



Secrétariat

Distr.
GÉNÉRALE

ST/SG/AC.10/C.3/2007/8
11 avril 2007

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

Trente et unième session
Genève, 2-6 juillet 2007
Point 6 de l'ordre du jour provisoire

PROPOSITIONS DIVERSES D'AMENDEMENTS AU RÈGLEMENT TYPE
POUR LE TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES

Règlement type pour le transport des marchandises dangereuses

Propositions concernant les prescriptions relatives
aux récipients cryogéniques ouverts

Communiqué par l'expert du Royaume-Uni

I. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

A. Introduction

1. Des récipients cryogéniques ouverts sont utilisés pour le transport international de produits biologiques tels que le sperme et les vaccins ou d'autres matériels ou produits spéciaux qui doivent être conservés à basse température. Ils ont en général un col évasé pour faciliter l'introduction et le prélèvement des produits, et les produits eux-mêmes sont conservés au froid par immersion dans l'azote liquide.

2. Un second type de récipient cryogénique ouvert sert à transporter des gaz liquéfiés réfrigérés tels que les gaz de l'atmosphère (azote, argon et oxygène) ou l'hélium, mais en général

seulement sur de courtes distances, par exemple pour livrer de petites quantités de gaz liquéfié réfrigéré aux laboratoires et aux dispensaires. Les clichés ci-dessous montrent ces deux types de récipients.



Récipients cryogéniques ouverts utilisés pour transporter des échantillons et des objets immergés dans un gaz liquéfié réfrigéré



Récipient cryogénique ouvert utilisé pour transporter des gaz liquéfiés

3. Dans ces récipients, le rapport surface/volume élevé oblige à prévoir une isolation par le vide pour maintenir à un niveau suffisamment bas le flux thermique qui atteint le contenu. La construction classique consiste en un récipient intérieur en aluminium avec un col en fibre de verre époxy ou un récipient en acier inoxydable avec un col également en acier inoxydable. Le revêtement extérieur est en acier inoxydable, en aluminium ou en acier simple au carbone. Le col du récipient, qui relie le récipient intérieur à la jaquette extérieure, doit avoir une faible conductance thermique, c'est-à-dire avoir une paroi mince s'il est en métal ou, s'il s'agit d'un matériau non métallique, être relié aux parties métalliques par un adhésif. Le col est donc la partie la plus susceptible d'être endommagée par un choc mécanique. Si le col est endommagé, le vide est rompu et il se forme de la glace à la surface extérieure du récipient.

4. Les récipients en verre à double paroi isolés sous vide sont également considérés comme des récipients cryogéniques ouverts. Les Instructions techniques pour la sécurité du transport aérien des marchandises dangereuses de l'Organisation internationale de l'aviation civile (TI-OACI) n'autorisent pas ce type de récipients mais le Règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses (RID) et l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) les acceptent à condition qu'ils soient protégés et maintenus à l'intérieur d'une enveloppe métallique. Les récipients en verre ont en général une contenance ne dépassant pas cinq litres.

5. Les récipients cryogéniques ouverts sont maintenus à basse température par évaporation du gaz liquéfié réfrigéré. Il se produit donc une évolution continue d'une petite quantité de gaz, ce qui explique que seuls l'azote, l'argon, le krypton et le xénon soient autorisés au transport

aérien. Le RID/ADR autorise tous les gaz liquéfiés réfrigérés de la division 2.2, à une exception près, mais n'autorise pas les gaz inflammables.

B. Nécessité d'une action de l'ONU

6. À ce jour, les seules prescriptions s'appliquant spécialement aux récipients cryogéniques ouverts dans les règlements pour le transport international des marchandises dangereuses se trouvent dans les Instructions techniques de l'OACI et dans le RID/ADR. Le Code maritime international des marchandises dangereuses (Code IMDG) suit le Règlement type de l'ONU qui stipule dans l'instruction d'emballage P203 que «... les gaz liquéfiés réfrigérés en récipients cryogéniques ouverts doivent être conformes aux prescriptions relatives à la construction, aux épreuves et au remplissage approuvées par l'autorité compétente». Dans le Code of Federal Regulations (CFR49) des États-Unis, les récipients cryogéniques ouverts sont exemptés.

