

4 ALBERT EMBANKMENT
LONDRES SE1 7SR

Téléphone : +44 (0)20 7735 7611

Télécopieur : +44(0)20 7587 3210

MSC.1/Circ.1621
7 décembre 2020

DIRECTIVES INTÉRIMAIRES RELATIVES À LA SÉCURITÉ DES NAVIRES QUI UTILISENT DE L'ALCOOL MÉTHYLIQUE/ÉTHYLIQUE COMME COMBUSTIBLE

1 À sa quatre-vingt-quinzième session, le Comité de la sécurité maritime avait adopté, par la résolution MSC.392(95), notamment, des amendements aux chapitres II-1, II-2 et à l'appendice de l'Annexe de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS), visant à rendre les dispositions du Recueil international de règles de sécurité applicables aux navires qui utilisent des gaz ou d'autres combustibles à faible point d'éclair (Recueil IGF) (résolution MSC.391(95)) obligatoires en vertu de la Convention.

2 Bien que les dispositions de la partie A-1 du Recueil IGF limitent l'application au gaz naturel, le Comité a reconnu que des prescriptions applicables à d'autres combustibles à faible point d'éclair pourraient être ajoutées dans le Recueil au fur et à mesure qu'elles seraient élaborées.

3 À sa cent deuxième session (4-11 novembre 2020), conscient de l'utilisation accrue d'alcool méthylique/éthylrique comme combustible ainsi que de l'absence actuelle de dispositions pertinentes dans le Recueil IGF, le Comité de la sécurité maritime a approuvé les Directives intérimaires relatives à la sécurité des navires qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible (les Directives intérimaires), qui figurent à l'annexe du présent document.

4 Le Comité a décidé de maintenir les Directives intérimaires à l'étude, en tenant compte de l'expérience pratique acquise dans le cadre de leur application.

5 Les États Membres sont invités à porter les présentes Directives intérimaires à l'attention de toutes les parties intéressées.

ANNEXE

DIRECTIVES INTÉRIMAIRES RELATIVES À LA SÉCURITÉ DES NAVIRES QUI UTILISENT DE L'ALCOOL MÉTHYLIQUE/ÉTHYLIQUE COMME COMBUSTIBLE

1 Introduction

1.1 Les présentes Directives intérimaires ont pour objet de servir de norme internationale applicable aux navires qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylque comme combustible.

1.2 L'idée fondamentale des présentes Directives intérimaires est de prévoir des dispositions relatives à l'agencement, à l'installation, au contrôle et à la surveillance des machines, de l'équipement et des systèmes qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylque comme combustible, afin de réduire le plus possible les risques auxquels sont exposés le navire, son équipage et l'environnement compte tenu de la nature des combustibles en question.

1.3 Tout au long de la mise au point des présentes Directives intérimaires, il a été reconnu que les dispositions qui y étaient énoncées devaient être fondées sur de bons principes d'architecture et de mécanique navales, ainsi que sur les meilleures connaissances qui découlent de l'expérience pratique en matière d'exploitation, des données sur le terrain et de la recherche-développement. Les présentes Directives intérimaires traitent de tous les domaines auxquels il faut prêter une attention particulière en vue d'utiliser de l'alcool méthylique/éthylque comme combustible.

1.4 Les présentes Directives intérimaires respectent l'approche fondée sur des objectifs (MSC.1/Circ.1394/Rev.2) en définissant les objectifs et les prescriptions fonctionnelles applicables à chaque section de façon à former le fondement de la conception, de la construction et de l'exploitation des navires qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylque comme combustible.

1.5 Dans leur version actuelle, les présentes Directives intérimaires comprennent des dispositions visant à satisfaire aux prescriptions fonctionnelles applicables à l'alcool méthylique/éthylque utilisé comme combustible.

2 Généralités

2.1 Application

Sauf disposition expresse contraire, les présentes Directives intérimaires s'appliquent aux navires visés par la partie G du chapitre II-1 de la Convention SOLAS.

2.2 Définitions

Aux fins des présentes Directives intérimaires, les termes et expressions utilisés ont le sens qui leur est donné dans les paragraphes qui suivent. Les termes et expressions qui ne sont pas définis s'entendent au sens qui leur est donné dans le chapitre II-2 de la Convention SOLAS et dans le Recueil IGF.

2.2.1 Le *soutage* désigne le transfert de combustible d'une installation à terre ou flottante aux réservoirs fixes du navire ou à un raccord entre les réservoirs mobiles et le circuit d'alimentation en combustible.

2.2.2 *Le combustible* désigne de l'alcool méthylique/éthylque utilisé comme combustible, qui contient des additifs ou impuretés autorisés, qui ne porte pas atteinte à la sécurité des opérations à bord des navires et qui est conforme à une norme internationale.

2.2.3 *Le réservoir à combustible* désigne tout réservoir intégral, indépendant ou mobile utilisé pour stocker du combustible. Les espaces situés autour des réservoirs à combustible sont définis comme suit :

- .1 l'espace de cale qui contient le combustible est l'espace enfermé par la structure du navire dans lequel se trouve un réservoir à combustible. Si les connexions réservoir sont situées dans cet espace, il faudrait aussi le considérer comme un espace des connexions réservoir. Les réservoirs intégraux n'ont pas d'espace de cale qui contient le combustible;
- .2 le cofferdam est l'espace de la structure entourant un réservoir à combustible qui constitue une couche protectrice supplémentaire d'étanchéité aux gaz et aux liquides contre les incendies extérieurs et les vapeurs toxiques et inflammables entre le réservoir à combustible et d'autres zones du navire; et
- .3 l'espace des connexions réservoir est l'espace entourant toutes les connexions réservoir et les soupapes de réservoir dont doivent être équipés les réservoirs de ce type situés dans un local fermé.

2.2.4 *L'espace de préparation du combustible* désigne tout espace contenant par exemple des pompes, des systèmes de commande des vannes de combustible, des échangeurs de chaleur et des filtres utilisés pour la préparation du combustible.

2.2.5 Le *dégazage* est la méthode par laquelle on rend sûre l'atmosphère à l'intérieur d'un réservoir. Il comprend deux opérations distinctes :

- .1 le balayage de l'atmosphère potentiellement dangereuse à l'intérieur du réservoir au moyen d'un gaz inerte ou d'un autre agent approprié (par exemple de l'eau) afin de diluer les vapeurs potentiellement dangereuses jusqu'à ce que de l'air puisse être introduit en toute sécurité; et
- .2 le remplacement de l'atmosphère inerte diluée par de l'air.

2.2.6 Un *réservoir indépendant* est un réservoir autoporteur, qui ne fait pas partie de la coque du navire et n'est pas essentiel à la résistance de celle-ci.

2.2.7 Un *réservoir intégral* est un réservoir à combustible qui fait partie de la coque du navire et est soumis aux mêmes sollicitations que celles qui s'exercent sur la structure adjacente de la coque. Un réservoir intégral est en principe essentiel à l'intégrité de la coque du navire.

2.2.8 Un *réservoir mobile* est un réservoir indépendant qui peut être :

- .1 aisément raccordé aux systèmes du navire ou détaché de ces systèmes; et
- .2 aisément enlevé d'un navire et installé à bord d'un navire.

2.2.9 Une *défaillance unique* est une perte de la fonction prévue découlant d'une seule défaillance ou action.

2.2.10 Un *moteur utilisant un seul combustible* est un moteur qui ne peut fonctionner qu'avec un combustible répondant à la définition donnée au paragraphe 2.2.2.

2.3 Autres conceptions

2.3.1 Les présentes Directives intérimaires contiennent des prescriptions fonctionnelles applicables à tous les dispositifs et installations liés à l'utilisation d'alcool méthylique/éthylique comme combustible.

2.3.2 Les dispositifs et les installations composant les circuits d'alcool méthylique/éthylique utilisé comme combustible peuvent s'écarter de ceux qui sont prescrits dans les présentes Directives intérimaires, à condition qu'ils soient conformes à l'esprit de l'objectif et des prescriptions fonctionnelles en question et assurent un degré de sécurité équivalent à celui qui est prévu dans les sections pertinentes.

2.3.3 L'équivalence de l'autre conception devrait être démontrée de la manière indiquée à la règle II-1/55 de la Convention SOLAS et être approuvée par l'Administration. Toutefois, l'Administration ne devrait pas accepter que soient appliquées des méthodes ou procédures d'exploitation en remplacement d'un accessoire, d'un matériau, d'un appareil, d'une pièce ou d'un type de pièce qui est prescrit par les présentes Directives intérimaires.

3 Objectif et prescriptions fonctionnelles

3.1 Objectif

Les présentes Directives intérimaires ont pour objet de garantir que les navires et, en particulier, les installations de systèmes utilisées pour les machines de propulsion, les machines de production d'énergie auxiliaire et autres machines utilisant de l'alcool méthylique/éthylique comme combustible sont conçus, construits et exploités sans danger et de manière écologiquement rationnelle.

3.2 Prescriptions fonctionnelles

3.2.1 Les systèmes devraient offrir un niveau de sécurité, de fiabilité et de sûreté de fonctionnement équivalant à celui qu'assurent des machines principales et auxiliaires neuves et comparables qui fonctionnent avec un combustible liquide classique.

3.2.2 La probabilité et les conséquences des accidents liés au combustible devraient être réduites au minimum par l'agencement et la conception du système, par exemple la ventilation, la détection et des mesures de protection. En cas de fuite de combustible ou de défaillance des mesures visant à atténuer les risques, il faudrait prendre les mesures de sécurité nécessaires.

3.2.3 Les principes de la conception devraient garantir que les mesures d'atténuation des risques et les mesures de protection visant l'installation à combustible n'entraînent pas de perte de puissance inacceptable.

3.2.4 Les zones dangereuses devraient être réduites autant que possible dans la pratique, de façon à réduire au minimum les risques potentiels qui pourraient compromettre la sécurité du navire, du personnel et de l'équipement.

3.2.5 Seul le matériel nécessaire pour l'exploitation devrait être installé dans les zones dangereuses et ce matériel devrait être approprié et dûment homologué.

3.2.6 Il faudrait éviter l'accumulation imprévue de concentrations de vapeurs et de liquide explosifs, inflammables ou toxiques.

3.2.7 Les composants du dispositif devraient être protégés contre les dommages externes.

3.2.8 Les sources d'inflammation dans les zones dangereuses devraient être réduites au minimum de façon à réduire la probabilité d'un incendie ou d'une explosion.

3.2.9 Des systèmes d'alimentation, de stockage et de soutage sûrs et appropriés devraient être prévus pour que le combustible puisse être embarqué et confiné à bord en l'état voulu sans risque de fuite.

3.2.10 Les circuits de tuyautages et les dispositifs de confinement et de décompression devraient être conçus, construits et installés d'une manière adaptée et d'un matériau approprié à l'usage auquel ils sont destinés.

3.2.11 Les machines, les dispositifs et les éléments devraient être conçus, construits, installés, exploités et protégés de façon à garantir la sécurité et la fiabilité de leur fonctionnement.

3.2.12 Il faudrait prévoir des systèmes de contrôle, d'alarme, de surveillance et d'arrêt qui permettent de garantir un fonctionnement sûr et fiable.

3.2.13 Il faudrait mettre en place un dispositif fixe de détection des vapeurs et/ou des fuites de combustible dans tous les locaux et zones concernés.

3.2.14 Il faudrait prévoir les mesures de détection, de prévention et d'extinction de l'incendie qui sont en rapport avec les risques.

3.2.15 La mise en service, les essais et l'entretien des dispositifs et des machines utilisant du combustible devraient satisfaire à l'objectif en matière de sécurité, de disponibilité et de fiabilité.

3.2.16 La documentation technique devrait permettre une évaluation de la conformité du système et de ses composants aux règles, directives, normes de conception et principes applicables en matière de sécurité, de disponibilité, de maintenance et de fiabilité.

3.2.17 Une défaillance unique d'un système technique ou d'un composant ne devrait pas entraîner une situation dangereuse ou à risque.

