



**Conseil économique
et social**

Distr.
GÉNÉRALE

TRANS/WP.15/AC.1/2005/19/Rev.1
20 juin 2005

FRANÇAIS
Original: ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE

COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS

Groupe de travail des transports de marchandises dangereuses

Réunion commune de la Commission de sécurité du RID et
du Groupe de travail des transports de marchandises dangereuses
(Genève, 13-23 septembre 2005)

CITERNES

**Chapitre 3.2/6.8.4 – Transport de gaz liquéfiés dans des citernes équipées d'un
compartiment de vannes encastré**

Communication du Gouvernement du Royaume-Uni *

RÉSUMÉ	
Résumé analytique:	Cette proposition vise à permettre l'utilisation, pour le transport du n° ONU 1017, de citernes équipées de raccords situés au-dessous du niveau du liquide, encastrés dans le réservoir et protégés par un compartiment de vannes.

* Document diffusé par l'Office central des transports internationaux ferroviaires (OCTI) sous la cote OCTI/RID/GT-III/2005/19/Rev.1.

Mesures à prendre:	Ajouter une nouvelle disposition spéciale TExx pour autoriser les systèmes de remplissage et de vidange situés en dessous du niveau du liquide; appliquer une nouvelle disposition spéciale TExx au CHLORE (n° ONU 1017) en indiquant TExx dans la colonne 13 du tableau A du chapitre 3.2.
Documents connexes:	TRANS/WP.15/AC.1/98, par. 19 TRANS/WP.15/AC.1/2005/19 (Royaume-Uni) TRANS/WP.15/AC.1/94/Add.8, par. 9 TRANS/WP.15/AC.1/2003/65 (Royaume-Uni) TRANS/WP.15/AC.1/86, par. 72 TRANS/WP.15/AC.1/2001/46 (Royaume-Uni)

Rappel

À la session de septembre 2001 de la Réunion commune, le Royaume-Uni a soumis le document TRANS/WP.15/AC.1/2001/46 dans lequel il proposait d'autoriser l'utilisation, pour le transport du CHLORE (n° ONU 1017) et du DIOXYDE DE SOUFRE (n° ONU 1079), de citernes équipées d'un compartiment de vannes encastré situé en dessous du niveau du liquide. Après un débat tenu à cette session, il a soumis une proposition plus détaillée sous la cote TRANS/WP.15/AC.1/2003/65 à la session de septembre/octobre 2003 de la Réunion commune.

Après un long débat, le Groupe de travail des citernes a admis que l'application de la proposition tendant à autoriser la présence d'orifices de remplissage et de vidange au-dessous de la surface du liquide, mais à l'intérieur d'un compartiment encastré, n'entraînerait pas une diminution du niveau de sécurité par rapport à la pratique actuelle. La Réunion commune a recommandé que le Royaume-Uni soumette à une future session une nouvelle proposition remettant en cause la conception fondée sur les vannes placées au sommet des citernes, pour examen en séance plénière.

À la Réunion commune de mars 2005, il a été noté que dans de nombreux pays européens le chlore était transporté par le rail plutôt que par la route et que les propositions devraient tenir compte des deux modes de transport. Le Royaume-Uni a été prié de présenter une nouvelle fois sa proposition.

Le Royaume-Uni estime que ses propositions relatives au CHLORE (n° ONU 1017) sont prêtes pour adoption par la Réunion commune mais admet que certaines questions puissent subsister concernant la question du DIOXYDE DE SOUFRE (n° ONU 1079) et présentera ultérieurement des propositions sur ce sujet.

Motifs

Il est exact que la proposition du Royaume-Uni de systèmes de vidange placés dans un compartiment encastré au-dessous du niveau du liquide remet en cause l'approche actuelle consistant à n'autoriser que les ouvertures au-dessus de ce niveau. Cependant, comme cela est indiqué en détail dans le document TRANS/WP.15/AC.1/2003/65, le Royaume-Uni estime qu'un transport conforme à cette proposition offrirait, pour le chlore, une sécurité égale par

rapport à d'autres systèmes de vannes pour citernes, vue que le Groupe de travail des citernes a appuyée à la session de septembre/octobre 2003 de la Réunion commune.

