

## **PARTIE 3**

**Liste des marchandises dangereuses,  
dispositions spéciales et exemptions relatives  
au transport des marchandises dangereuses  
emballées en quantités limitées**



**CHAPITRE 3.1**  
**GÉNÉRALITÉS**

(Voir Volume II)



## CHAPITRE 3.2

### LISTE DES MARCHANDISES DANGEREUSES

#### 3.2.1 **Tableau A : Liste des marchandises dangereuses par ordre numérique**

(Voir Volume II)

#### 3.2.2 **Tableau B : Liste des marchandises dangereuses par ordre alphabétique**

(Voir Volume II)

#### 3.2.3 **Tableau C : Liste des marchandises dangereuses admises au transport en bateaux-citernes par ordre numérique**

Explications concernant le tableau C :

En règle générale, chaque ligne du tableau C concerne la ou les matières correspondant à un numéro ONU spécifique ou à un numéro d'identification de la matière. Toutefois, si des matières ou des objets du même numéro ONU ou du même numéro d'identification de la matière ont des propriétés chimiques, des propriétés physiques ou des conditions de transport différentes, plusieurs lignes consécutives peuvent être utilisées pour ce numéro ONU ou ce numéro d'identification de la matière.

Chaque colonne du tableau C est consacrée à un sujet spécifique comme indiqué dans les notes explicatives ci-après. À l'intersection des colonnes et des lignes (case) on trouve des informations concernant la question traitée dans cette colonne, pour la ou les matières de cette ligne :

- les quatre premières cases indiquent la ou les matières appartenant à cette ligne ;
- les cases suivantes indiquent les dispositions spéciales applicables, sous forme d'information complète ou de code. Les codes renvoient à des informations détaillées qui figurent dans les numéros indiqués dans les notes explicatives ci-après. Une case vide indique qu'il n'y a pas de disposition spéciale et que seules les prescriptions générales sont applicables ou que la restriction de transport indiquée dans les notes explicatives est en vigueur.

Les prescriptions générales applicables ne sont pas mentionnées dans les cases correspondantes.

Notes explicatives pour chaque colonne :

Colonne (1) "Numéro ONU/Numéro d'identification de la matière"

Contient le numéro ONU ou le numéro d'identification :

- de la matière dangereuse si un numéro ONU spécifique ou un numéro d'identification de la matière a été affecté à cette matière, ou
- de la rubrique générique ou n.s.a. à laquelle les matières dangereuses non nommément mentionnées doivent être affectées conformément aux critères ("diagrammes de décision") de la partie 2.

Colonne (2)	<p>“Nom et description”</p> <p>Contient, en majuscules, le nom de la matière si un numéro ONU spécifique ou un numéro d’identification de la matière a été affecté à cette matière ou de la rubrique générique ou n.s.a. à laquelle les matières dangereuses ont été affectées conformément aux critères ("diagrammes de décision") de la partie 2. Ce nom doit être utilisé comme désignation officielle de transport ou, le cas échéant, comme partie de la désignation officielle de transport (voir complément d'informations sur la désignation officielle de transport au 3.1.2).</p> <p>Un texte descriptif en minuscules est ajouté après la désignation officielle de transport pour préciser le champ d'application de la rubrique si la classification ou les conditions de transport de la matière peuvent être différents dans certaines conditions.</p>
Colonne (3a)	<p>“Classe”</p> <p>Contient le numéro de la classe dont le titre correspond à la matière dangereuse. Ce numéro de classe est attribué conformément aux procédures et aux critères de la partie 2.</p>
Colonne (3b)	<p>“Code de classification”</p> <p>Contient le code de classification de la matière dangereuse.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pour les matières dangereuses de la classe 2, le code se compose d'un chiffre et d'une ou des lettres représentant le groupe de propriétés dangereuses qui sont expliqués aux 2.2.2.1.2 et 2.2.2.1.3.</li> <li>– Pour les matières dangereuses des classes 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2, 8 et 9, les codes sont expliqués au 2.2.x.1.2<sup>1</sup></li> </ul>
Colonne (4)	<p>“Groupe d'emballage”</p> <p>Indique le ou les numéros de groupe d'emballage (I, II ou III) affectés à la matière dangereuse. Ces numéros de groupes d'emballage sont attribués en fonction des procédures et des critères de la partie 2. Il n'est pas attribué de groupe d'emballage à certaines matières.</p>
Colonne (5)	<p>“Dangers”</p> <p>Cette colonne contient des informations concernant les dangers de la matière dangereuse. Ils sont repris sur la base des étiquettes de danger du tableau A, colonne (5). Lorsqu’il s’agit d’une matière chimiquement instable, ces indications sont complétées par le code "inst."</p>
Colonne (6)	<p>“Type de bateau-citerne”</p> <p>Contient le type de bateau-citerne, Type G, C ou N.</p>

---

<sup>1/</sup> x = le numéro de classe de la matière ou de l'objet dangereux, sans point de séparation le cas échéant.