4 Dispositions générales

4.1 Objectif

La présente section a pour objet de s'assurer que les évaluations nécessaires des risques sont effectuées afin d'éliminer ou d'atténuer tous effets préjudiciables pour les personnes à bord, l'environnement ou le navire.

4.2 Analyse des risques

4.2.1 Il faudrait procéder à une analyse des risques pour s'assurer que tous les risques constitués par l'utilisation d'alcool méthylique/éthylrique comme combustible pour les personnes à bord, l'environnement, la résistance de la structure et l'intégrité du navire sont pris en considération. Il faudrait prendre en considération les risques associés à l'installation, au fonctionnement et à l'entretien qui peuvent découler de toute défaillance raisonnablement prévisible.

4.2.2 Il faudrait analyser les risques au moyen de techniques acceptables et reconnues. Il faudrait tenir compte au moins du risque de perte de fonction, de dommages causés à des éléments, d'incendie, d'explosion, de toxicité et de choc électrique. L'analyse devrait garantir l'élimination des risques dans toute la mesure du possible. Les risques qu'il est impossible d'éliminer devraient être atténués selon que de besoin. Les informations relatives à ces risques et le moyen de les atténuer devraient figurer dans le manuel d'exploitation et être jugées satisfaisantes par l'Administration.

4.3 Limitation des conséquences d'une explosion

Une explosion survenant dans un local contenant des sources d'échappement¹ et d'inflammation potentielles ne devrait pas :

- .1 causer de dommages à un local autre que celui dans lequel l'explosion s'est produite ou perturber le bon fonctionnement de l'équipement/des systèmes situés dans ce local;
- .2 endommager le navire au point de provoquer un envahissement d'eau au-dessous du niveau du pont principal ou bien un envahissement progressif;
- .3 endommager les zones de travail ou les locaux d'habitation au point de causer des blessures aux personnes se trouvant dans ces zones ou locaux dans les conditions normales d'exploitation;
- .4 perturber le bon fonctionnement des postes de sécurité et des locaux de tableaux de distribution nécessaires pour l'alimentation en énergie;
- .5 endommager le matériel de sauvetage ou les dispositifs de mise à l'eau connexes;
- .6 perturber le bon fonctionnement du matériel de lutte contre l'incendie situé à l'extérieur du local endommagé par l'explosion;
- .7 affecter d'autres zones du navire au point de risquer de provoquer une réaction en chaîne affectant notamment la cargaison, le combustible gazeux et les hydrocarbures de soute; ou
- .8 empêcher les personnes d'accéder aux engins de sauvetage ou obstruer les échappées.

5 Conception et agencement du navire

5.1 Objectif

La présente section a pour objet de garantir que le matériel de production d'électricité, le système de stockage du combustible, le dispositif d'alimentation en combustible et les systèmes de ravitaillement en combustible sont situés dans un endroit sûr, bien agencés et protégés contre les dommages mécaniques.

¹ Les tuyaux de combustible à double paroi ne sont pas considérés comme des sources d'échappement potentielles.

5.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.12, 3.2.14 et 3.2.16. En particulier, les prescriptions suivantes sont applicables :

- .1 le ou les réservoirs à combustible devraient être situés de manière à réduire au minimum la probabilité qu'ils soient endommagés en cas d'abordage ou d'échouement compte tenu de la sécurité de l'exploitation du navire et des autres dangers auxquels peut être exposé le navire;
- .2 le système de stockage du combustible, les circuits de combustible et les autres sources de dégagement du combustible devraient être disposés de manière que le combustible dégagé, à l'état de vapeur ou de liquide, aboutisse dans des endroits sûrs;
- .3 les accès ou autres ouvertures qui conduisent à des locaux contenant des sources potentielles de dégagement du combustible devraient être disposés de manière à empêcher les fuites de vapeurs ou liquides inflammables, asphyxiants ou toxiques dans des espaces qui ne sont pas conçus à cet effet;
- .4 les circuits de combustible devraient être protégés contre tout dommage mécanique;
- .5 les machines propulsives et le circuit d'alimentation en combustible devraient être conçus de manière que les mesures de protection prises à la suite d'une fuite de combustible n'entraînent pas de perte de puissance inacceptable; et
- .6 il faudrait réduire au minimum, au stade de la conception, la probabilité qu'un incendie ou une explosion se produise dans un local contenant des machines à la suite d'un dégagement de combustible, en accordant une attention particulière au risque de fuites au niveau des pompes, des vannes et des raccords.

5.3 Dispositions générales

5.3.1 Les réservoirs contenant du combustible ne devraient pas être situés dans des locaux d'habitation ni dans des locaux de machines de la catégorie A.

5.3.2 Les réservoirs à combustible intégraux devraient être entourés de cofferdams protecteurs, à l'exception des surfaces délimitées par un bordé au-dessous de la ligne de flottaison la moins élevée, des autres réservoirs à combustible contenant de l'alcool méthylique/éthylque et de l'espace de préparation du combustible.

5.3.3 Le système de stockage du combustible devrait se trouver à l'arrière de la cloison d'abordage et à l'avant de la cloison de coqueron arrière.

5.3.4 Les réservoirs à combustible situés sur un pont découvert devraient être protégés contre les dommages mécaniques.

5.3.5 Les réservoirs à combustible situés sur le pont découvert devraient être entourés par des surbaux et les déversements devraient être recueillis dans une cuve prévue à cet effet.

5.3.6 Il faudrait prêter une attention particulière aux navires-citernes pour produits chimiques qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible.

5.4 Réservoirs à combustible indépendants

5.4.1 L'installation de réservoirs indépendants peut être admise sur un pont découvert ou dans un espace de cale qui contient le combustible.

5.4.2 Les réservoirs indépendants devraient être munis :

- .1 d'une protection mécanique des réservoirs selon l'emplacement et les opérations liées à la cargaison;
- .2 sur un pont découvert : de bacs à égouttures permettant de confiner une fuite et d'un dispositif de projection d'eau diffusée pour le refroidissement d'urgence; et
- .3 dans un espace de cale qui contient le combustible : l'espace devrait être conforme aux dispositions des sections 11 et 13.

5.4.3 Les réservoirs à combustible indépendants devraient être assujettis à la structure du navire. L'installation de support et de fixation des réservoirs devrait être conçue pour les inclinaisons statiques et dynamiques et les efforts accidentels maximaux prévus, ainsi que les valeurs d'accélération maximales prévues, compte tenu des caractéristiques du navire et de l'emplacement des réservoirs.

5.5 Réservoirs mobiles

5.5.1 Les réservoirs à combustible mobiles devraient être installés dans des endroits spécifiques dotés :

- .1 d'une protection mécanique des réservoirs selon l'emplacement et les opérations liées à la cargaison;
- .2 sur un pont découvert : de bacs à égouttures permettant de confiner une fuite et d'un dispositif de projection d'eau diffusée pour le refroidissement d'urgence; et
- .3 dans un espace de cale qui contient le combustible, l'espace devrait être conforme aux dispositions des sections 11 et 13.

5.5.2 Les réservoirs à combustible mobiles devraient être assujettis au pont tout en étant raccordés aux systèmes du navire. L'installation de support et de fixation des réservoirs devrait être conçue pour les inclinaisons statiques et dynamiques maximales prévues, ainsi que les valeurs d'accélération maximales prévues, compte tenu des caractéristiques du navire et de l'emplacement des réservoirs.

5.5.3 Il faudrait prendre en considération la résistance du navire et l'effet des réservoirs à combustible mobiles sur la stabilité du navire.

5.5.4 Le raccordement aux circuits de tuyautages de combustible du navire devrait se faire au moyen de manches souples adaptées à l'alcool méthylique/éthylrique ou d'un autre dispositif conçu pour fournir une souplesse suffisante.

5.5.5 Il faudrait prévoir un dispositif permettant de limiter la quantité de combustible déversé en cas de détachement accidentel des raccords ou de rupture des manches non permanentes.

5.5.6 Le dispositif de limitation de la pression du réservoir mobile devrait être relié à un circuit de dégagement fixe.

5.5.7 Les systèmes de contrôle et de surveillance des réservoirs à combustible mobiles devraient être intégrés au système de contrôle et de surveillance du navire. Le dispositif de sécurité des réservoirs à combustible mobiles devrait être intégré à celui du navire (par exemple, systèmes d'arrêt des soupapes des réservoirs, dispositifs de détection des fuites/des vapeurs).

5.5.8 Il faudrait garantir l'accès en toute sécurité aux connexions réservoir aux fins d'inspection et d'entretien.

5.5.9 Après le raccordement au circuit de tuyautages de combustible du navire :

- .1 chaque réservoir mobile devrait pouvoir être isolé à tout moment;
- .2 l'isolation d'un réservoir ne devrait pas gêner la disponibilité des autres réservoirs mobiles; et
- .3 les limites de remplissage du réservoir ne devraient pas être dépassées.

5.6 Dispositions relatives aux locaux de machines

5.6.1 Une défaillance unique du circuit de combustible ne devrait pas entraîner de dégagement de combustible dans le local de machines.

5.6.2 Tous les tuyautages de combustible se trouvant à l'intérieur des limites des locaux de machines devraient être recouverts d'une gaine étanche aux gaz et aux liquides conformément aux prescriptions énoncées en 9.4.

5.7 Dispositions relatives à l'emplacement et à la protection des circuits de combustible

5.7.1 Les tuyautages à combustible ne devraient pas être situés à moins de 800 mm du bordé du navire.

5.7.2 Les circuits de combustible ne devraient pas traverser directement les locaux d'habitation, les locaux de service, les locaux où se trouve du matériel électrique ni les postes de sécurité, tels que définis dans la Convention SOLAS.

5.7.3 Les tuyautages de combustible qui traversent des espaces rouliers, des locaux de catégorie spéciale et des ponts découverts devraient être protégés contre tout dommage mécanique.

5.7.4 Les tuyautages de combustible devraient être conformes à ce qui suit :

- .1 Les tuyautages de combustible qui traversent des locaux fermés à bord du navire devraient être entourés d'un conduit ou d'une gaine étanche au gaz et aux liquides vers les espaces environnants, le combustible étant contenu dans le tuyau intérieur. Ce tuyautage à double paroi n'est pas exigé dans les cofferdams entourant les réservoirs à combustible, les espaces de préparation du combustible ou d'autres locaux comprenant des réservoirs à

combustible indépendants, du fait que les limites de ces locaux serviront de barrières secondaires.

- .2 Tous les tuyautages de combustible devraient se purger automatiquement et le produit de la purge doit aboutir dans des réservoirs à combustible ou des caisses appropriés dans les conditions normales d'assiette et de gîte du navire. D'autres dispositions qui permettent de purger les tuyaux peuvent être acceptées par l'Administration.

5.8 Dispositions relatives à la conception des espaces de préparation du combustible

Les locaux de préparation du combustible devraient être situés à l'extérieur des locaux de machines de la catégorie A.

5.9 Dispositions relatives aux dispositifs d'assèchement

5.9.1 Les dispositifs d'assèchement installés dans des endroits où de l'alcool méthylique/éthylrique peut être présent devraient être séparés des dispositifs d'assèchement situés dans des locaux qui doivent être exempts d'alcool méthylique/éthylrique.

5.9.2 Il devrait être prévu un ou plusieurs réservoirs de stockage pour contenir les fluides d'assèchement et toute fuite d'alcool méthylique/éthylrique susceptible de se produire aux pompes à combustible, aux sectionnements ou aux tuyaux intérieurs à double paroi, situés dans des espaces fermés. Des moyens devraient être prévus pour transférer en toute sécurité les liquides contaminés vers des installations de réception à terre.

5.9.3 L'installation d'assèchement desservant l'espace de préparation du combustible devrait pouvoir être commandée de l'extérieur de cet espace.

5.10 Dispositions relatives aux bacs à égoutture

5.10.1 Des bacs à égouttures devraient être installés aux endroits où des fuites et des déversements risquent de se produire, en particulier au droit des raccordements à paroi unique.

5.10.2 Chaque bac devrait avoir une capacité suffisante pour recueillir le volume maximal pouvant être déversé selon l'évaluation des risques.