Les éléments suivants viennent à l'appui du système à compartiment de vannes encastré en dessous du niveau du liquide:

- Un véhicule-citerne victime d'un grave accident ne reste habituellement pas d'aplomb; enfermées dans leur compartiment, les vannes à l'extrémité de la citerne restent néanmoins protégées contre les chocs au cours du retournement;
- Si, après un accident avec retournement complet du véhicule, il s'avérait nécessaire de vider le contenu, les vannes montées dans un compartiment au bout du réservoir resteraient accessibles et en bon état de fonctionnement;
- Le niveau de protection contre tous les types de chocs des vannes montées à l'intérieur d'un compartiment muni de portes est élevé parce qu'elles sont montées à l'intérieur du réservoir de la citerne et qu'elles sont protégées de par leur emplacement. Les portes assurent une protection supplémentaire.
- L'accès à un compartiment à vannes encastré peut être bas, ce qui permet de raccorder et de vérifier les tuyaux souples dans de bonnes conditions de sécurité.
- Pour la plupart des produits chimiques liquides, une perforation de la citerne au-dessus de la surface du liquide ne provoquerait pas de fuite du produit chimique et serait dans de nombreux cas sans danger. Le CHLORE (n° ONU 1017) est toutefois un gaz liquéfié qui est transporté sous pression. Dans le cas improbable d'une perforation de la citerne, le chlore fuirait même si le trou était au-dessus de la surface du liquide.
- Le code-citerne pour le CHLORE (n° ONU 1017) dans le tableau A au chapitre 3.2 est P22DH (M). Un gaz liquéfié semblable au chlore, mais non mentionné dans les règlements, relèverait de la rubrique réservée au GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A., n° ONU 3308. Le code-citerne de cette matière est PxBH (M). Le n° ONU 3308 a en outre été affecté à la disposition spéciale TU6 dans la colonne 13 du tableau A, qui énonce «*Pas admis au transport dans des citernes, véhicules-batteries et CGEM si la CL₅₀ est inférieure à 200 ppm*». Dans le tableau P200 au chapitre 4.1, en regard de la rubrique réservée au CHLORE (n° ONU 1017), est donnée la valeur de 293 ppm pour la CL₅₀. Il est donc difficile de justifier des prescriptions plus rigoureuses pour le chlore si des prescriptions moins contraignantes peuvent s'appliquer à des matières plus dangereuses transportées sous la désignation GAZ LIQUÉFIÉ TOXIQUE, CORROSIF, N.S.A., n° ONU 3308.
- Il est facile d'assurer une étanchéité adéquate pour le CHLORE (n° ONU 1017) en utilisant des vannes situées au-dessous du niveau du liquide. Il faut s'attendre que sur tous les camions-citernes destinés au transport du chlore certaines brides externes seront sous la surface du liquide au cours d'un trajet, par exemple au cours de la montée ou de la descente de pentes modérément inclinées ou lors du déplacement du produit dans la citerne sous l'effet de forces présentes normalement pendant le transport. Ceci ne présente pas de risques importants parce que l'étanchéité de ces joints est réputée être satisfaisante.

- Quel que soit l'emplacement de l'ouverture, la tuyauterie à l'intérieur de la citerne conduit toujours du chlore liquide jusqu'au niveau de la vanne de vidange, et une défaillance de celle-ci provoquerait une fuite de chlore. Ceci est commun à tous les modèles et est contrôlé en toute sécurité au moyen des trois fermetures déjà requises.
- Le bilan en matière de sécurité est exemplaire dans plusieurs pays qui utilisent déjà des compartiments de vannes encastrés;
- La présente proposition est très précise sur la conception de la citerne qui peut être utilisée et ne revient pas sur l'interdiction des orifices de vidange par le bas classiques qui ne sont pas situés dans un compartiment de vannes.
- Voir aussi l'Annexe à la présente proposition, qui donne de plus amples détails sur la conception des camions-citernes destinés au transport du chlore au Royaume-Uni.

Proposition

Ajouter «TExx» dans la colonne 13 du tableau A du chapitre 3.2 en regard de la rubrique réservée au CHLORE (n° ONU 1017).

Ajouter au paragraphe 6.8.4 b) une nouvelle disposition spéciale TExx.

Avec l'accord de l'autorité compétente du pays de leur utilisation, les réservoirs des citernes conformes à la disposition TExx peuvent comporter des orifices de remplissage ou de vidange situés au-dessous de la surface du liquide, à condition que les vannes soient complètement encastrées dans le réservoir et protégées par un compartiment. Celui-ci doit être lui-même protégé de l'extérieur par des portes qui assurent aux vannes une protection au moins équivalente à celle que leur assure le réservoir. Les portes doivent pouvoir être verrouillées durant le transport.