Colonne (7)	<p>“État de la citerne à cargaison”</p> <p>Contient des informations concernant l'état de la citerne à cargaison :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Citerne à cargaison à pression</li> <li>2 Citerne à cargaison fermée</li> <li>3 Citerne à cargaison ouverte avec coupe-flammes</li> <li>4 Citerne à cargaison ouverte</li> </ol>
Colonne (8)	<p>“Type de citerne à cargaison”</p> <p>Contient des informations concernant le type de la citerne à cargaison :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Citerne à cargaison indépendante</li> <li>2 Citerne à cargaison intégrale</li> <li>3 Citerne à cargaison avec parois indépendantes de la coque extérieure</li> </ol>
Colonne (9)	<p>“Équipement de la citerne à cargaison”</p> <p>Contient des informations concernant l'équipement de la citerne à cargaison :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Installation de réfrigération</li> <li>2 Installation de chauffage</li> <li>3 Installation de pulvérisation d'eau</li> </ol>
Colonne (10)	<p>“Pression d'ouverture de la soupape de dégagement grande vitesse en kPa”</p> <p>Contient des informations concernant la pression d'ouverture de la soupape de dégagement grande vitesse en kPa.</p>
Colonne (11)	<p>“Degré maximum de remplissage en %”</p> <p>Contient des informations concernant le degré maximum de remplissage des citernes à cargaison en %.</p>
Colonne (12)	<p>“Densité relative”</p> <p>Contient des informations concernant la densité relative de la marchandise à 20 °C. Les données relatives à la densité n'ont qu'un caractère informatif.</p>

Colonne (13)	<p>“Type de dispositif de prise d’échantillons”</p> <p>Contient des informations concernant le type de dispositif de prise d’échantillons prescrit :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Dispositif de prise d’échantillons fermé</li> <li>2 Dispositif de prise d’échantillons fermé partiellement</li> <li>3 Dispositif de prise d’échantillons ouvert</li> </ol>
Colonne (14)	<p>“Chambre de pompes sous pont admise ”</p> <p>Contient l’indication si une chambre de pompes sous pont est admise :</p> <p>Oui Chambre de pompes sous pont admise</p> <p>Non Chambre de pompes sous pont non admise</p>
Colonne (15)	<p>“Classe de température”</p> <p>Contient la classe de température de la matière.</p>
Colonne (16)	<p>“Groupe d’explosion”</p> <p>Contient le groupe d’explosion de la matière.</p>
Colonne (17)	<p>“Protection contre les explosions exigée”</p> <p>Contient un code, relatif à la protection contre les explosions :</p> <p>oui protection contre les explosions est exigée</p> <p>non protection contre les explosions non exigée</p>
Colonne (18)	<p>“Equipement exigé”</p> <p>Cette colonne contient les codes alphanumériques relatifs à l’équipement exigé pour le transport de la matière dangereuse (voir 8.1.5).</p>
Colonne (19)	<p>“Nombre de cônes/feux bleus”</p> <p>Cette colonne contient le nombre de cônes/feux devant constituer la signalisation du bateau lors du transport de cette matière dangereuse.</p>
Colonne (20)	<p>“Exigences supplémentaires/Observations”</p> <p>Cette colonne contient les exigences supplémentaires/observations applicables au bateau.</p> <p>Les exigences supplémentaires ou observations sont :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L’ammoniac anhydre peut provoquer des fissures de corrosion sous contrainte dans les citernes à cargaison et les systèmes de réfrigération en acier au carbone-manganèse ou acier-nickel.</li> </ol>

Pour limiter au maximum les risques d'apparition de fissures de corrosion sous contrainte, les mesures suivantes doivent être prises :

- a) Si de l'acier au carbone-manganèse est utilisé, les citernes à cargaison, les citernes à pression des systèmes de réfrigération et les tuyauteries de chargement ou de déchargement doivent être réalisés en acier à grain avec une limite nominale minimale d'élasticité inférieure ou égale à  $355 \text{ N/mm}^2$ . La limite d'élasticité actuelle ne doit pas dépasser  $440 \text{ N/mm}^2$ . Une des mesures de construction ou de service suivantes doit en outre être prise :
  - .1 Il faut utiliser un matériau à faible résistance à la dilatation ( $R_m < 410 \text{ N/mm}^2$ ), ou
  - .2 Les citernes à cargaison etc. doivent faire l'objet, après les opérations de soudure, d'un traitement à la chaleur en vue de supprimer les contraintes, ou
  - .3 La température de transport doit de préférence se situer près de la température d'évaporation de la cargaison de  $-33 \text{ }^\circ\text{C}$  mais en aucun cas elle ne doit être tenue supérieure à  $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ , ou
  - .4 L'ammoniac ne doit pas contenir moins de 0,1 % d'eau en masse.
- b) En cas d'utilisation d'aciers au carbone-manganèse avec une limite d'élasticité supérieure à celle qui est mentionnée à l'alinéa a) ci-dessus, les citernes, sections de tuyauteries etc. réalisées doivent faire l'objet, après les opérations de soudure, d'un traitement à la chaleur en vue de supprimer les contraintes.
- c) Les citernes à pression des systèmes de réfrigération et les systèmes de tuyauteries de la partie condensation de l'installation de réfrigération constitués d'acier au carbone-manganèse ou en acier au nickel, doivent faire l'objet, après les opérations de soudure, d'un traitement à la chaleur en vue de supprimer les contraintes.
- d) La limite d'élasticité et la résistance à la dilatation des matériaux utilisés pour les soudures ne peuvent dépasser que dans la plus petite mesure possible les valeurs correspondantes des matériaux des citernes et des tuyauteries.
- e) Les aciers au nickel contenant plus de 5 % de nickel et d'aciers au carbone-manganèse qui ne remplissent pas les exigences visées aux alinéas a) et b) ne doivent pas être utilisés pour les citernes à cargaison et les systèmes de tuyauteries.