7. Au cours des années qui viennent, on peut s'attendre à une augmentation de la circulation de matières telles que le sperme et les vaccins, aussi est-il souhaitable d'harmoniser les divers modes, notamment ceux qui assurent l'essentiel de ces transports, à savoir les transports aériens, la route ou le rail. Ce qui incite aussi à procéder à cette harmonisation est que de petites quantités de gaz liquéfiés réfrigérés sont parfois transportées au-delà des frontières nationales pour approvisionner les dispensaires et les laboratoires. Il n'est pas prévu de transport maritime significatif en raison de la période relativement courte pendant laquelle ces récipients peuvent fonctionner avant d'être rechargés en gaz liquéfié réfrigéré. Il est néanmoins préférable que le mode maritime soit aussi harmonisé avec les autres modes de transport afin de faciliter les courtes traversées par ferry.

C. Résumé des dispositions figurant dans le RID/ADR et dans les Instructions techniques de l'OACI

Paramètre	Instructions techniques de l'OACI	RID/ADR
Matériaux de construction	Métal	Matériau qui ne soit ni altéré ni affaibli par les marchandises dangereuses, et qui ne risque pas de provoquer pas un effet dangereux
Isolation	Par le vide	Spécifiée seulement en fonction du résultat: la paroi extérieure ne doit pas se recouvrir de givre
Accessoires fixés à l'orifice (aux orifices)	Les orifices de remplissage et de vidage doivent être protégés contre la pénétration de matières étrangères qui pourraient augmenter la pression interne. Il n'est pas permis d'utiliser dans les conduites de mise à l'atmosphère des soupapes de sûreté et de décharge, des clapets de non-retour, des disques de rupture ou des dispositifs analogues.	... dispositifs permettant l'échappement des gaz, empêchant la projection de liquide et fixés de manière à ne pouvoir tomber

Paramètre	Instructions techniques de l'OACI	RID/ADR
Gaz liquéfiés réfrigérés autorisés	Azote, argon, krypton et xénon	Tous les gaz de la division 2.2 à l'exception du numéro ONU 2187, dioxyde de carbone, liquide réfrigéré
Contenance maximale	50 litres	1 000 litres
Forme du récipient	Base solide, sans risques de basculement au cours du transport	Les récipients doivent être munis de moyens de préhension
Instructions spéciales		<p>1) Les récipients en verre doivent être à double paroi séparés par du vide et enveloppés dans un matériau isolant et absorbant; ils doivent être protégés par des paniers en fil de fer et placés dans des caisses en métal.</p> <p>2) Dans le cas du numéro ONU 1073, oxygène liquide réfrigéré, les dispositifs ainsi que la matière isolante et absorbante entourant les récipients en verre doivent être en matériaux incombustibles.</p>
Dispositions particulières	A152: Les emballages isolés qui contiennent de l'azote liquide réfrigéré entièrement absorbé dans un matériau poreux, aux fins du transport à basse température de produits non dangereux, ne sont pas soumis aux dispositions des présentes instructions si leur conception prévient l'augmentation de la pression à l'intérieur du contenant et toute déperdition d'azote liquide réfrigéré, quel que soit le sens dans lequel l'emballage isolé se trouve placé.	593. Ce gaz (c'est-à-dire tous les gaz non comburants de la division 2.2), conçu pour le refroidissement par exemple d'échantillons médicaux ou biologiques, lorsqu'il est contenu dans des récipients en verre à double cloison qui satisfont aux dispositions du 1) ci-dessus, n'est pas soumis aux prescriptions du RID/ADR.

II. PROPOSITIONS DE DISPOSITIONS

A. Introduction

8. Les récipients cryogéniques ouverts sont dotés d'un dispositif de contrôle automatique efficace. La seule chose qui puisse arriver au récipient proprement dit est que le vide soit rompu; cette défaillance devient alors immédiatement apparente car il se forme rapidement de la glace sur la paroi extérieure. Les autres caractéristiques essentielles du récipient peuvent être vérifiées par le remplisseur ou l'expéditeur. Reconnaissant ce fait, les dispositions actuelles ne comportent pas de système d'approbation de l'emballage tel que celui qui est exigé dans la partie 6 du Règlement type. L'expert du Royaume-Uni estime que le Règlement type devrait lui aussi exiger que les récipients cryogéniques ouverts soient approuvés par une autorité compétente ou un tiers.

