ₂ O (Oxyde nitreux, protoxyde d'azote)	2, 5° a)	25	1070
<i>I</i>			
Isobutane	2, 3° b)	23	1069
Isobutène	2, 3° b)	23	1055
<i>M</i>			
Mélanges d'hydrocarbures (gaz liquéfiés) [A, AO, A1, B et C]	2, 4° b)	23	1965
Méthane (réfrigéré)	2, 7° b)	223	1972
Méthylamine	2, 3° bt)	263	1061
Monochlorodifluorométhane (R 22)	2, 3° a)	20	1018
<i>O</i>			
Oxychlorure de carbone	2, 3° at)	266	1076
Oxyde de méthyle	2, 3° b)	23	1033
Oxyde de méthyle et de vinyle	2, 3° ct)	239	1087
Oxygène (réfrigéré)	2, 7° a)	225	1073
<i>P</i>			
Phosgène	2, 3° at)	266	1076
Propane	2, 3° b)	23	1978
Propène	2, 3° b)	23	1077
<i>T</i>			
Triméthylamine	2, 3° bt)	236	1083

Texte authentique des amendements : français.

Enregistré d'office le 1^{er} octobre 1978.