Incidences sur la sécurité

Une sécurité équivalente est assurée grâce à la présence d'un compartiment de vannes encastré qui a peu de chances d'être endommagé en cas d'accident. La proposition est très précise sur la conception de la citerne et ne revient pas sur l'interdiction des orifices de vidange par le bas classiques non situés dans des compartiments de vannes.

Faisabilité

Aucun problème ne devrait se poser.

Applicabilité

Les conceptions existantes dont les raccords sont au-dessus de la surface du liquide peuvent continuer d'être employées. La présente proposition ne modifie pas cet état de choses. Aucun problème ne devrait donc se poser.

Annexe

Transport de chlore dans des citernes équipées d'un compartiment de vannes encastré

Document d'orientation

Conception des camions-citernes

La structure des camions-citernes destinés au transport des gaz liquéfiés est très robuste, en accord avec les recommandations d'Euro Chlor (voir la figure à l'appendice 1 et la photographie à l'appendice 2). Leur conception leur assure une sérieuse protection extérieure. Au cours des études d'avant-projet de ces camions-citernes, on a aussi évalué de quelle façon les vannes étaient le mieux protégées.

Les risques principaux liés aux vannes des camions-citernes sont au nombre de deux:

a) Fuite à travers la vanne

On sait qu'une vanne ne peut laisser s'échapper que la matière liquide présente du côté de la cuve de rétention. Le liquide présent de ce côté dépend entièrement de la matière contenue dans le tuyau raccordé à la vanne et en conséquence de l'endroit où est alimenté l'autre bout du tuyau. Cela ne dépend en aucune manière de l'emplacement des vannes. Dans un camion-citerne, le raccord du gaz doit toujours être relié au point le plus haut de la citerne, tandis que le raccord du liquide doit toujours être relié au point le plus bas (voir l'appendice 4). Il ne peut y avoir de différence entre les modèles possibles des camions-citernes à cet égard, et cette caractéristique leur est donc commune. La conséquence d'une fuite à travers la vanne est donc exactement la même pour tous les modèles de camions-citernes. On peut réduire ce risque par l'emploi au cours du transport de vannes multiples et de couvercles d'étanchéité, conformes aux normes d'Euro Chlor et de l'ADR.

b) Endommagement externe des vannes

L'endommagement externe des vannes peut conduire à une perte incontrôlée non négligeable du contenu du camion-citerne. On a donc considéré qu'il était essentiel de prévoir la plus forte protection possible. Pour ce faire, on doit fortement protéger les vannes et les placer dans l'enveloppe de la citerne, ce qui implique par voie de conséquence qu'il faille les loger dans un compartiment. Cela évite qu'elles soient endommagées au cours d'un accident. Le compartiment ne peut être monté au sommet de la citerne, parce qu'il recueillerait alors de l'eau qui pourrait avoir un effet corrosif et provoquer la perte du contenu. Mais en le plaçant à l'extrémité de la citerne (à l'avant ou à l'arrière), le compartiment peut être soumis à la purge gravitaire. Les raccords des vannes sont ainsi situés au-dessous de la surface du liquide, mais l'étanchéité des joints à chlore liquéfié est facile à réaliser et bien maîtrisée dans la branche. Les vannes sont placées à l'intérieur d'un compartiment, à l'extrémité de la citerne. Ce dispositif a été employé au Royaume-Uni depuis plus de 35 ans sans défaillance ni problème d'aucune sorte qui en découlerait.

Euro Chlor, l'organe industriel européen chargé des questions concernant le chlore, a reconnu que cette conception de camion-citerne était admissible. Voir l'appendice 6 où est reproduit l'extrait pertinent, à savoir la sous-section a) de la section 3.6 sur la protection des vannes, issu du document GEST 96/221 intitulé «Protection des camions-citernes destinés au transport du chlore».

Types de vannes et raccords

Le remplissage et la vidange des camions-citernes nécessitent le raccord à la citerne de deux tuyaux souples ou conduits. Cela vaut pour toutes les citernes.

