



Secrétariat

Distr.
GÉNÉRALE

ST/SG/AC.10/C.3/2006/44
10 avril 2006

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMITÉ D'EXPERTS DU TRANSPORT DES
MARCHANDISES DANGEREUSES ET DU SYSTÈME
GÉNÉRAL HARMONISÉ DE CLASSIFICATION ET
D'ÉTIQUETAGE DES PRODUITS CHIMIQUES

Sous-Comité d'experts du transport
des marchandises dangereuses

Vingt-neuvième session
Genève, 3-12 (matin) juillet 2006
Point 3 de l'ordre du jour provisoire

TRANSPORT DE GAZ

Taux de remplissage pour le germane

Communication de l'expert de la Compressed Gas Association (CGA)

Introduction

1. À la vingt-huitième session, l'expert des États-Unis d'Amérique a proposé de réduire les taux de remplissage indiqués pour certains gaz dans l'instruction d'emballage P200 (voir ST/SG/AC.10/C.3/2005/55). Cette proposition était fondée sur une étude indépendante demandée au National Institute of Standards and Technology (NIST) pour réviser ces taux de remplissage en fonction des critères de remplissage indiqués dans l'instruction d'emballage P200 et des propriétés physiques pertinentes des gaz considérés.
2. Dans le document ST/SG/AC.10/C.3/2005/55, il était proposé d'abaisser le taux de remplissage pour le numéro ONU 2192 (germane) de 1,02 à 1,00. À la vingt-huitième session, l'argument a été avancé qu'il fallait réduire encore plus le taux de remplissage pour le germane sur la base de l'expérience des milieux professionnels et de la possibilité de décomposition du gaz. Par suite, la proposition tendant à diminuer les taux de remplissage pour certains gaz a été adoptée, sauf pour le numéro ONU 2192 (germane), pour lequel la valeur proposée de 1,00 a été placée entre crochets (voir ST/SG/AC.10/C.3/56, par. 10).

Examen de la question

3. Après un incident survenu le 26 novembre 1984 dans une installation au Japon, il a été établi que le germane était susceptible de déflager en cas d'allumage par une étincelle en l'absence d'air et qu'il se décomposait alors exothermiquement en germanium métal et en hydrogène.

4. Immédiatement après cet incident, une entreprise membre de la CGA a limité le taux de remplissage pour le germane à 0,062 sur la base de la pression d'épreuve de la bouteille et de calculs théoriques fondés sur une décomposition adiabatique complète. Dans ses calculs, elle partait de l'hypothèse prudente que toute l'énergie dégagée avait pour effet de chauffer l'hydrogène produit.

5. Des épreuves ont été ultérieurement réalisées par Hazards Research Corporation. Sur la base de l'équation tirée du rapport n° 6023 de cette entreprise («Germane Deflagration Study»), daté du 11 avril 1986, le taux de remplissage maximal du germane devrait être de 0,096 pour une bouteille à pression d'épreuve de 250 bar. L'hypothèse retenue était qu'une partie de l'énergie de décomposition faisait à la fois fondre le germanium et chauffer l'hydrogène produit. Des épreuves effectuées dans d'autres cadres donnaient des résultats très proches et confirmaient ces calculs.

6. Depuis l'incident de 1984, les milieux professionnels ont généralement spécifié des taux de remplissage maximaux allant de 0,045 (sur la base de la pression de service de la bouteille remplie) à 0,064 (sur la base de la pression d'épreuve de la bouteille remplie), avec une marge de sécurité supplémentaire pour le remplissage effectif. Il ressort d'une enquête effectuée auprès de fournisseurs de germane qu'actuellement le taux effectif de remplissage le plus élevé utilisé est de 0,053, sur la base d'un taux de remplissage maximal spécifié de 0,064 pour une bouteille à pression d'épreuve de 250 bar. Ce taux de remplissage maximal spécifié de 0,064 correspond aux deux tiers du taux de remplissage maximal calculé ci-dessus conformément aux données d'épreuve (c'est-à-dire 0,096).

7. Il convient de noter qu'un taux de remplissage maximal de 0,064 pour une bouteille à pression d'épreuve de 250 bar n'est qu'un point de données et que des taux de remplissage plus élevés pourraient être envisagés pour des bouteilles à pressions d'épreuve plus fortes.

8. La décomposition éventuelle des mélanges de gaz contenant du germane doit aussi être prise en compte. Cependant, des épreuves ont montré que des mélanges avec jusqu'à 28 % de germane dans l'hélium ou l'argon ou jusqu'à 35 % de germane dans l'hydrogène ou l'azote ne déflagent pas en présence d'une source d'inflammation. On peut notamment citer pour références les deux documents rédigés par S. Horiguchi, Y. Urano, et S. Kondo:

- **«Decomposition explosion hazards of semiconductor manufacturing gases»**, *Journal of High Pressure Gas Safety Institute of Japan*, 28(3), p. 270 à 284, 1991.
- **«Decomposition explosion hazards of semiconductor manufacturing gases»**, *Journal of High Pressure Gas Safety Institute of Japan*, 28(5), p. 351 à 363, 1991.

Dans la pratique actuellement suivie par les milieux professionnels pour remplir les bouteilles avec des mélanges contenant du germane, il est tenu compte de la décomposition de ce dernier en fonction des pourcentages de mélanges ci-dessus.

Propositions

Les modifications ci-après de la quatorzième édition révisée du Règlement type sont proposées:

9. Dans l'instruction P200, tableau 2, abaisser le taux de remplissage pour le numéro ONU 2192 (germane) de 1,02 à 0,064 pour un récipient à pression d'épreuve minimale de 250 bar.

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	LC ₅₀ (en ml/m ³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage+	Dispositions spéciales d'emballage
2192	GERMANE	2,3	2,1	620	X	X	X	X	X	5	250	1,02 0,064	d, q

10. Dans P200(4), ajouter une nouvelle disposition spéciale d'emballage «spécifique à certains gaz» rédigée comme suit: «r – Le taux de remplissage de ce gaz doit être limité de telle sorte que, si une décomposition complète se produit, la pression ne dépasse pas les deux tiers de la pression d'épreuve du récipient à pression.»

En outre, modifier le deuxième paragraphe de P200(3) b comme suit: «L'utilisation de pressions d'épreuve et de taux de remplissage différents de ceux qui sont indiqués au tableau est permise s'il est satisfait au critère ci-dessus, sauf dans le cas où la disposition spéciale d'emballage "o" ou "r" de (4) s'applique.»

En conséquence, dans le tableau 2 de P200, pour le numéro ONU 2192 (germane), ajouter «r» dans la colonne «Dispositions spéciales d'emballage».

No ONU	Nom et description	Classe ou division	Risque subsidiaire	LC ₅₀ (en ml/m ³)	Bouteilles	Tubes	Fûts à pression	Cadres de bouteilles	CGEM	Périodicité des épreuves (en années)	Pression d'épreuve (en bar)	Taux de remplissage+	Dispositions spéciales d'emballage
2192	GERMANE	2,3	2,1	620	X	X	X	X	X	5	250	1,02 0,064	d, q, r

11. Dans P200(4), à la fin de la disposition spéciale d'emballage «z», ajouter un nouveau paragraphe rédigé comme suit:

«Pour les mélanges contenant le numéro ONU 2192, germane, autres que les mélanges comprenant jusqu'à 35 % de germane dans l'hydrogène ou l'azote ou jusqu'à 28 % de germane dans l'hélium ou l'argon, la pression de remplissage doit être telle que, en cas de décomposition complète du germane, les deux tiers de la pression d'épreuve du récipient à pression ne soient pas dépassés.»