5.10.3 Chaque bac devrait être pourvu de moyens d'assécher les déversements ou de les transférer vers un réservoir de stockage prévu à cet effet en toute sécurité. Des moyens devraient être prévus pour éviter un refoulement du réservoir.

5.10.4 Pour les bacs à égoutture d'une capacité de moins de 10 litres, il est possible de prévoir des moyens de les vidanger manuellement.

5.10.5 Le réservoir de stockage devrait être équipé d'un indicateur de niveau et d'une alarme, et devrait être maintenu en atmosphère inerte en permanence dans les conditions normales d'exploitation.

5.11 Dispositions relatives à l'agencement des entrées et autres ouvertures dans des espaces fermés

5.11.1 Il ne devrait être prévu aucun accès direct d'une zone non potentiellement dangereuse à une zone potentiellement dangereuse. Si un tel accès est nécessaire pour l'exploitation, il faudrait prévoir un sas conforme aux dispositions de la section 5.12.

5.11.2 Il faudrait prévoir pour les espaces de préparation du combustible un accès indépendant permettant d'y entrer directement à partir d'un pont découvert. Lorsque l'accès à partir d'un pont découvert n'est pas possible, il faudrait prévoir un sas conforme à la section 5.12.

5.11.3 Les réservoirs à combustible et les cofferdams qui les entourent devraient être munis d'accès appropriés depuis le pont découvert, si cela est possible dans la pratique, aux fins de dégazage, de nettoyage, d'entretien et d'inspection.

5.11.4 En l'absence d'accès direct au pont découvert, il faudrait prévoir un local d'entrée dans des réservoirs à combustible ou des cofferdams qui devrait satisfaire aux critères suivants :

- .1 être équipé d'un dispositif indépendant de ventilation mécanique par extraction qui assure au moins six renouvellements d'air par heure. Une alarme indiquant un faible niveau d'oxygène et une alarme de détection des gaz devraient être installées;
- .2 avoir une zone dégagée suffisante autour de l'ouverture d'accès du réservoir d'alcool méthylique/éthylque afin d'assurer une évacuation et un sauvetage efficaces;
- .3 ne pas être un local d'habitation, un local de service, un poste de sécurité ou un local de machines de la catégorie A; et
- .4 un espace à cargaison peut être accepté en tant que local d'entrée en fonction du type de cargaison si la zone ne contient pas de cargaison et si aucune opération liée à la cargaison n'est en cours au moment de l'entrée dans l'espace.

5.11.5 La zone située autour des réservoirs à combustible indépendants devrait être suffisante pour effectuer des opérations d'évacuation et de sauvetage.

5.11.6 Pour garantir la sécurité de l'accès, le clair des écoutilles ou ouvertures horizontales menant aux réservoirs à combustible ou aux cofferdams qui les entourent, ou situées à l'intérieur de ceux-ci, ne devrait pas être inférieur à 600 mm x 600 mm et il devrait permettre également de hisser un blessé depuis le fond du réservoir/cofferdam. Pour l'accès par des ouvertures verticales permettant de traverser les réservoirs à combustible et les cofferdams sur toute leur longueur et toute leur largeur, le clair minimal de l'ouverture ne devrait pas être inférieur à 600 mm x 800 mm et il devrait être situé à une hauteur ne dépassant pas 600 mm à partir du bordé de fond, sauf s'il existe des marches ou autres appuis pour les pieds. Des ouvertures plus petites peuvent être acceptées à condition de démontrer qu'il est possible d'évacuer un blessé depuis le fond du réservoir/cofferdam.

5.12 Dispositions relatives aux sas

5.12.1 Un sas est un espace délimité par des cloisonnements étanches au gaz pourvu de deux portes situées au moins à 1,5 mètre et au plus à 2,5 mètres l'une de l'autre. Sous réserve des prescriptions de la Convention internationale sur les lignes de charge, la porte ne devrait pas être d'une hauteur inférieure à 300 mm. Les portes devraient être à fermeture automatique, sans aucun dispositif de retenue.

5.12.2 Les sas devraient être ventilés par un moyen mécanique et la pression devrait être maintenue au-dessus de celle de la zone ou de l'espace potentiellement dangereux contigu.

5.12.3 Les sas devraient avoir une forme géométrique simple. Il devrait être possible d'y passer librement et facilement et leur surface de pont devrait être d'au moins 1,5 m². Les sas ne devraient pas être utilisés à d'autres fins, par exemple comme magasins.

5.12.4 Il faudrait prévoir un dispositif d'alarme sonore et visuelle qui émette un avertissement des deux côtés du sas pour signaler que plus d'une porte se trouve en position ouverte.

5.12.5 Dans le cas des locaux qui ne sont pas potentiellement dangereux dont l'accès à partir d'un espace sous pont potentiellement dangereux est protégé par un sas, en cas de perte de surpression dans le local potentiellement dangereux, l'accès au local devrait être interdit jusqu'au redémarrage de la ventilation. Il faudrait prévoir des alarmes sonores et visuelles dans un local gardé pour indiquer tant la perte de pression que l'ouverture des portes du sas en cas de dépressurisation.

5.12.6 L'équipement de sécurité essentiel ne devrait pas être mis hors circuit et devrait être d'un type certifié de sécurité. Cet équipement peut comprendre les dispositifs d'éclairage, de détection de l'incendie, de détection des gaz, de communication avec le public et d'alarmes générales.

5.12.7 L'équipement électrique qui n'est pas d'un type certifié de sécurité et qui sert au matériel de propulsion, de production d'énergie, de manœuvre, de mouillage et d'amarrage, ainsi que les pompes d'incendie de secours, ne devraient pas être situés dans des locaux devant être protégés par un sas.

6 Système de stockage du combustible

6.1 Objectif

La présente section a pour objet de prévoir un système de stockage du combustible qui permette de réduire le plus possible les risques auxquels sont exposés le navire, son équipage et l'environnement, pour qu'ils soient au moins équivalents à ceux qui existent dans le cas d'un navire exploité avec un combustible classique.

6.2 Prescriptions fonctionnelles

6.2.1 La présente section renvoie aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.5 et 3.2.8 à 3.2.16 des présentes Directives intérimaires.

6.2.2 Les réservoirs à combustible devraient être conçus de manière qu'une fuite du réservoir ou de ses raccords ne mettent pas en danger le navire, les personnes à bord ou l'environnement. Les dangers potentiels devant être évités sont notamment les suivants :

- .1 la propagation de combustibles inflammables dans des locaux contenant des sources d'inflammation;
- .2 la toxicité potentielle et le risque de raréfaction de l'oxygène ou autre effet négatif sur la santé de l'équipage dû aux combustibles et à des gaz inertes;
- .3 la restriction de l'accès aux postes de rassemblement, aux échappées ou aux engins de sauvetage; et
- .4 la diminution du nombre d'engins de sauvetage disponibles.

6.2.3 Le système de stockage du combustible et le système d'alimentation en combustible devraient être conçus de manière que les mesures de protection prises à la suite d'une fuite, que ce soit sous forme liquide ou de vapeur, n'entraînent pas de perte de puissance inacceptable.

6.2.4 Si des réservoirs mobiles sont utilisés pour stocker le combustible, la conception du système de stockage du combustible devrait être équivalente à celle des réservoirs fixes telle que décrite dans la présente section.

6.3 Dispositions relatives aux systèmes de dégagement des réservoirs à combustible et aux dispositifs de dégazage

6.3.1 Les réservoirs à combustible devraient être équipés d'un circuit de dégagement contrôlé des réservoirs.

6.3.2 On devrait prévoir un tuyautage fixe qui permette de dégazer chaque réservoir à combustible et de le remplir en toute sécurité avec du combustible à partir d'un état dégazé.

6.3.3 Il faudrait éviter que des poches de gaz ne puissent se former au cours des opérations de dégazage. Pour cela, il faudrait étudier la configuration interne du réservoir et la disposition des orifices d'arrivée d'air frais et d'évacuation d'air vicié servant au dégazage.

6.3.4 Chaque réservoir à combustible devrait être muni de soupapes de sûreté à pression et à dépression afin de limiter la pression ou la dépression dans le réservoir. Le circuit de dégagement du réservoir peut être constitué de dégagements individuels sur chaque réservoir ou les dégagements de chaque réservoir peuvent être raccordés à un collecteur de dégagement commun. Il devrait être conçu et agencé de sorte à prévenir la propagation des flammes dans le système de stockage du combustible. Si des soupapes de sûreté à pression du type à grande vitesse sont installées à la sortie des conduites de dégagement, elles devraient être certifiées pour résistance à la combustion conformément à la circulaire MSC/Circ.677. Si lesdites soupapes sont installées dans la conduite de dégagement, l'orifice de dégagement doit être muni d'un coupe-flamme certifié pour résistance à la combustion conformément à la circulaire MSC/Circ.677.

6.3.5 Les robinets d'arrêt ne devraient pas être disposés en amont ou en aval des soupapes de sûreté à pression. Des soupapes de déviation peuvent être prévues. Pour permettre d'isoler provisoirement les réservoirs (à des fins d'entretien), l'installation de robinets d'arrêt dans un circuit commun de dégagement des gaz peut être acceptée à condition qu'une protection secondaire indépendante contre les suppressions et dépressions soit assurée pour tous les réservoirs conformément au paragraphe 6.3.7.

6.3.6 Le circuit de dégagement contrôlé des réservoirs à combustible devrait prévoir un circuit redondant pour le détentionnement de la surpression et/ou de la dépression. Des capteurs de pression installés dans chaque réservoir et connectés à un système d'alarme peuvent être acceptés au lieu du circuit redondant secondaire pour la décompression. La pression d'ouverture des soupapes de sûreté à pression ne devrait pas être inférieure à 0,007 MPa au-dessous de la pression atmosphérique.

6.3.7 Le dégagement des soupapes de sûreté à pression devrait se faire à un emplacement sûr sur le pont découvert et ces soupapes devraient être d'un type qui permette de vérifier facilement le fonctionnement de la soupape.

6.3.8 Les dimensions du système de dégagement des réservoirs à combustible devraient être telles qu'elles permettent le soutage à un débit nominal de chargement sans provoquer de surpression du réservoir.

6.3.9 Le système de dégagement des réservoirs à combustible devrait être raccordé au point le plus élevé de chaque réservoir et les conduites de dégagement devraient se purger automatiquement dans toutes les conditions normales d'exploitation.

6.4 Mise en atmosphère inerte et contrôle de l'atmosphère dans le système de stockage du combustible

6.4.1 Tous les réservoirs à combustible devraient être maintenus en atmosphère inerte en permanence dans des conditions d'exploitation normales.

6.4.2 Les cofferdams devraient être configurés de manière à permettre le balayage ou le remplissage à l'eau au moyen d'un raccordement non permanent. Il faudrait vider les cofferdams à l'aide d'un dispositif d'assèchement distinct comme un éjecteur de cale.

6.4.3 Le circuit devrait être conçu pour éliminer les risques de formation d'une atmosphère inflammable dans le réservoir à combustible à un moment quelconque de l'opération de renouvellement de l'atmosphère, de dégazage ou d'inertage, par l'utilisation d'un agent de mise en atmosphère inerte.

6.4.4 Pour empêcher le retour de liquide et de vapeurs inflammables dans le générateur de gaz inerte, le circuit d'alimentation en gaz inerte devrait être muni de deux clapets de fermeture placés en série et séparés par une soupape de dégagement, (dispositif de double sectionnement et de purge). En outre, un clapet de non-retour pouvant être fermé devrait être installé entre le dispositif de double sectionnement et de purge et le circuit de combustible. Ces clapets devraient être situés à l'intérieur des locaux potentiellement dangereux.

6.4.5 Dans les cas où les raccordements au circuit de tuyautages de gaz inerte ne sont pas permanents, deux clapets de non-retour peuvent remplacer les soupapes prescrites en 6.4.4.

6.4.6 Des dispositifs d'obturation devraient être installés sur le circuit d'alimentation en gaz inerte de chaque réservoir. L'emplacement des dispositifs d'obturation devrait pouvoir être immédiatement repéré par le personnel qui entre dans le réservoir. L'obturation devrait être effectuée au moyen d'une manchette de raccordement amovible.