- f) Les aciers au nickel ne contenant pas plus de 5 % de nickel peuvent être utilisés lorsque la température de transport est dans les limites visées à l'alinéa a) ci-dessus.
- g) La teneur en oxygène dissous dans l'ammoniac ne doit pas dépasser la valeur figurant au tableau ci-dessous :

t en °C	O <sub>2</sub> en %
- 30 et en dessous	0,90
- 20	0,50
- 10	0,28
0	0,16
10	0,10
20	0,05
30	0,03

2. Avant le chargement l'air doit être chassé et suffisamment maintenu éloigné des citernes à cargaison et des tuyauteries correspondantes au moyen de gaz inerte (voir aussi 7.2.4.18).
3. Des mesures doivent être prises pour assurer que la cargaison est suffisamment stabilisée pour éviter toute réaction en cours de transport. Le document de transport doit contenir les indications supplémentaires suivantes :
  - a) Désignation et quantité de stabilisateur ajouté ;
  - b) Date à laquelle le stabilisateur a été ajouté et durée normale prévisible de son efficacité ;
  - c) Limites de températures influençant le stabilisateur.

Lorsque la stabilisation est assurée uniquement par couverture au moyen d'un gaz inerte, il suffit que la désignation du gaz inerte utilisé soit mentionnée dans le document de transport. Lorsque la stabilisation est assurée par une autre mesure, par exemple pureté particulière de la matière, cette mesure doit être mentionnée dans le document de transport.

4. La matière ne doit pas se solidifier ; la température de transport doit être maintenue au-dessus du point de fusion. Pour le cas où des installations de chauffage de la cargaison sont nécessaires, celles-ci doivent être conçues de manière qu'une polymérisation par échauffement soit exclue à quelque partie que ce soit dans la citerne à cargaison. Pour le cas où la température de serpentins de chauffage à la vapeur pourrait causer un suréchauffement des systèmes de chauffage indirect à température plus basse doivent être prévus.
5. Cette matière risque d'obturer le collecteur de gaz et ses armatures. Il convient d'assurer une bonne surveillance. Si pour le transport de cette matière un bateau-citerne du type fermé est exigé ou si la matière est transportée dans un bateau-citerne du type fermé le collecteur de gaz doit être réalisé conformément au 9.3.2.22.5 a) i), ii), iv), b), c) ou d) ou conformément au 9.3.3.22.5 a) i), ii), iv), b), c) ou d). Cette prescription ne s'applique pas lorsque les citernes à

cargaison sont inertisées conformément au 7.2.4.18 ni lorsque la protection contre les explosions n'est pas exigée à la colonne (17) et que des coupe-flammes ne sont pas installés.

6. Lorsque la température extérieure atteint ou descend sous la valeur mentionnée à la colonne (20), le transport ne peut être effectué que dans des bateaux-citernes répondant aux conditions suivantes :

Les bateaux-citernes doivent être munis d'une installation de chauffage conforme au 9.3.2.42 ou 9.3.3.2. Au lieu d'une installation de chauffage de la cargaison il suffit que soient installés des serpentins de chauffage dans les citernes à cargaison (possibilité de chauffage de la cargaison).

En outre, en cas de transport dans un bateau-citerne du type fermé, si ce bateau-citerne :

- est aménagé conformément au 9.3.2.22.5 a) i) ou d) ou 9.3.3.22.5 a) i) ou d), il doit être muni de soupapes de surpression et de dépression chauffables, ou
- est aménagé conformément au 9.3.2.22.5 a) ii), v), b) ou c) ou 9.3.3.22.5 a) ii), v), b) ou c), il doit être muni de collecteurs de gaz chauffables ainsi que de soupapes de surpression et de dépression chauffables, ou
- est aménagé conformément au 9.3.2.22.5 a) iii) ou iv) ou 9.3.3.22.5 a) iii) ou iv), il doit être muni de collecteurs de gaz chauffables ainsi que de soupapes de surpression et de dépression chauffables et de coupe-flammes chauffables.

La température des collecteurs de gaz, des soupapes de surpression et de dépression et des coupe-flammes doit être maintenue au moins au-dessus du point de fusion de la matière.

7. Si pour le transport de cette matière un bateau-citerne du type fermé est exigé ou si la matière est transportée dans un bateau-citerne du type fermé, si ce bateau-citerne :

- est aménagé conformément au 9.3.2.22.5 a) i) ou d) ou 9.3.3.22.5 a) i) ou d), il doit être muni de soupapes de surpression et de dépression chauffables, ou
- est aménagé conformément au 9.3.2.22.5 a) ii), v), b) ou c) ou 9.3.3.22.5 a) ii), v), b) ou c), il doit être muni de collecteurs de gaz chauffables ainsi que de soupapes de surpression et de dépression chauffables, ou
- est aménagé conformément au 9.3.2.22.5 a) iii) ou iv) ou 9.3.3.22.5 a) iii) ou iv), il doit être muni de collecteurs de gaz chauffables ainsi que de soupapes de surpression et de dépression chauffables et de coupe-flammes chauffables.

La température des collecteurs de gaz, des soupapes de surpression et de dépression et des coupe-flammes doit être maintenue au moins au-dessus du point de fusion de la matière.