- **Raccord du liquide** – employé pour introduire le produit liquide dans la citerne ou pour l'en extraire. Ce raccord est relié à un conduit intérieur allant vers le point le plus bas à l'arrière du camion-citerne;
- **Raccord du gaz** – employé pour enlever ou déplacer du gaz au cours du remplissage de la citerne et pour appliquer un gaz sous pression (généralement de l'air sec) devant chasser le produit liquide au cours de la vidange de la citerne. Ces conduits intérieurs sont représentés à l'appendice 1 au moyen d'une ligne tiretée (détail caché) et dans le schéma à l'appendice 4.

Les raccords sont montés dans un caisson (le compartiment de vannes) à l'extrémité concave du camion-citerne. Le compartiment de vannes est équipé de portes extérieures solides qui sont fermées lorsqu'il n'y a ni remplissage ni vidange du camion-citerne. Les vannes sont donc protégées des chocs externes aussi bien en raison de leur emplacement dans la citerne que grâce aux solides couvercles de protection (voir l'appendice 3).

Les camions-citernes employant ce système de protection des vannes sont en usage depuis au moins 35 ans et jamais aucune fuite de chlore n'a eu lieu.

Lorsque les citernes sont remplies, l'espace où le gaz est présent est très petit (marge de remplissage) et en conséquence les compartiments de vannes sont situés au-dessous du niveau de la surface du liquide transporté.

Chacun des camions-citernes destinés au transport du chlore est équipé de plusieurs fermetures conformément aux prescriptions de l'ADR et d'Euro Chlor, deux sur chacun des conduits de raccordement (voir l'appendice 4). Chacun des raccords dispose des équipements suivants:

- Un assemblage de vannes à ouverture pneumatique et à fermeture à ressort comprenant des vannes intérieures et extérieures (voir l'appendice 5). Elles constituent les deux premières isolations contre les fuites du produit dans l'atmosphère. Chacun de ces assemblages comprend deux vannes distinctes. Ces groupes de vannes sont fabriqués conformément à la conception admise par Euro Chlor pour les vannes des camions-citernes destinés au transport du chlore. On peut observer dans le schéma à l'appendice 5 que la vanne est raccordée au récipient à l'aide d'un joint d'étanchéité, moyen qui a fait ses preuves en matière de rétention hermétique des gaz liquéfiés.

Chacun des assemblages de vannes intérieures et extérieures comporte les éléments suivants:

- Un robinet d'équerre sphérique pneumatique conventionnel, qui est monté sur...
- Une soupape de sûreté intérieure, ne pouvant être ouverte qu'après ouverture de la vanne extérieure et restant en conséquence hermétiquement fermée même si la vanne extérieure se détachait.
- L'extrémité libre de chacun des conduits de raccordement est en outre complètement fermée au cours du transport par un couvercle solide, ce qui assure une troisième fermeture.

Donc, chacun des raccords est fermé au moyen de deux vannes et d'un couvercle d'étanchéité. On estime qu'une fuite au-delà des deux vannes et du couvercle final de fermeture a peu de chances de se produire, ce qui a été confirmé par l'expérience.

Incidences sur la sécurité

Toute la distribution du chlore au Royaume-Uni se fait par camions-citernes. Cette conception des camions-citernes y a été employée depuis plus de 35 ans pour le transport en vrac du chlore. Occasionnellement, des accidents de la circulation routière ont eu lieu, mais l'intégrité du contenu du produit n'a jamais été menacée. Le transporteur britannique employant cette conception est le plus gros transporteur routier de chlore liquéfié en vrac pour l'Europe, et l'un des plus gros (sinon le plus gros) dans le monde. Les enseignements fructueux qui peuvent en être tirés sont donc valables.

On estime que l'accident qui a le plus de chances de provoquer la fuite d'un produit est celui, suffisamment grave, qui provoque le retournement complet d'un camion-citerne, tandis que les incidents où le camion-citerne reste en position droite n'ont que peu de chances de provoquer la défaillance du système de rétention. Lorsqu'un camion-citerne se couche sur le côté ou qu'il se retourne complètement, ses vannes finiront toujours par être sous la surface du liquide, quelle qu'ait été leur emplacement lorsque le véhicule était en position droite. La conception n'est à cet égard en conséquence pas différente de celle couramment admise.

Si les vannes et le couvercle d'extrémité ne ferment pas hermétiquement, leur emplacement importe peu. La pression de vapeur oblige le produit à passer par le conduit direct dans l'atmosphère. Cette défaillance des vannes et du couvercle conduirait à une fuite chimique, quel que soit l'emplacement de la vanne.