6.4.7 Les orifices de dégagement des réservoirs à combustible devraient normalement se situer à une distance d'au moins 3 mètres au-dessus du pont ou du passavant s'ils sont situés à une distance de 4 mètres de ces passavants. Les orifices de dégagement doivent également se situer à une distance d'au moins 10 mètres de la prise d'air ou de l'ouverture la plus proche

donnant sur les locaux d'habitation et les locaux de service ainsi que des sources d'inflammation. Les vapeurs devraient s'échapper vers le haut sous forme de jets libres.

6.4.8 Les sorties de vapeur des réservoirs à combustible devraient être munies de dispositifs mis à l'essai et approuvés par type pour empêcher le passage des flammes dans le réservoir. Il faudrait prêter une attention particulière à la conception et à l'emplacement des soupapes à pression-dépression en raison de la possibilité d'obstructions et de formation de glace dans des conditions météorologiques défavorables. Il faudrait prévoir des opérations d'inspection et de nettoyage.

6.4.9 Aux fins du dégazage et de la ventilation, les réservoirs à combustible devraient être configurés de manière à réduire au minimum les dangers dus à la dispersion de vapeurs inflammables dans l'atmosphère et au mélange de gaz inflammables dans les réservoirs. Le système de ventilation des réservoirs à combustible devrait être utilisé exclusivement à des fins de ventilation et de dégazage. Il ne peut y avoir de raccordement entre les réservoirs et la ventilation de l'espace de préparation du combustible.

6.4.10 Les opérations de dégazage devraient être effectuées de telle manière que la vapeur est dégagée dans un premier temps selon l'une des deux méthodes ci-après :

- .1 par des orifices situés à 3 mètres au moins au-dessus du niveau du pont, dont la vitesse d'évacuation verticale est d'au moins 30 m/s pendant l'opération de dégazage;
- .2 par des orifices situés à 3 mètres au moins au-dessus du niveau du pont, dont la vitesse d'évacuation verticale est d'au moins 20 m/s et qui sont protégés par des dispositifs appropriés pour empêcher le passage des flammes; ou
- .3 par des orifices immergés.

6.4.11 Lors de la conception d'un dispositif de dégazage conforme aux dispositions du paragraphe 6.3.2, il devrait être tenu dûment compte des aspects suivants :

- .1 les matériaux utilisés pour la construction du circuit de dégagement;
- .2 le temps nécessaire pour effectuer le dégazage;
- .3 les caractéristiques d'écoulement des ventilateurs devant être utilisés;
- .4 les baisses de pression créées par les conduits, les tuyauteries et les orifices d'admission et de sortie de la citerne à cargaison;
- .5 la pression qui peut être fournie par l'énergie entraînant le ventilateur (par exemple, eau ou air comprimé); et
- .6 les densités des mélanges de vapeurs de combustible et d'air.

6.5 Disponibilité de gaz inerte à bord

6.5.1 Du gaz inerte devrait être en permanence disponible à bord en quantité suffisante pour effectuer au moins un voyage entre deux ports, compte tenu de la consommation de combustible et de la longueur de voyage maximales prévues, et pour maintenir les réservoirs

en atmosphère inerte pendant deux semaines au port compte tenu de la consommation minimale au port.

6.5.2 Une installation de production et/ou des capacités de stockage adéquates peuvent permettre d'atteindre la quantité cible de gaz disponible établie en 6.5.1.

6.5.3 Le fluide utilisé aux fins d'inertage ne devrait pas modifier les caractéristiques du combustible.

6.5.4 Si elle est mise en place, l'installation devrait pouvoir produire un gaz inerte dont la teneur en oxygène ne dépasse à aucun moment 5 % du volume de gaz. Un appareil de mesure de la teneur en oxygène à lecture continue devrait être installé sur le circuit d'alimentation en gaz inerte et être muni d'un système d'alarme réglé à un maximum de 5 % d'oxygène par rapport au volume du gaz. Le dispositif devrait être conçu de manière telle que, si la teneur en oxygène dépassait 5 % en volume, le gaz inerte devrait être automatiquement évacué à l'air libre.

6.5.5 Le dispositif devrait pouvoir maintenir l'atmosphère à une teneur en oxygène qui ne dépasse pas 8 % en volume dans une partie quelconque d'un réservoir.

6.5.6 Un générateur de gaz inerte devrait être muni de régulateurs de pression et de moyens de surveillance adaptés au système de stockage du combustible.

6.5.7 Lorsqu'un générateur d'azote ou des installations de stockage de l'azote sont installés dans un compartiment séparé à l'extérieur de la chambre des machines, celui-ci doit être équipé d'un dispositif indépendant de ventilation mécanique par extraction qui assure au moins six renouvellements d'air par heure. Une alarme doit être émise lorsque la teneur en oxygène dans le compartiment séparé est inférieure à 19 %. Chaque espace doit comprendre au minimum deux capteurs d'oxygène. Des alarmes visuelles et sonores devraient être placées à chaque entrée du local à gaz inerte.

6.5.8 Les tuyautages d'azote devraient traverser uniquement des espaces bien ventilés. Dans les locaux fermés, ils devraient :

- .1 avoir le minimum de brides nécessaires à l'installation des soupapes et être entièrement soudés; et
- .2 être aussi courts que possible.

6.5.9 Nonobstant les dispositions de la section 6.5, le gaz inerte utilisé pour le dégazage des réservoirs peut provenir d'une source extérieure au navire.

7 Matériaux et conception générale des circuits de tuyautages

7.1 Objectif

La présente section a pour objet de garantir la sécurité de la manutention du combustible, dans toutes les conditions d'exploitation, afin de réduire le plus possible les risques pour le navire, l'équipage et l'environnement, en tenant compte de la nature des produits concernés.

7.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées aux paragraphes 3.2.1, 3.2.6, 3.2.8, 3.2.9 et 3.2.10 des présentes Directives intérimaires. En particulier, tous les matériaux utilisés devraient être appropriés pour le combustible à la pression et à la température de service maximales.

7.3 Dispositions relatives à la conception générale des circuits

7.3.1 La pression de calcul pour toute section du circuit de tuyautages à combustible est la pression effective maximale à laquelle le système peut être soumis en service, compte tenu de la pression de tarage la plus élevée qui s'applique à n'importe quelle soupape de sûreté du système.

7.3.2 L'épaisseur de la paroi des tuyaux en acier ne devrait pas être inférieure à la valeur calculée à l'aide de la formule suivante :

$$t = (t_0 + b + c) / (1 - a/100), \text{ en mm}$$

dans cette formule :

t_0 = épaisseur théorique, en mm

$$t_0 = PD / (2 K e + P), \text{ en mm}$$

P = pression de calcul du circuit, ne pouvant pas être inférieure à la pression de calcul indiquée en 7.3.1, en MPa

D = diamètre extérieur du tuyau

K = contrainte admissible, en N/mm² (voir le paragraphe 7.3.3)

e = coefficient d'efficacité, e étant égal à 1,0 pour les tuyaux sans soudure et les tuyaux soudés longitudinalement ou en spirale, livrés par des fabricants agréés de tuyautages de type soudé, qui sont considérés comme équivalant aux tuyaux sans soudure lorsqu'un examen non destructif des soudures est effectué conformément à des normes reconnues. Dans les autres cas, un coefficient d'efficacité inférieur à 1,0, conformément aux normes reconnues, peut être exigé, en fonction du procédé de fabrication;

b = amincissement dû au cintrage (mm). La valeur de b devrait être choisie de telle manière que la contrainte calculée à laquelle est soumis le coude en raison uniquement de la pression interne ne dépasse pas la contrainte admissible. Lorsque cette justification n'est pas donnée, b devrait être calculé à l'aide de la formule suivante :

$$b = Dt_0 / 2,5r \text{ dans laquelle : } r = \text{rayon moyen du coude (mm)}$$

c = surépaisseur de corrosion (mm). Si une corrosion ou une érosion est prévue, la paroi du tuyautage devrait être plus épaisse que ne l'exigent d'autres dispositions en matière de calcul.

a = tolérance de fabrication négative pour l'épaisseur (%).

7.3.3 Pour les tuyaux en acier, la contrainte admissible K à utiliser dans la formule de t₀ au paragraphe 7.3.2 est la plus faible des deux valeurs suivantes :

$$R_m/A \text{ ou } R_e/B$$

Dans ces formules :

R_m = résistance minimale à la traction spécifiée, à la température ambiante (N/mm²)

R_e = limite d'élasticité minimale spécifiée à la température ambiante (N/mm²). Si la courbe contrainte-déformation ne fait pas apparaître de limite d'élasticité définie, la limite d'élasticité à 0,2 % s'applique.

Les valeurs de A et de B devraient être au moins les suivantes : A = 2,7 et B = 1,8.

7.3.4 Si cela est nécessaire pour la résistance mécanique afin d'empêcher l'avarie, l'effondrement, l'affaissement ou le flambement excessifs des tuyaux que pourraient entraîner des efforts supplémentaires, l'épaisseur de la paroi devrait être supérieure à celle qui est exigée en 7.3.2 ou, si cela est impossible dans la pratique ou entraînerait des contraintes locales excessives, il faudrait utiliser d'autres méthodes de conception pour réduire ces efforts, s'en prémunir ou les éliminer. Ces efforts supplémentaires peuvent être dus aux structures porteuses, déformations du navire, à-coups de pression du liquide pendant les opérations de transfert, poids des soupapes suspendues, réactions aux raccords des bras de chargement ou d'autres éléments.

7.3.5 Pour les tuyaux en matériaux autres que l'acier, la contrainte admissible devrait faire l'objet d'un examen par l'Administration.

7.3.6 Les tuyautages de combustible à haute pression² devraient avoir une résistance intrinsèque et à la fatigue suffisante. Cette résistance devrait être confirmée par des analyses des contraintes compte tenu de ce qui suit :

- .1 les contraintes dues au poids du circuit de tuyautages;
- .2 les efforts d'accélération quand ils sont notables; et
- .3 la pression interne et les charges dues à l'arc et au contre-arc du navire.

7.3.7 Les tuyautages de combustible et tous les autres circuits nécessaires à la sécurité et à la fiabilité des opérations et de l'entretien devraient faire l'objet d'un marquage de couleur conformément à une norme au moins équivalente à celles qui sont jugées acceptables par l'Administration.

7.3.8 Tous les tuyautages de combustible et les réservoirs à combustible indépendants devraient être mis à la masse sur la coque du navire. Il faudrait maintenir la conductivité électrique dans tous les joints et accessoires. La résistance électrique entre les tuyautages et la coque devrait être de 10⁶ Ohm au maximum.

² La réponse à la question de savoir si un circuit de combustible devrait être considéré comme un circuit à haute pression aux fins des présentes Directives dépend de la conception et de la configuration du circuit considéré. Par conséquent, il faudrait déroger à l'analyse des contraintes ou l'effectuer d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

7.3.9 Les tuyautages autres que le circuit et les câbles d'alimentation en combustible peuvent être situés dans le tuyautage ou conduit à double paroi à condition qu'ils ne créent pas de source d'inflammation ni ne compromettent l'intégrité du tuyautage ou conduit à double paroi. Le tuyautage ou conduit à double paroi devrait contenir uniquement le circuit ou les câbles nécessaires à l'exploitation.

7.3.10 Les conduites de remplissage vers les réservoirs à combustible devraient être conçues de manière à réduire au minimum la présence d'électricité statique, par exemple en réduisant au minimum l'entraînement par gravité dans le réservoir.

7.3.11 La disposition et l'installation des tuyautages de combustible devraient être suffisamment souples pour préserver l'intégrité du circuit pendant la durée de vie effective, compte tenu des risques de fatigue. Il ne faudrait pas utiliser de soufflet de dilatation.