9. La simplicité d'utilisation et le faible degré de risque semblent confirmés par l'absence de prescriptions détaillées et de normes et le fait qu'il n'existe qu'un seul guide élaboré par l'industrie (le Code of Practice 30 de la British Compressed Gases Association). Ce document s'intéresse surtout aux risques de remplissage et d'utilisation dans des espaces clos, et à propos du transport, se borne à indiquer qu'une ventilation est nécessaire et à mentionner les prescriptions relatives à l'étiquetage et à la documentation.
10. Dans la mesure du possible, la réglementation proposée devrait fixer des objectifs de sécurité qui ne freinent pas l'innovation technologique. Les spécifications telles que celles qui concernent les paniers en fil de fer devraient être évitées.
11. Les autres récipients destinés à des marchandises de la classe 2 sont construits de manière assez solide pour supporter la pression interne. Ils n'ont donc pas à être soumis à une épreuve de chute (sauf pour les robinets et la protection des robinets). Étant donné que les récipients cryogéniques ouverts ne sont pas aussi robustes, il semblerait logique de les soumettre aux essais de type conformément à l'épreuve de chute décrite au 6.1.5.3 au niveau du groupe d'emballage III. Toutefois, ni l'OACI ni la Réunion commune RID/ADR ne l'ont jugé nécessaire et on peut se demander si le col des récipients métalliques survivrait à un tel traitement. Avant d'introduire cette épreuve, il convient de procéder à un examen plus approfondi et notamment de connaître l'avis des constructeurs.
12. Les risques au cours du transport sont les suivants:
- Libération lente de gaz par évaporation conduisant à l'accumulation de gaz dans un espace clos;
 - Perte de contenu due à la chute du récipient ou au renversement de l'unité de transport causant un déversement;
 - Chute du récipient entraînant une rupture du vide ou une détérioration.
13. Les propositions ci-après sont destinées à faire l'objet d'un débat afin d'établir par consensus un texte éventuel. Peu de consultations ont été menées à ce jour avec des représentants de l'industrie et d'autres parties prenantes de sorte que les observations et corrections, en particulier celles qui émaneront de constructeurs et d'utilisateurs, sont les bienvenues.

B. Schéma des dispositions proposées

Paramètre	Dispositions proposées	Observations
Définition 1.2.1	<i>Récipient cryogénique ouvert</i> , un récipient transportable isolé thermiquement pour le transport de gaz liquéfiés réfrigérés d'une contenance en eau ne dépassant pas 50 litres et dont le col relie le récipient interne à la jaquette extérieure permettant la ventilation du gaz liquéfié réfrigéré	
Liste des marchandises dangereuses Chapitre 3.2	Ajouter une disposition spéciale en regard des principaux gaz concernés	