Des brides de raccordement ont été employées dans les installations de production du chlore depuis plus d'un siècle. La mise en place d'un dispositif d'étanchéité approprié sur ces brides est simple, courante et extrêmement fiable. Ces brides sont employées pour une large gamme de températures, de pressions, et soumises à des mouvements cycliques et à des vibrations. Le montage d'un dispositif fiable d'étanchéité sur un camion-citerne n'est donc pas considéré comme étant difficile. Depuis des décennies, on réussit à rendre étanches des fonctions beaucoup plus exigeantes. Cela ne doit donc pas être un motif d'interdiction des brides

au-dessous de la surface du liquide. Par ailleurs, le camion-citerne ne restera pas nécessairement en position droite dans un accident grave et les brides des vannes en tout emplacement seront donc, quelle que soit la position, en dessous de la surface du liquide au moment même où les vannes encourent le plus grand risque. Néanmoins, l'étanchéité de ces brides n'est pas difficile, même sous une telle contrainte.

Le modèle proposé a été choisi parce que nous avons évalué (et cette évaluation s'applique encore) que cet agencement est très sûr pour les camions-citernes. Il est estimé que le risque majeur pour l'intégrité de rétention des vannes d'un camion-citerne est l'endommagement par choc dans un accident où le camion-citerne subit un retournement complet. Cela a donc été l'élément principal qui a permis lors de la conception de déterminer l'emplacement des vannes et de les placer en conséquence dans un compartiment de manière qu'en toutes circonstances elles ne soient pas exposées aux chocs.

Lorsqu'un camion-citerne est endommagé dans un grave accident, il peut être prudent de vider la citerne avant de la déplacer. Le transfert du produit qui y est contenu nécessite l'accès aux vannes afin de pouvoir s'y raccorder et les manœuvrer. Il est très probable que cela peut se faire dans de bonnes conditions lorsque les vannes sont montées dans un compartiment à l'extrémité de la citerne.

Il est important de se rendre compte que la position des vannes et l'agencement employé dans la présente conception diffèrent totalement des agencements qui consistent à placer les orifices de vidange au bas de la citerne. On convient volontiers que les orifices habituels de vidange par le bas qui dépassent du réservoir ne sont pas adaptés au transport du chlore en raison de leur vulnérabilité aux chocs externes et de leur teneur éventuelle en trichlorure d'azote. On pense souvent aussi que tout raccord de vannes qui n'est pas situé au-dessus de la surface du liquide d'un camion-citerne doit être placé dans un bras extérieur au bas de la citerne. Cela n'est pas le cas pour la conception des camions-citernes proposée, dont les vannes sont situées à l'extrémité et non au bas (ou au sommet de la citerne).

Motifs

Les avantages sont les suivants:

1. Une vanne montée à l'intérieur d'un compartiment lui-même soudé à l'extrémité concave n'est pas directement exposée aux chocs et possède donc de par son emplacement un très haut niveau de protection contre les chocs.
2. La conception proposée assure aussi que les vannes ne sont pas exposées au poids direct de la citerne ou à ses forces d'inertie parce qu'il est impossible que le poids repose sur les vannes.
3. Dans un grave accident, un camion-citerne ne reste normalement pas en position droite, de sorte que les vannes de tous les modèles de citerne se retrouvent par voie de conséquence au-dessous de la surface du liquide. Donc, alors que le système des vannes risque d'être très endommagé, les vannes sur tous les camions-citernes sont en dessous de la surface du liquide. À cet égard, après un grave accident, il n'y a absolument aucune différence entre la présente

proposition et la conception de l'ADR existante; dans les deux cas, les vannes sont sous la surface du liquide.

4. En cas de grave accident, au cours duquel un camion-citerne se couche sur le flanc ou est complètement retourné, il peut être souhaitable de vider la citerne avant de la déplacer ou de la redresser. Cela se fait en transférant le contenu dans une autre citerne ou au moyen d'un système d'absorption. Si les vannes du camion-citerne sont montées dans un compartiment à l'extrémité de la citerne, elles seront immédiatement accessibles et ne seront pas endommagées (donc manœuvrables).