7.3.12 Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage

7.3.12.1 Les tuyautages internes, pour lesquels une gaine protectrice est nécessaire, doivent avoir des soudures bord à bord à pleine pénétration et avoir fait l'objet d'un examen radiographique complet. Les raccordements à bride de ces tuyautages ne doivent être autorisés que dans les espaces de connexions réservoir, et les espaces de préparation du combustible ou d'autres espaces analogues :

- .1 pendant l'utilisation du circuit de combustible, toutes les portes, tous les hublots et toutes les autres ouvertures du côté correspondant de la superstructure ou du rouf devraient normalement être maintenus fermés; et
- .2 l'espace annulaire dans les tuyaux de combustible à double paroi devrait être séparé de la cloison de la chambre des machines. Cela implique qu'il ne devrait pas y avoir de tuyautages traversant à la fois la chambre des machines et d'autres locaux.

7.3.12.2 Les tuyautages de combustible devraient être assemblés par soudure, à l'exception :

- .1 des jonctions approuvées aux sectionnements et aux compensateurs de dilatation, s'il y en a; et
- .2 d'autres cas exceptionnels expressément approuvés par l'Administration.

7.3.12.3 On peut envisager comme suit le raccordement direct, sans bride, de tronçons de tuyautages :

- .1 on peut utiliser des joints soudés bord à bord à pleine pénétration;
- .2 les joints emmanchés et soudés dont les dimensions sont conformes aux normes reconnues ne devraient être utilisés que pour les tuyaux dont le diamètre extérieur est égal ou inférieur à 50 mm. De tels joints ne doivent pas être utilisés lorsqu'une corrosion est prévue; et
- .3 les raccords vissés conformes aux normes reconnues ne devraient être utilisés que pour les tuyautages ayant des diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 25 mm.

7.3.12.4 Le soudage, le traitement thermique après soudage, l'examen radiographique, l'examen par ressuage, l'épreuve de pression, l'épreuve d'étanchéité et l'essai non destructif devraient se faire conformément à des normes reconnues. Les soudures bord à bord devraient faire l'objet d'un essai non destructif à 100 %, tandis que les soudures avec manchon devraient faire l'objet d'un essai de ressuage ou d'un contrôle magnétoscopique à 10 % au moins.

7.3.12.5 Lorsque des brides sont utilisées, elles devraient être du type à collerette à souder ou emmanché. Les brides à logement à souder ne doivent pas être utilisées pour les diamètres nominaux supérieurs à 50 mm.

7.3.12.6 En principe, il faudrait tenir compte de la dilatation des tuyautages en prévoyant des lyres de dilatation ou des courbes dans le circuit de tuyautages. L'utilisation de compensateurs de dilation dans les circuits de combustible à haute pression³ devrait être approuvée par l'Administration. Les joints glissants ne devraient pas être utilisés.

7.3.12.7 Autres raccords : les raccords de tuyautage devraient être assemblés conformément aux prescriptions énoncées en 7.3.12.2, mais pour d'autres cas exceptionnels, l'Administration peut envisager de prendre d'autres dispositions.

7.4 Dispositions relatives aux matériaux

Il faudrait prêter dûment attention au caractère corrosif du combustible lors de la sélection des matériaux.

8 Soutage

8.1 Objectif

La présente section a pour objet de prévoir des dispositifs appropriés à bord du navire pour garantir que le soutage peut être effectué sans danger pour les personnes, l'environnement ou le navire.

8.2 Prescriptions fonctionnelles

8.2.1 La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.14, 3.2.15 et 3.2.16 des présentes Directives intérimaires.

8.2.1.1 La conception du circuit de tuyautages utilisé pour transférer le combustible dans le réservoir à combustible devrait être telle que toute fuite du circuit ne présente pas de risque pour les personnes à bord, l'environnement ou le navire.

8.3 Dispositions relatives au poste de soutage

8.3.1 Dispositions générales

8.3.1.1 Le poste de soutage devrait être situé sur un pont découvert de façon à bénéficier d'une ventilation naturelle suffisante. Les postes de soutage fermés ou semi-fermés devraient faire l'objet d'un examen spécial eu égard aux dispositions relatives à la ventilation mécanique. L'Administration peut demander une évaluation des risques spéciale.

³ La réponse à la question de savoir si un circuit de combustible devrait être considéré comme un circuit à haute pression aux fins des présentes Directives dépend de la conception et de la configuration du circuit considéré.

8.3.1.2 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur le poste de soutage.

8.3.1.3 Les postes de soutage fermés ou semi-fermés devraient être entourés de parois étanches au gaz et aux liquides contiguës à des locaux fermés.

8.3.1.4 Les conduites de soutage ne devraient pas traverser directement les locaux d'habitation, postes de commande ou locaux de service. Les conduites de soutage qui traversent des zones non potentiellement dangereuses dans des espaces clos devraient avoir une double paroi ou être situées dans des conduits étanches au gaz.

8.3.1.5 Des dispositions devraient être prévues pour le traitement en toute sécurité des déversements de combustible. Il faudrait également prévoir des surbaux et/ou des bacs à égouttures au-dessous des raccordements du collecteur d'approvisionnement de combustible de soute ainsi qu'un moyen de recueillir et de stocker le produit des déversements. Ce moyen pourrait consister en un dispositif de purge débouchant sur un réservoir de stockage prévu à cet effet équipé d'un indicateur de niveau et d'une alarme. Lorsque les surbaux ou les bacs à égouttures sont exposés à l'eau de pluie, des moyens devraient être prévus pour évacuer l'eau de pluie par-dessus bord.

8.3.1.6 Des douches et des lave-yeux à utiliser en cas d'urgence doivent être situés à proximité d'endroits où peut se produire un contact accidentel avec du combustible. Les douches et les lave-yeux d'urgence doivent être utilisables dans toutes les conditions ambiantes.

8.3.2 Manches de soutage du navire

8.3.2.1 Les manches de soutage transportés à bord doivent être adaptés à l'alcool méthylique/éthylrique. Chaque type de manche de soutage, y compris ses accessoires d'extrémité, devrait faire l'objet d'un essai sur prototype à la température ambiante normale, qui consiste à soumettre la manche à 200 cycles de pression allant de 0 à au moins deux fois la pression de service maximale spécifiée, après quoi le prototype d'essai devrait indiquer une pression d'éclatement égale à au moins cinq fois sa pression de service maximale spécifiée aux températures de service maximale et minimale. Les manches utilisées pour l'essai sur prototype ne devraient pas être mises en service pour le soutage.

8.3.2.2 Avant d'être mise en service, chaque nouvelle longueur de manche de soutage devrait, après fabrication, faire l'objet d'une épreuve hydrostatique à la température ambiante sous une pression au moins égale à 1,5 fois sa pression de service maximale spécifiée mais ne dépassant pas les deux cinquièmes de sa pression d'éclatement. Il faudrait marquer sur la manche, à la peinture ou par d'autres moyens, la date de l'essai, sa pression de service maximale spécifiée et, si elle est utilisée en service à d'autres températures que la température ambiante, ses températures de service maximale et minimale, selon le cas. La pression de service maximale spécifiée ne devrait pas être inférieure à 1 MPa (pression manométrique).

8.3.2.3 Il faudrait prévoir un moyen permettant de purger les manches de soutage de tout combustible à la fin des opérations.

8.3.2.4 Lorsque des manches à combustible sont transportées à bord, il faudrait prendre des dispositions pour le stockage en toute sécurité de ces manches. Les manches devraient être stockées sur le pont découvert ou dans un local d'entreposage équipé d'un dispositif

indépendant de ventilation mécanique par extraction assurant au moins six renouvellements d'air par heure.

8.4 Dispositions relatives au collecteur

Le collecteur de soutage devrait être conçu de manière à résister aux efforts externes pendant le soutage. Les raccords au poste de soutage devraient être du type à déconnexion à sec et pourvus en plus d'un dispositif de dégagement d'urgence/raccordement à dégagement rapide à sec à fermeture automatique. Les raccordements devraient être d'un type normalisé.

8.5 Dispositions relatives au système de soutage

8.5.1 Il faudrait prévoir un moyen permettant de purger les tuyautages de soutage de tout combustible à la fin des opérations.

8.5.2 Il faudrait prévoir un moyen d'inertier et de dégazer les conduites de soutage. Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, les tuyautages de soutage devraient être exempts de gaz, à moins que les conséquences du non-dégazage n'aient été évaluées et approuvées.

8.5.3 Il faudrait prévoir une liaison navire-côtière ou un moyen équivalent permettant de relier le dispositif d'arrêt d'urgence automatiquement et manuellement à la source de soutage.

8.5.4 Il faudrait installer dans la conduite de soutage, aussi près que possible du raccord de jonction, un sectionnement à commande manuelle et une soupape d'arrêt télécommandée en série. Une soupape d'arrêt pouvant être aussi bien commandée manuellement que télécommandée peut sinon être prévue. Il devrait être possible d'actionner cette soupape télécommandée à partir du poste de commande des opérations de soutage.

8.5.5 Lorsque des conduites de soutage sont pourvues d'une traverse de chargement, il faudrait prendre des dispositions appropriées en vue de les isoler pour garantir que le combustible ne peut pas être transféré accidentellement vers le bordé du navire qui ne sert pas au soutage.

9 Alimentation en combustible des dispositifs à gaz

9.1 Objectif

La présente section a pour objet de garantir l'alimentation sûre et fiable des dispositifs à gaz.

9.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11 et 3.2.13 à 3.2.17 des présentes Directives intérimaires.

9.3 Dispositions générales relatives au système d'alimentation en combustible

9.3.1 Le circuit de tuyautages de combustible devrait être séparé des autres circuits de tuyautages.

9.3.2 Le système d'alimentation en combustible devrait être conçu de manière à réduire au minimum les conséquences d'un éventuel dégagement de combustible, tout en permettant un accès sûr aux fins de l'exploitation et de l'inspection. Les causes et conséquences d'un

dégagement de combustible devraient faire l'objet d'un examen particulier dans l'évaluation des risques visée à la section 4.2.

9.3.3 Le circuit de tuyautages pour le transfert de combustible aux dispositifs devrait être conçu de manière que la défaillance d'une barrière n'entraîne pas de fuite du circuit de tuyautages dans la zone avoisinante et ne mette pas en danger les personnes à bord, l'environnement ou le navire.

9.3.4 Les tuyautages de combustible devraient être installés et protégés de manière à réduire au minimum le risque de blessure pour le personnel et de dommage au navire en cas de fuite.

9.4 Dispositions relatives à l'alimentation en combustible

9.4.1 Le tuyau extérieur, ou la gaine extérieure, devrait être étanche au gaz et aux liquides.

9.4.2 L'espace annulaire entre les tuyaux intérieur et extérieur devrait être pourvu d'un système de ventilation mécanique, de type sous pression, capable d'assurer au moins 30 renouvellements d'air par heure, et être ventilé à l'air libre. Il faudrait prévoir un moyen approprié de détection des fuites dans l'espace annulaire. La gaine à double paroi devrait être reliée à un réservoir de purge approprié permettant de recueillir et de détecter toute fuite éventuelle.

9.4.3 La mise en atmosphère inerte de l'espace annulaire peut être admise pour remplacer la ventilation. Il faudrait prévoir un moyen approprié de détection des fuites dans l'espace annulaire. Il faudrait aussi prévoir des alarmes adéquates signalant toute perte de pression du gaz inerte entre les tuyaux.

9.4.4 Le tuyau extérieur des tuyautages de combustible à double paroi devrait être dimensionné pour une pression de calcul qui ne soit pas inférieure à la pression de service maximale des tuyautages de combustible. À titre de variante, il est possible d'utiliser la pression maximale accumulée calculée dans le conduit en cas de rupture d'un tuyau pour déterminer les dimensions du conduit.

9.5 Redondance de l'alimentation en combustible

Les systèmes de propulsion et de production d'électricité, ainsi que les circuits de combustible, devraient être conçus de telle sorte qu'une défaillance dans l'alimentation en combustible n'entraîne pas une perte de puissance inacceptable.