Paramètre	Dispositions proposées	Observations
Construction Chapitre 6.2	Construits de manière à empêcher toute perte de contenu lors de la préparation pour le transport	Du 4.1.1.1 pas totalement identique à la résistance à la détérioration mentionnée ci-dessous mais pourrait peut-être être combiné
Matériaux de construction Chapitre 6.2	Les parties des récipients cryogéniques ouverts se trouvant directement en contact avec des matières dangereuses doivent être faites d'un matériau qui ne soit ni altéré ni affaibli par le contenu des récipients et qui ne risque pas de provoquer un effet dangereux. L'aptitude à l'emploi des propriétés mécaniques des matériaux sera établie à la température de service. Les récipients cryogéniques ouverts conçus pour le transport de gaz comburants ne doivent pas être constitués de matériaux susceptibles de réagir d'une manière dangereuse avec le gaz ou le gaz liquéfié réfrigéré.	Fondé sur les dispositions du Règlement type de l'ONU, 6.2.1.1.8 et 6.2.1.2.1
Isolation Chapitre 6.2	Le récipient aura une construction à double paroi, l'espace entre la paroi interne et la paroi externe étant isolé sous vide.	Il semble nécessaire de prescrire l'isolation sous vide pour ces récipients comportant une grande superficie par rapport à leur volume afin de réduire le plus possible le taux d'évaporation du contenu.
Résistance à la détérioration Chapitre 6.2	Les récipients cryogéniques ouverts et leurs fermetures doivent être conçus, dimensionnés, fabriqués, éprouvés et équipés de manière à supporter toutes les conditions normales d'utilisation et de transport, y compris la fatigue.	Fondé sur le Règlement type de l'ONU, 6.2.1.1.1
Accessoires raccordés à l'ouverture (aux ouvertures) Chapitre 6.2	Les ouvertures sont protégées par des dispositifs qui empêchent la pénétration de matières étrangères, permettent aux gaz de s'échapper et sont fixées de manière à ne pouvoir tomber.	La spécification figurant dans le RID/ADR suivant laquelle ces dispositifs empêchent la projection de liquide, n'a pas été retenue car il est difficile de préciser et de créer des conditions normalisées provoquant une telle projection. La spécification visant à exclure toute pénétration de matières étrangères semble suffisante.
Gaz liquéfiés réfrigérés autorisés Chapitre 3.3	Tous les gaz de la division 2.2 à l'exception du numéro ONU 2187, dioxyde de carbone, liquide réfrigéré	Une liste plus restreinte pourrait être envisagée pour certaines des dispositions modales.
Contenance maximale Chapitre 6.2	50 litres	Le contrôle de la taille du récipient permet de contrôler aussi les risques de fuite. Des suggestions concernant d'autres capacités seraient bienvenues.

Paramètre	Dispositions proposées	Observations
Forme du récipient Chapitre 6.2	Le récipient aura une base stable, restera en position verticale au cours du transport ou sera équipé de dispositifs tels que des contrôles gyroscopiques pour assurer qu'il reste en position verticale. Les récipients sont équipés d'attaches de levage et d'arrimage appropriées.	Fondé sur l'instruction d'emballage 202 – Instructions techniques de l'OACI Fondé sur le Règlement type de l'ONU, 6.2.1.1.8.4 pour les récipients cryogéniques fermés
Marquage des récipients cryogéniques ouverts Chapitre 6.2	Nom et adresse du constructeur Modèle Numéro de série ou de lot Gaz pour lesquels le récipient a été conçu Masse maximale de chaque gaz Masse nette du récipient	
Dispositions spéciales Chapitre 3.3	<i>Applicable au numéro ONU 1977, azote, liquide réfrigéré;</i> – Les emballages isolés qui contiennent de l'azote liquide réfrigéré entièrement absorbé dans un matériau poreux, aux fins du transport à basse température de produits non dangereux, ne sont pas soumis aux dispositions des présentes instructions si leur conception prévient l'augmentation de la pression à l'intérieur du contenant et toute déperdition d'azote liquide réfrigéré, quel que soit le sens dans lequel l'emballage isolé se trouve placé.	Cette disposition spéciale utile qui figure dans les Instructions techniques de l'OACI devrait être appliquée à tous les modes. On espère que son introduction incitera à adopter plus largement cette technologie relativement exempte de risque. L'exemption indiquée dans la disposition 593 du RID/ADR n'a pas été reprise car d'une part elle dépend étroitement de la nature du récipient mais de l'autre la signification de l'expression «par exemple, d'échantillons médicaux ou biologiques» est assez vague.
Marquage 5.2.1	Numéro ONU et désignations officielles de transport	5.2.1
Étiquetage 5.2.2.2 et 5.2.1.7	Étiquette 2.2 (et 5.1 en cas de matière comburante); flèches d'orientation spécifiées au 5.1.2.7.1	Les Instructions techniques de l'OACI exigent une étiquette de liquide cryogénique.

NOTA: Certaines de ces dispositions peuvent être associées pour former une nouvelle Instruction d'emballage P20X.