8. Les espaces de double coque, doubles-fonds et serpentins de chauffage ne doivent pas contenir d'eau.
9.
  - a) Pendant le transport la phase gazeuse au-dessus du niveau du liquide doit être maintenue couverte par un gaz inerte.
  - b) Les tuyauteries de chargement et les tuyauteries d'aération doivent être indépendantes des tuyauteries correspondantes pour d'autres cargaisons.
  - c) Les soupapes de sécurité doivent être en acier inoxydable.
10. *(Réservé)*
11.
  - a) Les aciers inoxydables des types 416 et 442 et la fonte ne peuvent être utilisés pour les citernes à cargaison et les tuyauteries de chargement et de déchargement.
  - b) La cargaison ne peut être déchargée qu'au moyen de pompes immergées ou au moyen de vidange sous pression par un gaz inerte. Toute pompe doit être agencée de manière que la cargaison ne soit trop chauffée en cas de fermeture ou de blocage de la tuyauterie sous pression de la pompe.
  - c) La cargaison doit être réfrigérée et maintenue à une température inférieure à 30 °C.
  - d) Les soupapes de sécurité doivent être réglées à une pression non inférieure à 550 kPa (5,5 bar). La pression de réglage maximale doit être expressément agréée.
  - e) Pendant le transport l'espace libre au-dessus de la cargaison doit être comblé avec de l'azote (voir aussi le 7.2.4.18). Une alimentation automatique en azote doit être installée de manière que la surpression à l'intérieur de la citerne à cargaison ne tombe sous 7 kPa (0,07 bar) lorsque la température de la cargaison baisse par suite d'une chute de la température extérieure ou pour une autre cause. Pour garantir la régulation automatique de la pression une quantité suffisante d'azote doit être emmenée à bord. Il faut utiliser de l'azote avec un degré de pureté commerciale de 99,9 % en volume. Une batterie de bouteilles d'azote reliée aux citernes à cargaison par un détendeur de pression peut être considéré comme "automatique" à cet effet.  
  
La courbe d'azote nécessaire doit être telle que la concentration d'azote dans la phase gazeuse des citernes à cargaison ne descende jamais sous 45 %.
  - f) La citerne à cargaison doit être inertisée au moyen de l'azote avant son déchargement et aussi longtemps qu'elle contient cette matière à l'état liquide ou gazeux.

- g) Le système d'aspersion d'eau doit pouvoir être télécommandé depuis le timonerie ou, le cas échéant, de la salle de contrôle.
  - h) Une installation de transbordement doit être prévue permettant le transbordement d'urgence de l'oxyde d'éthylène en cas de réaction spontanée.
- 12.
- a) La matière doit être exempte d'acétylène.
  - b) Les citernes à cargaison qui n'ont pas fait l'objet d'un nettoyage approprié ne doivent pas être utilisées pour le transport de ces matières si l'une de leurs trois cargaisons précédentes était constituée d'une matière connue pour favoriser la polymérisation, telles que :
    - .1 acides minéraux (p. ex. acide sulfurique, acide chlorhydrique, acide chlorhydrique, acide nitrique) ;
    - .2 acides et anhydrides carboxyliques (p. ex. acide formique, acide acétique) ;
    - .3 acides carboxyliques halogénés (p. ex. acide chloracétique) ;
    - .4 acides sulfoniques (p. ex. benzène sulfonique) ;
    - .5 alcalis caustiques (p. ex. hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium) ;
    - .6 ammoniac et solutions ammoniacales ;
    - .7 amines et solutions d'amines ;
    - .8 matières comburantes.
  - c) Avant le chargement les citernes à cargaison et les tuyauteries correspondantes doivent être nettoyées efficacement à fond de manière à éliminer toute trace de cargaisons précédentes sauf lorsque la toute dernière cargaison était constituée d'oxyde de propylène ou d'un mélange d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène. Des précautions particulières doivent être prises dans le cas de l'ammoniac dans des citernes à cargaison construites en acier autre que l'acier inoxydable.
  - d) Dans tous les cas l'efficacité du nettoyage des citernes à cargaisons et des tuyauteries correspondantes doit être contrôlée au moyen d'essais ou d'inspections appropriés pour vérifier qu'il ne reste aucune trace de matière acide ou alcaline pouvant présenter un danger en présence de ces matières.
  - e) Avant chaque chargement de ces matières les citernes à cargaison doivent être visitées et inspectées afin de vérifier

l'absence de contamination, de dépôts de rouille importants et de défaut de structure visibles.

Lorsque des citernes à cargaison sont affectées en permanence au transport de ces matières ces inspections doivent être effectuées au minimum tous les deux ans et demi.

- f) Les citernes à cargaison ayant contenu ces matières peuvent être réutilisées pour d'autres cargaisons après qu'elles et les tuyauteries correspondantes auront été nettoyées à fond par lavage et rinçage au gaz inerte.
- g) Les matières doivent être chargées et déchargées de telle manière qu'un dégagement de gaz dans l'atmosphère soit exclu. Si pendant le chargement le retour des gaz est effectué vers l'installation à terre, le système de retour des gaz relié aux citernes à cargaison contenant cette matière doit être indépendant de toutes les autres citernes à cargaison.
- h) Pendant les opérations de déchargement une surpression supérieure à 7kPa (0,07 bar) doit être maintenue dans la citerne à cargaison.
- i) La cargaison ne doit être déchargée que par des pompes immergées (deepwell) ou des pompes hydrauliques submergées ou par pression au moyen d'un gaz inerte. Chaque pompe doit être agencée de sorte que la matière ne s'échauffe pas de manière sensible en cas de fermeture ou autre blocage de la tuyauterie à pression de la pompe.
- j) Chaque citerne à cargaison dans laquelle ces matières sont transportées doit être ventilée par un dispositif indépendant des dispositifs de ventilation d'autres citernes à cargaison transportant d'autres marchandises.
- k) Les tuyauteries de chargement utilisées pour ces matières doivent être marquées comme suit :