9.6 Fonctions de sécurité du dispositif d'alimentation en combustible

9.6.1 Tous les tuyautages de combustible devraient être conçus de manière à pouvoir être dégazés et inertés.

9.6.2 Les vannes d'entrée et de sortie des réservoirs à combustible devraient être situées aussi près que possible du réservoir. Les vannes qui doivent être actionnées dans le cadre de l'exploitation normale, par exemple lorsque le combustible alimente les dispositifs ou pendant le soutage, devraient pouvoir l'être à distance si elles ne sont pas facilement accessibles.

9.6.3 La conduite d'alimentation en combustible principale de chaque dispositif ou ensemble de dispositifs devrait être munie d'un sectionnement principal automatique. Les sectionnements principaux devraient être situés dans la partie du tuyautage qui se trouve à l'extérieur du local de machines contenant les dispositifs qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylrique. Les

sectionnements principaux devraient couper automatiquement l'alimentation conformément aux dispositions de la section 15.2.1.2 et du tableau 1 de la section 15.

9.6.4 Il faudrait prévoir, au dispositif ou à l'ensemble des dispositifs, aux échappées primaires et secondaires du compartiment des dispositifs, à un emplacement en dehors du local des dispositifs, à l'extérieur de l'espace de préparation du combustible et à la passerelle, des moyens d'arrêter manuellement d'urgence l'alimentation en combustible de la chambre des machines. Le dispositif utilisé pour activer l'arrêt devrait être un bouton physique, dûment marqué et protégé contre tout déclenchement par inadvertance, et utilisable lorsque seul l'éclairage de secours fonctionne.

9.6.5 La conduite d'alimentation en combustible de chaque dispositif devrait être munie d'une soupape d'arrêt actionnée à distance.

9.6.6 Il devrait y avoir une soupape d'arrêt à commande manuelle dans la conduite de combustible menant à chaque dispositif, pour garantir une isolation sûre lors de l'entretien.

9.6.7 Les soupapes devraient être à sécurité positive.

9.6.8 Lorsque les tuyaux traversent le réservoir à combustible sous la partie supérieure d'un réservoir, une soupape d'arrêt commandée à distance devrait être installée sur la paroi du réservoir. Lorsque le réservoir à combustible et l'espace de préparation du combustible sont contigus, la soupape peut être installée sur la paroi du réservoir du côté de l'espace de préparation du combustible.

9.7 Dispositions relatives aux espaces de préparation du combustible et aux pompes

9.7.1 Aucun espace de préparation du combustible ne devrait être situé dans un local de machines de la catégorie A et ces espaces devraient être étanches aux gaz et étanches aux liquides par rapport aux espaces fermés qui les entourent et être munis d'une évacuation à l'air libre.

9.7.2 Les pompes hydrauliques qui sont immergées dans les réservoirs à combustible devraient être munies de doubles barrières pour empêcher que le système hydraulique desservant les pompes ne soit directement exposé à l'alcool méthylique/éthylique. La double barrière devrait être conçue de manière à détecter et à vidanger toute fuite d'alcool méthylique/éthylique.

9.7.3 Toutes les pompes du circuit de combustible devraient être protégées contre l'assèchement (c'est-à-dire contre le fonctionnement en l'absence de combustible ou de fluide de service). Toutes les pompes qui ont la capacité de refouler l'eau sous une pression supérieure à la pression de calcul du circuit devraient être munies de soupapes de sûreté. Chaque soupape devrait être en circuit fermé, c'est-à-dire qu'elle devrait être conçue de manière à refluer l'eau vers le tuyautage en amont de l'aspiration de la pompe et à limiter effectivement la pression de refoulement de la pompe à la pression de calcul du circuit.

10 Production d'énergie, y compris l'appareil propulsif et les autres convertisseurs d'énergie

10.1 Objectif

Assurer l'alimentation sûre et fiable en énergie mécanique, électrique ou thermique.

10.2 Prescriptions fonctionnelles

10.2.1 La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.14, 3.2.15, 3.2.16 et 3.2.17 des présentes Directives intérimaires. En particulier, les prescriptions suivantes sont applicables :

- .1 le circuit d'échappement devrait être conçu de manière à empêcher toute accumulation de combustible non brûlé; et
- .2 chaque dispositif utilisant du combustible devrait être muni de son propre système d'échappement.

10.2.2 Une défaillance unique dans le circuit du combustible ne devrait pas entraîner de perte inacceptable de puissance.

10.3 Généralités

10.3.1 Tous les éléments du moteur et le moteur devraient être conçus de manière à réduire au minimum les risques d'incendie et d'explosion.

10.3.2 Les éléments du moteur qui contiennent de l'alcool méthylique/éthylrique devraient être rendus étanches de façon efficace pour éviter toute fuite de combustible dans le local des machines.

10.3.3 Dans le cas des moteurs où l'espace sous le piston est en liaison directe avec le carter, il faudrait procéder à une analyse détaillée du risque présenté par l'accumulation de combustible gazeux dans le carter et en tenir compte pour définir des principes de sécurité du moteur.

10.3.4 Un moyen devrait être prévu pour surveiller et détecter une combustion insuffisante ou des ratés. Si une telle situation est détectée, l'alimentation en combustible peut se poursuivre à condition que l'alimentation en combustible du cylindre concerné soit arrêtée et que le fonctionnement du moteur avec l'arrêt d'un cylindre soit acceptable en ce qui concerne les vibrations de torsion.

10.4 Dispositions relatives aux moteurs à combustible mixte

10.4.1 En cas de coupure de l'alimentation en alcool méthylique/éthylrique, les moteurs devraient pouvoir continuer à fonctionner uniquement au combustible liquide sans interruption.

10.4.2 Il faudrait prévoir un système automatique qui permette de passer du mode de fonctionnement à l'alcool méthylique/alcool au mode de fonctionnement au combustible liquide en garantissant une variation minimale de la puissance du moteur. Il devrait être démontré par des essais que la fiabilité du système est acceptable. En cas de fonctionnement instable d'un moteur lors du démarrage à l'alcool méthylique/éthylrique, le moteur devrait passer automatiquement en mode de fonctionnement au combustible liquide. Il devrait également être possible d'effectuer le passage d'un combustible à l'autre manuellement.

10.4.3 En cas d'arrêt d'urgence ou d'arrêt normal, l'alimentation en alcool méthylique/éthylrique ne devrait pas être arrêtée après le combustible liquide pilote. Il ne devrait pas être possible de couper l'injection de combustible liquide pilote sans arrêter préalablement ou simultanément l'alimentation en combustible de chaque cylindre ou de tout le moteur.

10.5 Dispositions relatives aux moteurs utilisant un seul combustible

En cas d'arrêt normal ou d'interruption d'urgence, l'alimentation en alcool méthylique/éthylrique ne devrait pas être arrêtée après la source d'allumage. Il ne devrait pas être possible d'interrompre la source d'allumage sans arrêter préalablement ou simultanément l'alimentation en combustible de chaque cylindre ou de tout le moteur.

11 Protection contre l'incendie

11.1 Objectif

La présente section a pour objet de prévoir les modalités de prévention, de détection et d'extinction de l'incendie pour tous les systèmes liés au stockage, à la manutention, au transfert et à l'utilisation d'alcool méthylique/éthylrique comme combustible.

11.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.12, 3.2.14 et 3.2.16 des présentes Directives intérimaires.

11.3 Dispositions générales

Les dispositions énoncées dans la présente section complètent celles du chapitre II-2 de la Convention SOLAS.

11.4 Dispositions relatives à la protection contre l'incendie

11.4.1 Aux fins de la protection contre l'incendie, les espaces de préparation du combustible devraient être considérés comme des locaux de machines de la catégorie A. Si les parois des espaces sont proches d'autres locaux de machines de la catégorie A, des locaux d'habitation, du poste de commande ou de la tranche de la cargaison, elles devraient être du type A-60 au moins.

11.4.2 Toute paroi de locaux d'habitation allant jusqu'aux fenêtres de la passerelle de navigation, locaux de service, postes de commande, locaux de machines et échappées qui font face aux réservoirs à combustible sur un pont découvert devrait avoir une intégrité au feu du type A-60.

11.4.3 Pour assurer leur intégrité au feu, les parois des réservoirs à combustible devraient être séparées des locaux de machines de la catégorie A ou des autres locaux présentant un risque élevé d'incendie au moyen d'un cofferdam d'au moins 600 mm ayant une isolation du type A-60 au moins.

11.4.4 Le poste de soutage devrait être isolé, par des cloisonnements du type A-60, des locaux de machines de la catégorie A, des locaux d'habitation, des postes de commande et des espaces présentant un risque élevé d'incendie; dans le cas d'espaces tels que des réservoirs, des espaces vides, des locaux de machines auxiliaires ne présentant qu'un faible risque d'incendie voire aucun risque, des locaux sanitaires et des locaux analogues, l'isolation peut se limiter à un cloisonnement du type A-0.

11.5 Dispositions relatives au collecteur principal d'incendie

Lorsque le réservoir de stockage du combustible est situé sur un pont découvert, il faudrait installer des soupapes de sectionnement dans le collecteur principal d'incendie afin de pouvoir isoler des sections du collecteur principal d'incendie qui seraient endommagées. Le fait d'isoler

une section du collecteur principal d'incendie ne devrait pas empêcher l'alimentation en eau de la partie du circuit d'incendie en amont de la section isolée.

11.6 Dispositions relatives à la lutte contre l'incendie

11.6.1 Lorsque les réservoirs à combustible sont situés sur un pont découvert, il faudrait installer un dispositif fixe de lutte contre l'incendie du type à mousse résistante à l'alcool, tel qu'indiqué dans le chapitre 17 du Recueil IBC et, le cas échéant, dans le chapitre 14 du Recueil FSS.

11.6.2 Le dispositif de lutte contre l'incendie du type à mousse résistante à l'alcool devrait couvrir la zone située sous le réservoir à combustible, dans laquelle un déversement de combustible serait susceptible de se propager.

11.6.3 Le poste de soutage devrait être pourvu d'un dispositif fixe d'extinction de l'incendie du type à mousse résistante à l'alcool et d'un dispositif portable d'extinction de l'incendie à poudre chimique ou un extincteur équivalent situé près de l'entrée du poste de soutage.

11.6.4 Lorsque les réservoirs à combustible sont situés sur un pont découvert, il faudrait installer un dispositif de projection d'eau diffusée permettant de diluer les éventuels déversements et d'assurer le refroidissement et la protection contre l'incendie. Le dispositif devrait couvrir les parties exposées du réservoir à combustible.

11.6.5 Il faudrait prévoir un dispositif fixe de détection de l'incendie et d'alarme d'incendie satisfaisant aux prescriptions du Recueil de règles sur les systèmes de protection contre l'incendie pour tous les compartiments contenant le circuit de combustible utilisant de l'alcool méthylique/éthylique.

11.6.6 Des détecteurs appropriés devraient être sélectionnés en fonction du comportement au feu du combustible. Les détecteurs de fumée devraient être utilisés en conjonction avec des détecteurs capables de détecter plus efficacement les feux d'alcool méthylique/éthylique.

11.6.7 Des moyens permettant de faciliter la détection et l'identification des feux d'alcool méthylique/éthylique dans les locaux de machines devraient être pourvus pour les rondes d'incendie et à des fins de lutte contre l'incendie, tels que des dispositifs portables de détection de chaleur.

11.7 Dispositions relatives à l'extinction de l'incendie dans la chambre des machines et dans l'espace de préparation du combustible

11.7.1 Les locaux de machines et les espaces de préparation du combustible dans lesquels se trouvent des moteurs utilisant de l'alcool méthylique/éthylique comme combustible ou des pompes à combustible devraient être protégés par un dispositif fixe d'extinction de l'incendie approuvé conformément à la règle II-2/10 de la Convention SOLAS et au Recueil FSS. En outre, l'agent d'extinction de l'incendie utilisé devrait être adapté à l'extinction d'un feu d'alcool méthylique/éthylique.

11.7.2 Il faudrait prévoir dans les locaux de machines de la catégorie A et les espaces de préparation du combustible contenant de l'alcool méthylique/éthylique un dispositif à mousse résistant à l'alcool approuvé couvrant le plafond de ballast et l'arrondi du bouchain sous les tôles de plancher.