5. L'accès plus bas permet de raccorder et de vérifier les tuyaux souples dans des conditions plus sûres. Les glissements et les chutes sont souvent la cause de blessures du personnel chargé de la livraison et du transfert du produit. Lorsque l'accès est bas, les chutes n'entraînent généralement que des blessures légères. Alors que des efforts sont faits pour minimiser le risque de chute pour l'ensemble des citernes, ces chutes se produisent quand même et il convient donc de tout faire pour réduire autant que possible le risque de blessures.

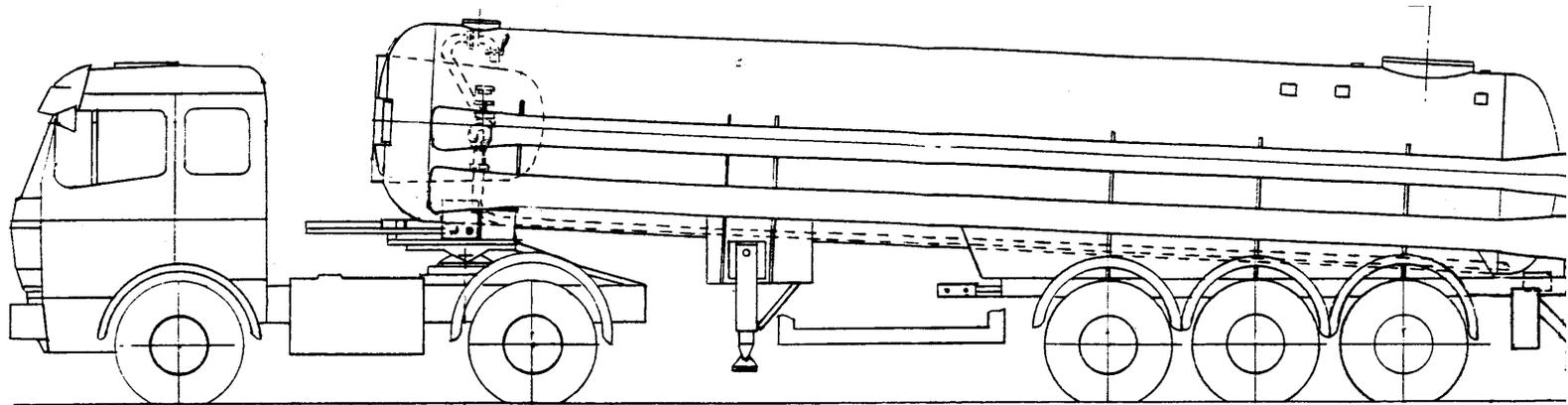
6. L'étanchéité peut être assurée facilement pour le chlore, aussi bien pendant le transport que pendant les opérations effectuées à l'arrêt, comme le montrent des années de pratique. Rien ne justifie donc d'interdire les joints au-dessous du niveau du liquide.

7. Traditionnellement, on a considéré les camions-citernes comme ayant des points de vidange soit au sommet soit au bas de la citerne. Tout camion-citerne non équipé de raccords au sommet est considéré comme les ayant au bas et à l'extérieur de la citerne. La conception proposée diffère de ces deux agencements et est aussi sûre que la conception de l'ADR actuelle et beaucoup plus sûre qu'un véhicule classique à vidange du chlore par le bas.

8. Le compartiment de vannes a été employé depuis des décennies avec un bilan exemplaire sur le plan de la sécurité. Le volume de chlore transporté par route au Royaume-Uni représente une part très importante des transports effectués en Europe; en conséquence, l'expérience satisfaisante est statistiquement valable.