**« À utiliser uniquement pour le transfert d'oxyde d'alkylène »**

- l) Les citernes à cargaison, cofferdams, espaces de double coque, doubles-fonds et espaces de cales contigus à une citerne à cargaison, dans laquelle cette matière est transportée doivent soit contenir une cargaison compatible (les matières mentionnées sous b) sont des exemples de matières considérées comme incompatibles) soit être rendus inertes au moyen d'un gaz inerte approprié. Les locaux ainsi rendus inertes doivent être surveillés quant à la présence de telles matières et d'oxygène. La teneur en oxygène doit être maintenue inférieure à 2 % en volume. Des instruments de mesure portables sont autorisés.

- m) Lorsque le système contient ces matières il faut s'assurer que l'air ne puisse pénétrer dans la pompe de chargement, dans les tuyauteries de chargement et de déchargement.
- n) Avant le débranchement des liaisons avec la terre les tuyauteries contenant des liquides ou des gaz doivent être mises hors pression au raccordement à terre au moyen de dispositifs appropriés.
- o) Le système de chargement et de déchargement de citernes à cargaison qui doivent être chargées de telles matières doit être séparé des systèmes de chargement et de déchargement de toutes les autres citernes à cargaison, y compris celles qui sont vides. Si le système de chargement et de déchargement des citernes à cargaison qui doivent être chargées de telles matières n'est pas indépendant, la séparation exigée doit être réalisée par démontage de manchettes de raccordement, de dispositifs de sectionnement ou d'autres tronçons de tuyauteries et l'installation à leur place de brides d'obturation. La séparation exigée concerne toutes les tuyauteries contenant des liquides ou des gaz et toutes les autres liaisons possibles comme par exemple les tuyauteries communes d'alimentation en gaz inerte.
- p) Ces matières ne peuvent être transportées que conformément à des programmes de manutention approuvés par une autorité compétente.

Chaque processus de chargement doit faire l'objet d'un programme distinct de manutention de la cargaison. L'ensemble du système de chargement et de déchargement ainsi que les emplacements où doivent être placées les brides d'obturation nécessaires à la réalisation de la séparation visée ci-dessus doivent être indiqués dans les programmes de manutention. Un exemplaire de chaque programme de manutention doit se trouver à bord du bateau. Il doit être fait mention des programmes de manutention approuvés dans le certificat d'agrément.

- q) Avant tout chargement de ces matières et avant toute reprise de tels transports il doit être attesté par une personne qualifiée, agréée par l'autorité compétente que la séparation prescrite des tuyauteries a été effectuée ; cette attestation doit se trouver à bord du bateau. Chaque raccord entre une bride d'obturation et un dispositif de sectionnement de la tuyauterie doit être muni d'un fil plombé de manière à empêcher tout démontage de la bride par inadvertance.
- r) Pendant le voyage la cargaison doit être recouverte d'azote. Un système automatique d'approvisionnement en azote doit être installé de manière que la surpression dans la citerne ne descende pas sous 7 kPa (0,07 bar) lorsque la température de la cargaison baisse en raison de la température extérieure ou pour quelque autre raison. Pour assurer la régulation automatique de la pression une quantité suffisante d'azote doit se trouver à bord. Pour la couverture il faut utiliser de

l'azote d'un degré de pureté commercial (99,9 % en volume). Une batterie de bouteilles d'azote reliée aux citernes à cargaison par un détendeur peut être considérée comme un système "automatique".

- s) La phase gazeuse des citernes à cargaison doit être contrôlée avant et après chaque chargement pour s'assurer que la teneur en oxygène est inférieure ou égale à 2 % en volume.

- t) Débit de chargement

Le débit de chargement ( $L_R$ ) des citernes à cargaison ne doit pas dépasser la valeur suivante :

$$L_R = 3600 \times U/t \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Dans cette formule

U = le volume libre ( $m^3$ ) à l'état de chargement correspondant au déclenchement du dispositif contre les excès de remplissage ;

t = le temps (s) nécessaire entre le déclenchement du dispositif contre les excès de remplissage et l'arrêt total de flux de cargaison dans la citerne à cargaison ;

le temps est la somme des temps partiels nécessaires aux opérations successives comme par exemple temps de réaction du personnel de service, temps nécessaire à l'arrêt des pompes et temps de fermeture des dispositifs de sectionnement ;

le débit de chargement doit en outre tenir compte de la pression de construction du système de tuyauteries.

13. S'il n'y a pas d'apport de stabilisateur ou si cet apport est insuffisant, la teneur en oxygène dans la phase gazeuse ne doit pas dépasser 0,1 %. Dans les citernes à cargaison une surpression doit être maintenue en permanence. Cette prescription s'applique également aux voyages sous ballast ou à vide avec citernes à cargaison non nettoyées situés entre les transports de cargaison.
14. Les matières suivantes ne peuvent être transportées sous ces conditions :
- matières dont la température d'auto-inflammation  $\leq 200$  °C ;
  - mélanges contenant des hydrocarbures halogénés ;
  - mélanges contenant plus de 10 % de benzène ;
  - matières et mélanges transportés à l'état stabilisé.
15. Il doit être assuré que des matières alcalines ou acides telles que la soude caustique ou l'acide sulfurique ne puissent souiller la cargaison.