12 Prévention des explosions et classification des zones

12.1 Objectif

La présente section a pour objet d'empêcher les explosions et de limiter les effets d'un incendie ou d'une explosion.

12.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8 et 3.2.11 à 3.2.17 des présentes Directives intérimaires. Il faudrait réduire au minimum le risque d'explosion en :

- .1 réduisant le nombre de sources d'inflammation;
- .2 réduisant la probabilité que des mélanges inflammables se forment; et
- .3 utilisant du matériel électrique d'un type certifié de sécurité dans les zones potentiellement dangereuses lorsqu'il n'est pas possible d'éviter l'utilisation de matériel électrique dans ces zones.

12.3 Dispositions générales

12.3.1 Les zones potentiellement dangereuses situées sur un pont découvert et autres espaces qui ne sont pas visés par la présente section devraient être analysés et classés à la lumière d'une norme reconnue⁴. Le matériel électrique installé à l'intérieur de ces zones potentiellement dangereuses devrait être conforme à la même norme.

12.3.2 Tous les espaces potentiellement dangereux devraient à tout moment être inaccessibles aux passagers et au personnel non autorisé.

12.4 Classification des zones

12.4.1 La classification des zones est une méthode d'analyse et de classement des zones qui peuvent avoir des atmosphères gazeuses explosives. Cette classification a pour objet de permettre de sélectionner des appareils électriques capables de fonctionner en toute sécurité dans ces zones.

12.4.2 Afin qu'il soit plus facile de choisir les appareils électriques voulus et de concevoir des installations électriques appropriées, les zones potentiellement dangereuses ont été classées en zones 0, 1 et 2, selon les dispositions énoncées en 12.5. Si les dispositions réglementaires énoncées en 12.5 ne sont pas jugées pertinentes, il faudrait appliquer la classification des zones en vertu de la norme 60079-10-1:2015 de la CEI après examen spécial de l'Administration.

12.4.3 Les conduits de ventilation devraient appartenir à la même classe de zone que le local ventilé.

⁴ Se reporter à la norme 60092-502:1999 de la CEI, partie 4.4, intitulée "Navires-citernes transportant des gaz liquides inflammables" le cas échéant.

12.5 Zones potentiellement dangereuses

12.5.1 Zone dangereuse de la classe 0

Cette zone comprend, sans toutefois s'y limiter, l'intérieur des réservoirs d'alcool méthylique/éthylrique utilisé comme combustible, tout tuyautage des dispositifs de décompression ou autres circuits de dégagement des réservoirs à combustible, les tuyaux et le matériel contenant du combustible.

12.5.2 Zone dangereuse de la classe 1

Cette zone comprend, sans toutefois s'y limiter :

- .1 les cofferdams et autres locaux de protection entourant les réservoirs à combustible;
- .2 les espaces de préparation du combustible;
- .3 les zones du pont découvert ou les locaux semi-fermés sur pont qui se trouvent à 3 mètres ou moins d'un orifice de réservoir d'alcool méthylique/éthylrique, d'un tuyau de sortie de gaz ou de vapeurs, d'une soupape du collecteur de soutage ou autre soupape du circuit d'alcool méthylique/éthylrique, d'une bride de tuyautages d'alcool méthylique/éthylrique, de sorties de ventilation de l'espace de préparation de l'alcool méthylique/éthylrique utilisé comme combustible;
- .4 les zones du pont découvert ou les locaux semi-fermés à proximité des sorties de dégagement des soupapes à pression-dépression des réservoirs à combustible, à l'intérieur d'un cylindre vertical d'une hauteur illimitée et d'un rayon de 6 mètres dont le centre est celui de la sortie et dans un hémisphère d'un rayon de 6 mètres au-dessous de cette sortie;
- .5 les zones du pont découvert ou les locaux semi-fermés sur pont qui se trouvent à une distance de 1,5 mètre ou moins des entrées de l'espace de préparation du combustible, des prises d'air de ventilation de cet espace et d'autres ouvertures donnant sur des espaces de la classe 1;
- .6 les zones du pont découvert qui se trouvent à l'intérieur des surbaux antidéversements entourant les vannes du collecteur de soutage à alcool méthylique/éthylrique et à 3 mètres au-delà de ces surbaux, jusqu'à une hauteur de 2,4 mètres au-dessus du pont;
- .7 les locaux fermés ou semi-fermés dans lesquels se trouvent des tuyaux contenant de l'alcool méthylique/éthylrique utilisé comme combustible, par exemple des gaines entourant les tuyaux d'alcool méthylique/éthylrique, les postes de soutage semi-fermés; et
- .8 un espace protégé par un sas est considéré comme étant une zone non potentiellement dangereuse dans les conditions normales d'exploitation, mais il doit être équipé du matériel nécessaire pour pouvoir fonctionner à la suite d'une perte de pression différentielle entre l'espace protégé et la zone potentiellement dangereuse afin d'être certifié comme pouvant être classé zone 1.

12.5.3 Zone dangereuse de la classe 2

Cette zone comprend, sans toutefois s'y limiter :

- .1 les locaux situés à 4 mètres au-delà du cylindre et à 4 mètres au-delà de la sphère définie en 12.5.2.1.4;
- .2 les zones situées dans un périmètre de 1,5 mètre autour des espaces ouverts ou semi-fermés d'une zone de la classe 1 définie en 12.5.2.1; et
- .3 les sas.

13 Ventilation

13.1 Objectif

La présente section a pour objet de décrire la ventilation nécessaire pour assurer des conditions de travail sûres au personnel et une exploitation en toute sécurité des machines et du matériel qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible.

13.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 3.2.6 et 3.2.11 à 3.2.17 des présentes Directives intérimaires.

13.3 Dispositions – Généralités

13.3.1 Les entrées et les sorties de ventilation des espaces qui doivent être équipés d'une ventilation mécanique devraient être situées de sorte que, conformément à la Convention sur les lignes de charge, elles ne doivent pas être munies de dispositifs de fermeture.

13.3.2 Tous les conduits utilisés pour la ventilation des espaces dangereux devraient être distincts de ceux qui sont utilisés pour la ventilation des espaces qui ne le sont pas. La ventilation devrait fonctionner dans toutes les conditions de température et d'environnement dans lesquelles le navire est exploité.

13.3.3 Les moteurs des ventilateurs électriques ne devraient pas être placés à l'intérieur des conduits d'aération des espaces dangereux à moins d'être certifiés pour la même zone de risques que l'espace desservi.

13.3.4 Les ventilateurs qui desservent les espaces dans lesquels des vapeurs de combustible peuvent être présentes devraient être conçus de la manière indiquée ci-après :

- .1 Les ventilateurs ne devraient pas créer une source d'inflammation des vapeurs dans l'espace ventilé ni dans le système de ventilation relié à cet espace. Les ventilateurs et les conduits de ventilation, au droit des ventilateurs seulement, devraient être construits comme suit de façon à ne pas émettre d'étincelles :
 - .1 roue ou enveloppe en matériau non métallique, compte dûment tenu de la nécessité d'éviter l'électricité statique;
 - .2 roue et enveloppe en métaux non ferreux;

- .3 roue et enveloppe en acier austénitique inoxydable;
 - .4 roue en alliage d'aluminium ou de magnésium et enveloppe en métal ferreux (y compris en acier austénitique inoxydable) sur laquelle est installé un anneau en matériau non ferreux d'une épaisseur convenable au niveau de la roue, compte dûment tenu de l'électricité statique et de la corrosion entre l'anneau et l'enveloppe; ou
 - .5 toute combinaison de roue et d'enveloppe en métal ferreux (y compris en acier austénitique inoxydable) avec un espace libre d'au moins 13 mm en bout d'aube.
- .2 En aucun cas l'entrefer radial entre la roue et l'enveloppe ne devrait être inférieur à 0,1 du diamètre de l'arbre au droit du coussinet mais il ne peut pas être inférieur à 2 mm. Il n'est pas nécessaire qu'il dépasse 13 mm.
- .3 Toute combinaison d'un élément fixe ou rotatif en alliage d'aluminium ou de magnésium et d'un élément fixe ou rotatif en métal ferreux, quel que soit l'espace vide prévu en bout d'aube, est considérée comme risquant de produire des étincelles et ne devrait pas être utilisée dans ces endroits.

13.3.5 Les systèmes de ventilation nécessaires pour éviter toute accumulation de vapeur devraient consister en des ventilateurs indépendants, ayant chacun un débit suffisant, sauf indication contraire dans les présentes Directives intérimaires. Le dispositif de ventilation devrait être du type mécanique par extraction et être muni de bouches d'extraction situées de manière à éviter l'accumulation de vapeur provenant de fuites d'alcool méthylique/éthylique dans l'espace.

13.3.6 Les entrées d'air dans les locaux fermés dangereux devaient admettre de l'air depuis des emplacements qui ne seraient pas dangereux si les entrées en question n'existaient pas. Les entrées d'air dans les locaux fermés qui ne sont pas dangereux devaient admettre de l'air depuis des emplacements qui ne soient pas dangereux et soient situés à au moins 1,5 mètre des limites de toute zone dangereuse. Lorsque la gaine d'une entrée passe à travers un local plus dangereux, elle devrait être étanche au gaz et être en surpression par rapport à cet espace.

13.3.7 Les sorties d'air des locaux qui ne sont pas dangereux devaient être situées à l'extérieur des emplacements dangereux.

13.3.8 Les sorties d'air des locaux fermés dangereux devaient être situées dans un espace ouvert qui présenterait un risque équivalent ou inférieur à celui que présente l'espace ventilé si les sorties en question n'existaient pas.

13.3.9 Le débit que doit avoir l'installation de ventilation est normalement fonction du volume total du local. Il peut être nécessaire d'augmenter le débit requis dans les locaux de forme complexe.

13.3.10 Les locaux non dangereux qui ont des ouvertures sur une zone dangereuse devaient être équipés d'un sas à air et être maintenus en surpression par rapport à la zone dangereuse extérieure. La ventilation par surpression devrait être effectuée conformément aux prescriptions suivantes :

- .1 lors du démarrage initial ou après une perte de ventilation par surpression, avant de mettre sous tension une installation électrique qui n'est pas d'un

type certifié de sécurité pour le local en l'absence de pressurisation, il faudrait :

- .1 procéder au balayage (au moins cinq renouvellements d'air) ou bien confirmer par des mesures que le local n'est pas dangereux; et
 - .2 mettre le local sous pression;
- .2 il faudrait surveiller l'opération de ventilation par surpression et respecter les prescriptions ci-après en cas de défaillance de la ventilation par suppression :
- .1 une alarme sonore et visuelle devrait se déclencher dans un emplacement gardé en permanence; et
 - .2 si la surpression ne peut être immédiatement rétablie, il faudrait que les installations électriques soient débranchées de façon automatique ou programmée conformément à une norme reconnue⁵.

13.3.11 Les locaux non dangereux qui ont des ouvertures sur un espace fermé dangereux devraient être équipés d'un sas à air et l'espace dangereux devrait être maintenu à une pression inférieure à celle des locaux non dangereux. Il faudrait surveiller l'opération de ventilation par extraction dans l'espace dangereux et respecter les prescriptions ci-après en cas de défaillance de la ventilation par extraction :

- .1 une alarme sonore et visuelle devrait se déclencher dans un emplacement gardé en permanence; et
- .2 si la dépression ne peut être immédiatement rétablie, il faudrait que les installations électriques soient débranchées de façon automatique ou programmée conformément à des normes reconnues dans le local non dangereux.

13.3.12 Les double fonds, les cofferdams, les tunnels de quille, les tunnels de tuyautages, les cales et autres espaces où de l'alcool méthylique/alcool éthylique peut s'accumuler devraient pouvoir être ventilés de sorte à garantir une atmosphère sûre lorsqu'il est nécessaire d'entrer dans ces espaces.

13.4 Dispositions relatives aux espaces de préparation du combustible

13.4.1 Les espaces de préparation du combustible devraient être pourvus d'un système efficace de ventilation mécanique, de type par extraction. Dans les conditions normales d'exploitation, la ventilation devrait pouvoir assurer au moins 30 renouvellements d'air par heure.