Appendice 1

Conception du camion-citerne destiné au transport du chlore



Appendice 2

Photographie d'un camion-citerne destiné au transport du chlore



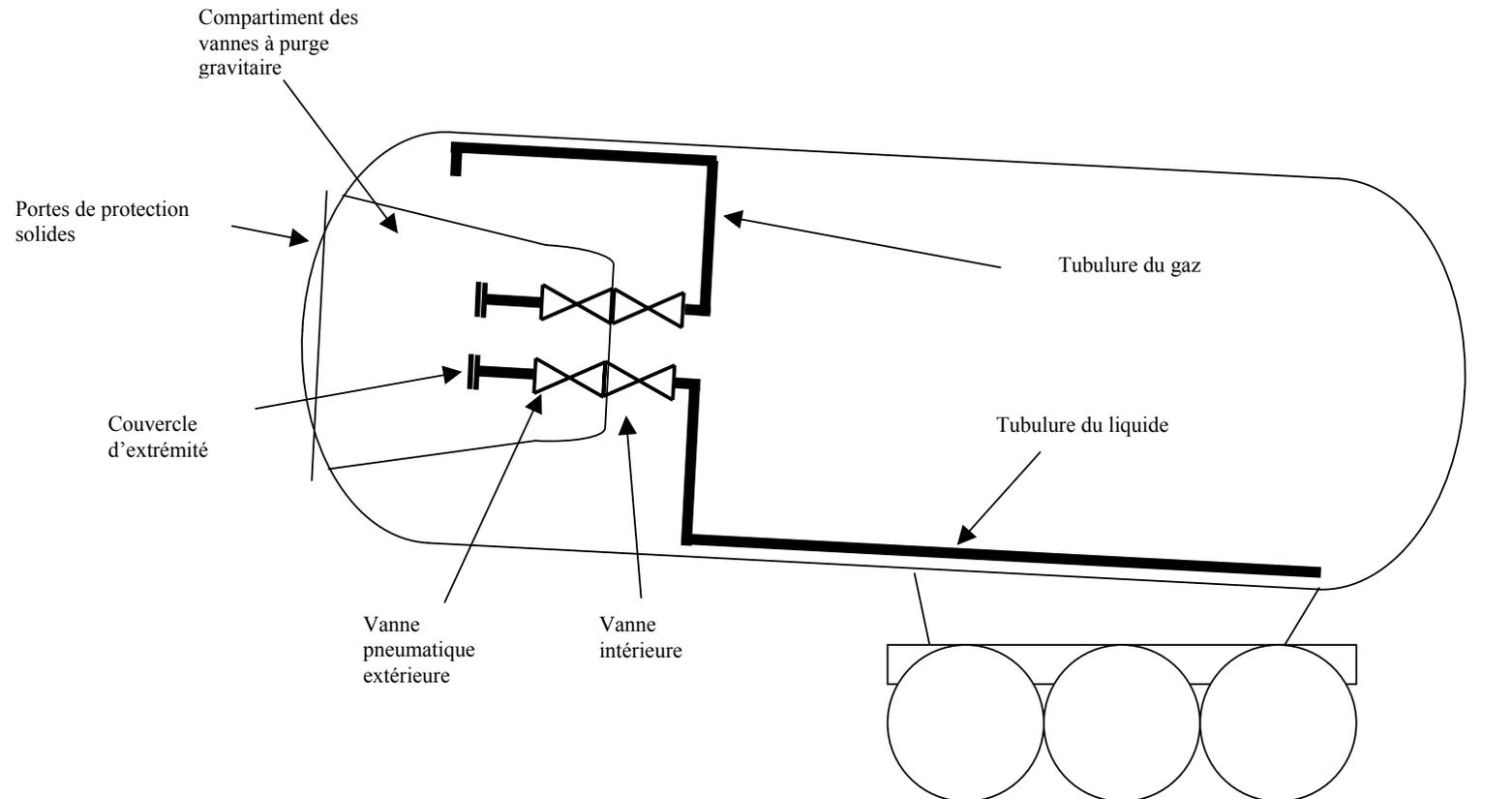
Appendice 3

Portes du compartiment des vannes sur le camion-citerne



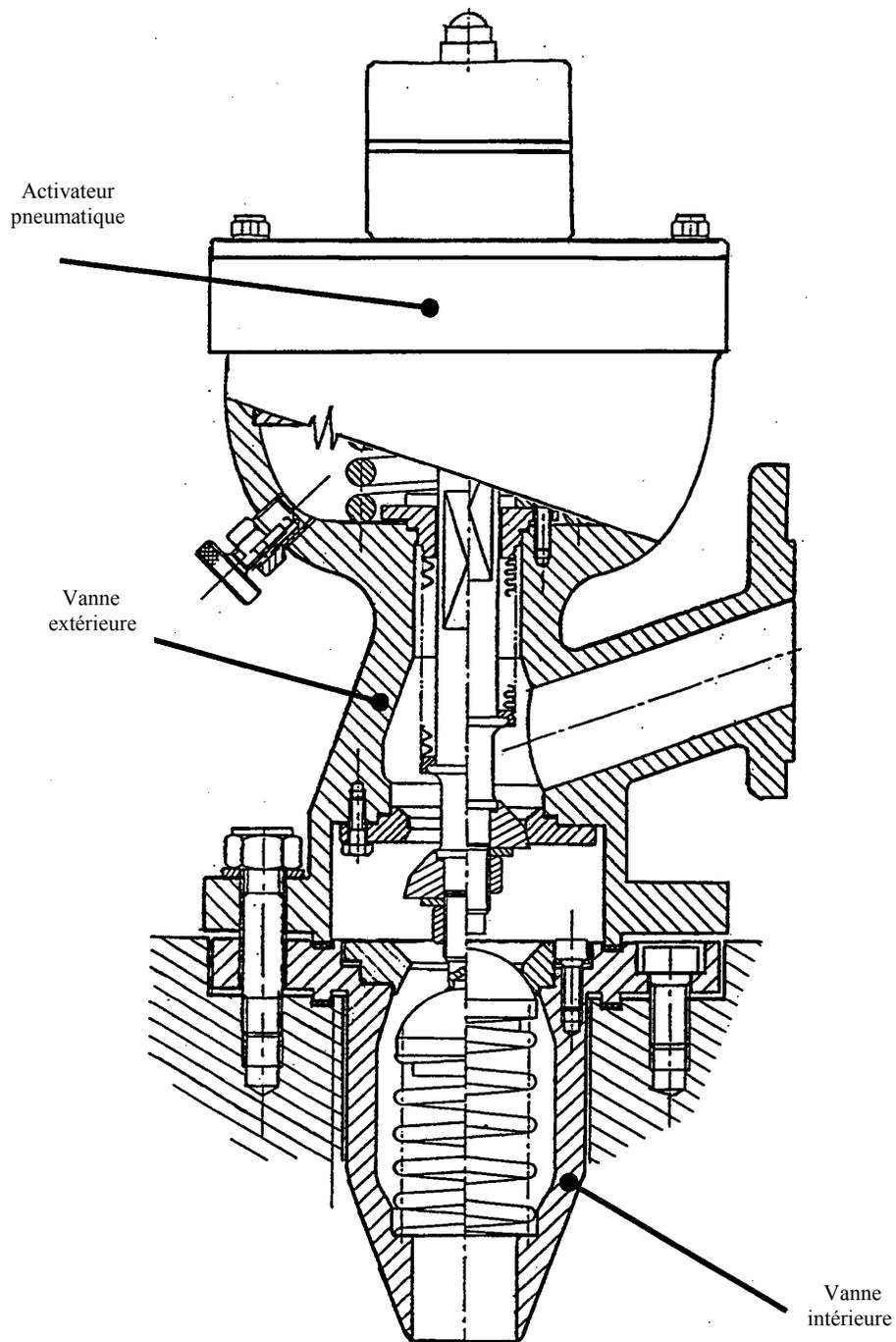
Appendice 4

Schéma des vannes de la citerne d'un camion-citerne et tubulure intérieure
(représentation **schématique uniquement**, n'étant pas à l'échelle)



Appendice 5

Assemblage des vannes intérieures et extérieures



Appendice 6

Extrait du document GEST 96/221 d'Euro Chlor – Protection des camions citernes destinés au transport du chlore

3.6 PROTECTION DES VANNES

Les vannes de remplissage ou de vidange des camions-citernes transportant du chlore doivent être protégées, à l'aide de l'un des deux moyens suivants, contre les dommages subis au cours d'accidents de la route:

a) La protection des vannes est assurée par un compartiment, les vannes étant encastrées dans la citerne. Ce compartiment est placé de préférence à l'avant du véhicule, derrière la cabine du conducteur. Il est recommandé de le protéger par une porte d'accès suffisamment solide pouvant être verrouillée durant le transport;

b) Les vannes sont montées à l'extérieur du réservoir de la citerne et recouvertes d'un dôme solide de protection, qui peut être verrouillé durant le transport. La fixation de la protection sur le camion-citerne doit être suffisamment solide afin qu'elle ne s'ouvre pas ou ne se détache pas au cours d'un accident. Cette solidité est particulièrement importante dans les conceptions où les vannes sont montées à l'extérieur de la citerne et pourraient être arrachées lorsque le dôme s'ouvre ou se détache.

Le dispositif de couverture doit être conçu de manière à ne pas endommager la citerne lorsqu'il est soumis à des contraintes à la suite d'un accident.