16. Lorsqu'en raison d'une surchauffe locale de la cargaison dans la citerne à cargaison ou dans la tuyauterie correspondante la possibilité d'une réaction dangereuse se présente, telle que par exemple polymérisation, décomposition, instabilité thermique ou formation de gaz, la cargaison doit être chargée et transportée suffisamment éloignée d'autres matières dont la température est suffisante pour déclencher une telle réaction. Les serpentins de chauffage dans les citernes à cargaison contenant cette cargaison doivent être bridés ou protégés par un dispositif équivalent.
17. Le point de fusion de la cargaison doit être mentionné dans le document de transport.
18. *(Réservé)*
19. Il doit être assuré que la cargaison ne puisse entrer en contact avec de l'eau. En outre, les dispositions suivantes sont applicables :

La cargaison ne peut être transportée dans des citernes à cargaison avoisinant des citernes à restes ou des citernes à cargaison contenant de l'eau de ballastage, des résidus (slops) ou une autre cargaison contenant de l'eau. Les pompes, tuyauteries et conduites d'aération reliées à de telles citernes doivent être séparées des installations correspondantes des citernes à cargaison contenant cette cargaison. Les tuyauteries de citernes à résidus (slops) et les tuyauteries pour le ballastage ne doivent pas traverser des citernes à cargaison contenant cette cargaison pour autant qu'elles ne sont pas placées dans une gaine formant tunnel.
20. La température maximale admissible mentionnée dans la colonne (20) ne doit pas être dépassée.
21. *(Réservé)*
22. La densité relative de la cargaison doit être mentionnée dans le document de transport.
23. Lorsque la pression interne atteint 40 kPa l'installation pour la mesure de la surpression doit déclencher l'alarme de celle-ci. L'installation de pulvérisation d'eau doit être immédiatement mise en service et le rester jusqu'à ce que la pression interne tombe à 30 kPa.
24. Les matières à point d'éclair supérieur à 61 °C remises au transport ou transportées à une température située à moins de 15 K du point d'éclair doivent être transportées sous les conditions applicables au numéro 9001.
25. Le type de citerne à cargaison 3 peut être utilisé pour le transport de ces matières pour autant que la construction de la citerne à cargaison a été admise pour la température maximale de transport par une société de classification agréée.
26. Le type de citerne à cargaison 2 peut être utilisé pour le transport de ces matières pour autant que la construction de la citerne à

cargaison a été admise pour la température maximale de transport par une société de classification agréée.

27. Les prescriptions du 3.1.2.8.1 sont applicables.
28. a) En cas de transport de cette matière la ventilation forcée des citernes à cargaison doit être mise en service au plus tard lorsque la concentration de sulfure d'hydrogène atteint 1,0 % en volume.
- b) Lorsque pendant le transport de cette matière la concentration de sulfure d'hydrogène dépasse 1,85 %, le conducteur doit en aviser immédiatement l'autorité compétente la plus proche.

Lorsqu'une augmentation significative de la concentration de sulfure d'hydrogène dans un espace de cale laisse supposer une fuite de soufre, les citernes à cargaison doivent être déchargées dans les plus brefs délais. Un nouveau chargement ne pourra être pris à bord qu'après une nouvelle inspection par l'autorité qui a délivré le certificat d'agrément.

- c) En cas de transport de cette matière la concentration de sulfure d'hydrogène doit être mesurée dans la phase gazeuse des citernes à cargaison et celles de dioxyde de soufre et de sulfure d'hydrogène dans les espaces de cales.
- d) Les mesures prescrites à la lettre c) doivent être effectuées toutes les huit heures. Les résultats des mesures doivent être consignés par écrit.
29. Lorsque des indications relatives à la pression de vapeur ou au point d'ébullition sont données à la colonne (2), la désignation officielle dans le document de transport doit être complétée en conséquence par exemple :

UN 1224 CÉTONES, N.S.A.  
110kPa<pv50 ≤ 175kPa ou

UN 2929 LIQUIDE ORGANIQUE TOXIQUE, INFLAMMABLE,  
N.S.A., p.e. ≤ 60 °C

30. En cas de transport de ces matières les espaces de cales de bateaux-citernes du type N ouvert peuvent contenir des installations auxiliaires.
31. En cas de transport de ces matières le bateau doit être équipé d'une vanne de sectionnement rapide placée directement au raccordement à terre.
32. En cas de transport de cette matière les prescriptions supplémentaires suivantes sont applicables :
- a) L'extérieur des citernes à cargaison, doit être pourvu d'une isolation difficilement inflammable. Cette isolation doit être

assez solide pour résister aux chocs et aux vibrations. Au-dessus du pont, l'isolation doit être protégée par une couverture.

La température de cette couverture ne doit pas dépasser 70 °C à l'extérieur.

- b) Les espaces de cale contenant les citernes à cargaison, doivent être pourvus d'une aération. Des raccords pour une ventilation forcée doivent être prévus.
- c) Les citernes à cargaison, doivent être munies d'installations de ventilation forcée qui tiennent avec certitude, sous toutes les conditions de transport, la concentration d'acide sulfhydrique au-dessus de la phase liquide au-dessous de 1,85 % en volume.

Les installations de ventilation doivent être aménagées de façon à éviter le dépôt des marchandises à transporter.

La conduite d'évacuation de l'aération doit être aménagée de manière à ne pas constituer un danger pour les personnes.

- d) Les citernes à cargaison et les espaces de cales, doivent être munis d'orifices et de tuyauteries pour la prise d'échantillons de gaz.
- e) Les orifices des citernes à cargaison doivent être situés à une hauteur telle que pour une assiette de 2° et une bande de 10°, du soufre ne puisse s'échapper. Tous les orifices doivent être situés au-dessus du pont à l'air libre. Chaque orifice des citernes doit être pourvu d'un dispositif de fermeture satisfaisant, attaché de façon permanente.

Un de ces dispositifs doit s'ouvrir pour une légère surpression à l'intérieur de la citerne.

- f) Les tuyauteries de chargement et de déchargement doivent être pourvues d'une isolation suffisante. Elles doivent pouvoir être chauffées.
- g) Le fluide calorifique doit être de nature telle qu'en cas de fuite dans une citerne, une réaction dangereuse avec le soufre ne soit pas à craindre.

33. Les dispositions suivantes sont applicables pour le transport de cette matière :

**Prescriptions de construction :**

- a) Les peroxydes d'hydrogène en solution ne peuvent être transportés que dans des citernes à cargaison équipées de pompes immergées.
- b) Les citernes à cargaison et leurs équipements doivent être en acier massif inoxydable d'un type approprié aux peroxydes

d'hydrogène en solution (par exemple 304, 304L, 316, 316L ou 316 Ti). Aucun des matériaux non métalliques utilisés pour le système des citernes à cargaison ne doit être attaqué par les peroxydes d'hydrogène en solution ni provoquer la décomposition de la matière.

- c) Les détecteurs de température doivent être installés dans les citernes à cargaison directement sous le pont et au fond. Des installations de télélecture de la température et de son contrôle doivent être prévues dans la timonerie.
- d) Des appareils de contrôle de l'oxygène (ou des tuyaux de prises d'échantillons de gaz) fixés à demeure doivent être installés dans les locaux contigus aux citernes à cargaison afin de pouvoir signaler des fuites dans ces locaux. Il y a lieu de prendre en considération l'augmentation de l'inflammabilité par suite d'enrichissement en oxygène. En outre, des téléindicateurs, des installations de surveillance permanente (si des tuyaux de prises d'échantillons sont en service une surveillance intermittente suffit) ainsi que des alarmes optiques et acoustiques sont à installer dans la timonerie à l'instar des dispositifs de mesure de la température. Les alarmes optiques et acoustiques doivent se déclencher lorsque la concentration d'oxygène dans ces locaux vides dépasse 30 % en volume. Deux oxygène-mètres additionnels doivent en outre être mis à disposition.
- e) Les installations d'apport et d'extraction d'air des citernes à cargaison qui sont munies de filtres doivent être équipées de soupapes de surpression et de dépression appropriées à la ventilation en système fermé ainsi que d'une installation d'extraction pour le cas où la pression dans les citernes à cargaison viendrait à augmenter rapidement par suite d'une panne incontrôlée (voir sous m). Ces systèmes d'apport et d'extraction d'air doivent être conçus de manière que l'eau ne puisse entrer dans les citernes à cargaison. Pour la conception de l'installation d'extraction de secours il y a lieu de tenir compte de la pression de conception et de la grandeur des citernes à cargaison.
- f) Une installation d'aspersion fixée à demeure doit être prévue afin que les peroxydes d'hydrogène en solution déversés sur le pont puissent être dilués et éloignés avec l'eau de lavage. La surface à atteindre par le jet d'eau doit comprendre les raccords à terre ainsi que le pont des citernes à cargaison destinées au transport de peroxydes d'hydrogène en solution.

Les exigences minimales suivantes doivent être respectées :

- .1 Le produit doit pouvoir être dilué de sa concentration habituelle à une concentration de 35 % en un délai de 5 minutes après déversement sur le pont ;
- .2 Le débit de déversement et la quantité estimée de cargaison déversée sur le pont doivent être déterminés compte tenu des débits maximum admissibles de

chargement ou de déchargement, du temps nécessaire pour stopper le déversement en cas de débordement ou de défaillance de systèmes de tuyauteries ou de tuyaux flexibles ainsi que du temps nécessaire pour commencer la dilution après le déclenchement de l'alarme à la station de contrôle du chargement ou dans la timonerie.

- g) Les orifices des soupapes de surpression doivent être situés à 2,00 m au moins des ponts de circulation si leur distance par rapport au pont de circulation est inférieure à 4,00 m.
- h) Un détecteur de température doit être installé auprès de chaque pompe afin de pouvoir contrôler la température de la cargaison lors du déchargement pour constater une surchauffe due à une défectuosité à la pompe.

### **Prescriptions de service :**

#### ***Transporteur***

- i) Les peroxydes d'hydrogène en solution ne peuvent être transportés que dans des citernes à cargaison qui ont été nettoyées et passivées soigneusement conformément à la procédure visée sous j), de tous restes de cargaisons antérieures, de leurs gaz ou de leurs eaux de ballastage. Une attestation relative à l'observation de la procédure visée sous j) doit être à bord.

Une attention particulière est requise afin de garantir le transport sûr des peroxydes d'hydrogène en solution :

- .1 Lorsqu'un peroxyde d'hydrogène en solution est transporté aucune autre cargaison ne doit être transportée ;
  - .2 Les citernes à cargaison dans lesquelles des peroxydes d'hydrogène en solution ont été transportés peuvent être réutilisés pour d'autres cargaisons après nettoyage par des personnes ou firmes agréées à cet effet par l'autorité compétente ;
  - .3 Lors de la construction des citernes à cargaison il y a lieu de veiller à réduire au minimum les équipements dans les citernes à cargaison, à assurer un écoulement libre, à éviter les locaux enfermés et à assurer une bonne inspection visuelle.
- j) Procédés pour l'inspection, le nettoyage, la passivation et le chargement en vue du transport de peroxydes d'hydrogène en solution avec une concentration de 8 à 60 % dans des citernes à cargaison dans lesquelles d'autres cargaisons ont été transportées précédemment.

Avant leur réutilisation pour le transport de peroxydes d'hydrogène en solution, les citernes à cargaison dans

lesquelles d'autres cargaisons que des peroxydes d'hydrogène ont été transportées précédemment doivent être inspectées, nettoyées et passivées. Les procédés visés aux .1 à .7 pour l'inspection et le nettoyage s'appliquent pour des citernes à cargaison en acier inoxydable. Le procédé pour passiver l'acier inoxydable est décrit au .8. A défaut d'autres instructions toutes les mesures s'appliquent aux citernes à cargaison et à tous leurs équipements qui ont été en contact avec d'autres cargaisons.

- .1 Après le déchargement de la cargaison précédente la citerne à cargaison doit être dégazée et inspectée en vue de déceler des restes, calamines et rouille.
- .2 Les citernes à cargaison et leur équipement doivent être lavées à l'eau claire filtrée. L'eau utilisée doit avoir au moins la qualité de l'eau potable et avoir une faible teneur en chlore.
- .3 Les traces de résidus et les gaz de la cargaison précédente doivent être éliminés par traitement à la vapeur des citernes à cargaison et de leur équipement.
- .4 Les citernes à cargaison et leur équipement doivent à nouveau être lavés avec de l'eau claire de la qualité visée au 2 et doivent être séchés à l'air filtré exempt d'huile.
- .5 Des prises d'échantillons de l'atmosphère des citernes à cargaison doivent être effectuées et analysées quant à leur teneur en gaz organiques et en oxygène.
- .6 La citerne à cargaison doit à nouveau être inspectée en vue de déceler des restes de la cargaison précédente, de la calamine ou de la rouille ou l'odeur de la cargaison précédente.
- .7 Si l'inspection et les mesures indiquent la présence de restes de la cargaison précédente ou de ses gaz, les mesures visées aux .2 à .4 doivent être répétées.
- .8 Les citernes à cargaison et leurs équipements en acier inoxydable qui ont contenu d'autres cargaisons que des peroxydes d'hydrogène en solution ou qui ont été réparés doivent, sans considération de passivations antérieures, être nettoyés et passivés selon le procédé suivant :
  - .8.1 Les nouvelles soudures et les autres parties réparées doivent être nettoyées et traitées à la brosse en acier inoxydable, au burin, au papier de verre, aux polisseurs. Les surfaces rugueuses doivent être lissées ; finalement un polissage doit être effectué ;

.8.2 Les résidus graisseux et huileux doivent être éliminés au moyen de solvants organiques ou de produits de nettoyage appropriés ajoutés à l'eau. L'utilisation de produits chlorés doit être évitée car ceux-ci peuvent entraver dangereusement la passivation ;

.8.3 Les résidus des produits éloignés doivent être éliminés. Ensuite un lavage doit être effectué.

- k) Pendant le transbordement de peroxydes d'hydrogène en solution le système de tuyauteries concernées doit être séparé de tous les autres systèmes. Les tuyauteries de chargement et de déchargement utilisées pour le transbordement de peroxydes d'hydrogène en solution doivent être marquées comme suit :

"Uniquement pour le transbordement de  
peroxydes d'hydrogène en solution"  
"For Hydrogen Peroxide  
Solution Transfer only"

- l) Si la température dans les citernes à cargaison dépasse 35 °C les alarmes optiques et acoustiques doivent se déclencher dans la timonerie.

### ***Conducteur***

- m) Si l'augmentation de température est supérieure à 4°C en deux heures ou si la température dans les citernes à cargaison dépasse 40 °C le conducteur doit se mettre directement en relation avec l'expéditeur en vue de pouvoir prendre les mesures éventuellement nécessaires.

### ***Remplisseur***

- n) Les peroxydes d'hydrogène en solution doivent être stabilisés en vue d'empêcher la décomposition. Le fabricant doit délivrer une attestation de stabilisation qui doit se trouver à bord et mentionnant :

.1 La date de la désintégration du stabilisateur et la durée de son efficacité ;

.2 Les mesures à prendre pour le cas où la matière deviendrait instable pendant le transport.

- o) Ne peuvent être transportés que des peroxydes d'hydrogène en solution dont le degré de décomposition à 25 °C est au maximum de 1,0 % par an. Une attestation du remplisseur certifiant que la matière répond à cette exigence doit être remise au conducteur et doit se trouver à bord.

Une personne mandatée par le fabricant doit se trouver à bord pour superviser le chargement et pour vérifier la stabilité des peroxydes d'hydrogène en solution remis au

transport. Elle doit attester au conducteur que la cargaison a été chargée à l'état stable.

34. Les brides et presse-étoupe des tuyauteries de chargement et de déchargement doivent être munis d'un dispositif de protection contre les éclaboussures.