13.4.2 Le nombre et la puissance des ventilateurs devraient être tels que leur débit ne soit pas réduit de plus de 50 % si un ventilateur ayant un circuit distinct du tableau principal ou du tableau de secours, ou un groupe de ventilateurs ayant un circuit commun avec le tableau principal ou le tableau de secours, tombe en panne.

⁵ Se reporter à la norme 60092-502:1999 de la CEI - Installations électriques à bord des navires – Navires-citernes – Caractéristiques spéciales, tableau 5.

13.4.3 Les systèmes de ventilation destinés aux espaces de préparation du combustible et autres locaux où est manutentionné du combustible devraient être en marche lorsque les pompes ou d'autres types de matériel de traitement du combustible sont en service.

13.5 Dispositions relatives au poste de soudage

Les postes de soudage qui ne sont pas situés sur un pont découvert devraient être convenablement ventilés afin que les vapeurs qui se dégagent au cours des opérations de soudage soient évacuées à l'extérieur. Si la ventilation naturelle n'est pas suffisante, les postes de soudage devraient faire l'objet d'un examen spécial eu égard aux dispositions relatives à la ventilation mécanique. L'Administration peut demander que soit effectuée une évaluation spéciale des risques.

13.6 Dispositions relatives aux conduits et aux tuyautages à double paroi

13.6.1 Les conduits et les tuyautages à double paroi contenant des tuyaux de combustible devraient être pourvus d'un système de ventilation mécanique, de type par extraction, assurant un débit d'au moins 30 renouvellements d'air par heure.

13.6.2 Le système de ventilation des tuyautages et des conduits à double paroi devrait être indépendant de tous les autres systèmes de ventilation.

13.6.3 L'entrée de ventilation pour les tuyautages à double paroi ou les conduits devrait toujours être située dans une zone non dangereuse à l'air libre loin de sources d'inflammation. L'ouverture devrait être équipée d'un dispositif de protection grillagé approprié et être protégée contre l'entrée d'eau.

14 Installations électriques

14.1 Objectif

La présente section a pour objet de prévoir des installations électriques qui réduisent au minimum le risque d'une inflammation en présence d'une atmosphère inflammable.

14.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5, 3.2.8, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.15, 3.2.16 et 3.2.17 des présentes Directives intérimaires.

14.3 Dispositions – Généralités

14.3.1 Les installations électriques devraient être conformes à une norme reconnue⁶ qui soit au moins équivalente à celles qui sont jugées acceptables par l'Organisation.

14.3.2 On ne devrait installer ni matériel ni câblages électriques dans les zones potentiellement dangereuses, à moins que les conditions d'exploitation ou le renforcement de la sécurité ne l'exigent.

14.3.3 Le matériel électrique qui est installé dans des zones potentiellement dangereuses, comme prévu en 14.3.2, devrait être choisi, installé et entretenu conformément à des normes

⁶ Se reporter aux normes de la CEI de la série 60092:2018, selon qu'il convient.

de la CEI ou à d'autres normes qui soient au moins équivalentes à celles qui sont jugées acceptables par l'Organisation.

14.3.4 L'installation d'éclairage dans les zones potentiellement dangereuses devrait être répartie en deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et les dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés dans une zone non potentiellement dangereuse.

14.3.5 Les appareils électriques devraient être installés à bord de manière à pouvoir être mis à la masse sans danger sur la coque.

15 Dispositifs de contrôle, de surveillance et de sécurité

15.1 Objectif

La présente section a pour objet de prévoir des dispositifs de contrôle, de surveillance et de sécurité permettant de garantir l'efficacité et la sécurité de l'exploitation des installations à combustible visées dans les autres sections des présentes Directives intérimaires.

15.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.9, 3.2.10, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.14 et 3.2.17 des présentes Directives intérimaires. En particulier, les prescriptions suivantes sont applicables :

- .1 les dispositifs de contrôle, de surveillance et de sécurité des installations à alcool méthylique/éthylrique devraient être conçus de façon à faire en sorte qu'il n'y ait pas de perte de puissance inacceptable en cas de défaillance unique;
- .2 le dispositif de sécurité du combustible devrait être conçu de manière à fermer automatiquement le circuit d'alimentation en combustible en cas de défaillance des dispositifs telle que décrite dans le tableau 1 et en cas d'autres défaillances qui risquent d'évoluer trop rapidement pour permettre une intervention manuelle;
- .3 les fonctions de sécurité devraient être intégrées dans un dispositif spécial de sécurité du combustible qui soit indépendant du dispositif de contrôle du combustible afin d'éviter d'éventuelles défaillances ayant des causes communes. Cela inclut les sources d'alimentation en énergie et le signal d'entrée et de sortie;
- .4 les dispositifs de sécurité, y compris les instruments de terrain, devraient être conçus de manière à éviter les arrêts intempestifs, par exemple du fait d'un détecteur de vapeur défectueux ou d'une rupture de câble dans une boucle de détection; et
- .5 si deux circuits d'alimentation en combustible sont tenus de satisfaire aux dispositions, chaque circuit devrait être équipé de son propre ensemble de dispositifs indépendants de contrôle et de sécurité du combustible.

15.3 Dispositions générales

15.3.1 Des instruments appropriés devraient être installés pour permettre la lecture locale et à distance des paramètres essentiels garantissant la gestion en toute sécurité de l'ensemble du matériel alimenté par du combustible, y compris le soutage.

15.3.2 Un système de détection des fuites devrait être installé dans les cofferdams protecteurs qui entourent les réservoirs à combustible, dans toutes les gaines entourant les tuyautages de combustible, dans les espaces de préparation du combustible et dans les autres espaces fermés contenant des tuyautages de combustible ou autre matériel alimenté par du combustible.

15.3.3 Il faudrait surveiller l'espace annulaire dans les tuyautages de combustible à double paroi afin de prévenir les fuites et le système de surveillance devrait être relié à un système d'alarme. La détection d'une fuite devrait entraîner l'arrêt de la conduite d'alimentation en combustible concernée, conformément au tableau 15.1.

15.3.4 On devrait prévoir dans chaque espace fermé dans lequel se situe un réservoir indépendant de stockage sans cofferdam protecteur un puisard, équipé d'un indicateur de niveau. L'alarme devrait se déclencher en cas de niveau élevé dans le puisard. Le système de détection des fuites devrait déclencher une alarme et les fonctions de sécurité énoncées dans le tableau 15.1.

15.3.5 Pour les réservoirs qui ne sont pas installés à demeure à bord du navire, il faudrait prévoir un système de surveillance qui soit équivalent à celui qui est prévu dans le cas des réservoirs fixes.

15.4 Dispositions relatives au soutage et à la surveillance des réservoirs à combustible

15.4.1 Indicateurs de niveau des réservoirs à combustible

Chaque réservoir à combustible devrait être pourvu de jauges de niveau fermées disposées de manière à permettre en permanence d'effectuer un relevé de niveau, et il faudrait installer deux jauges, à moins qu'il soit possible d'effectuer toutes les opérations d'entretien nécessaires lorsque le réservoir à combustible est en service.

15.4.2 Contrôle du trop-plein

15.4.2.1 Chaque réservoir à combustible devrait être pourvu d'une alarme de niveau haut sonore et visuelle. Il devrait être possible de mener un essai de fonctionnement de cette alarme depuis l'extérieur du réservoir et elle peut être commune à celle de la jauge de niveau (configurée pour que l'alarme sonne sur l'émetteur de la jauge) mais elle devrait être indépendante de l'alarme de niveau trop haut.

15.4.2.2 Un autre capteur (de niveau trop haut), indépendant de l'alarme de niveau haut de liquide, devrait actionner automatiquement un sectionnement de manière à éviter une pression excessive du liquide dans la conduite de soutage et à empêcher que le réservoir ne se remplisse entièrement de liquide.

15.4.2.3 L'alarme de niveau haut et l'alarme de niveau trop haut des réservoirs à combustible devraient être visibles et audibles à l'emplacement où est contrôlé le dégazage par remplissage des réservoirs avec de l'eau, cette méthode de dégazage des réservoirs étant privilégiée.

15.5 Dispositions relatives au contrôle des opérations de soutage

15.5.1 Le contrôle du soutage devrait être effectué depuis un emplacement éloigné et sûr, à partir duquel :

- .1 il devrait être possible de surveiller le niveau du réservoir;
- .2 il devrait être possible de faire fonctionner les sectionnements contrôlés à distance prescrits en 8.5.3. Il devrait être possible de fermer la soupape d'arrêt à partir du poste de contrôle des opérations de soutage et d'un autre emplacement sûr; et
- .3 l'alarme de trop-plein et l'arrêt automatique devraient également être visibles à cet emplacement.

15.5.2 En cas d'arrêt de la ventilation dans la gaine ou les espaces annulaires des collecteurs de soutage à double paroi, une alarme sonore et visuelle devrait être activée au poste de commande des opérations de soutage.

15.5.3 Si une fuite de combustible est détectée dans la gaine ou les espaces annulaires des collecteurs de soutage à double paroi, une alarme sonore et visuelle et un arrêt d'urgence du sectionnement du circuit de soutage devraient être automatiquement activés.

15.6 Dispositions relatives à la surveillance des moteurs

En sus des instruments prévus dans la partie C du chapitre II-1 de la Convention SOLAS, il faudrait installer, à la passerelle de navigation, dans le local de commande des machines et au poste de manœuvre, des indicateurs qui signalent :

- .1 la mise en marche des moteurs utilisant de l'alcool méthylique/éthylique comme combustible; et
- .2 la mise en marche et le mode d'exploitation du moteur, dans le cas des moteurs à combustible mixte.

15.7 Dispositions relatives à la détection des gaz

15.7.1 Des détecteurs de gaz installés à demeure devraient se trouver dans :

- .1 tous les espaces annulaires ventilés des tuyautages de combustible à double paroi;
- .2 les locaux de machines contenant du matériel fonctionnant au gaz ou des dispositifs à gaz;
- .3 les espaces de préparation du combustible;
- .4 les autres espaces fermés contenant des tuyautages de combustible ou autre matériel alimenté par du combustible dépourvu de gaine;
- .5 les autres espaces fermés ou semi-fermés où des vapeurs peuvent s'accumuler;

- .6 les cofferdams et les espaces de cale qui contiennent le combustible qui entourent les réservoirs à combustible;
- .7 les sas; et
- .8 les entrées de ventilation des locaux d'habitation et des locaux de machines, si nécessaire, en fonction de l'évaluation des risques prescrite dans la section 4.2.

15.7.2 Il faudrait envisager le nombre et l'emplacement des détecteurs à installer dans chaque local compte tenu des dimensions, de l'agencement et de la ventilation du local. Pour déterminer l'emplacement idéal, il faudrait procéder à une analyse de la dispersion du gaz ou à un essai concret à la fumée.

15.7.3 Le matériel de détection des vapeurs devrait être conçu, installé et mis à l'essai conformément à une norme reconnue⁷.

15.7.4 Une alarme sonore et visuelle devrait se déclencher lorsque la concentration des vapeurs de combustible atteint 20 % de la limite inférieure d'explosivité (LIE). Le dispositif de sécurité devrait se déclencher lorsque la concentration atteint 40 % de la LIE sur deux détecteurs. Il faudrait accorder une importance particulière à la toxicité au stade de la conception du système de détection.

15.7.5 Cette concentration devrait être fixée à 20 % de cette limite dans le cas des conduits ventilés et des espaces annulaires entourant les tuyaux de combustible dans le local de machines contenant des moteurs utilisant de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible. Le dispositif de sécurité devrait être activé lorsque la concentration atteint 40 % de cette limite sur deux détecteurs.

15.7.6 Les alarmes sonores et visuelles déclenchées par le matériel de détection des vapeurs de combustible devraient être situées à la passerelle de navigation, dans le poste de sécurité central gardé de façon continue, dans le centre de sécurité et dans le poste de commande des opérations de soutage ainsi que sur place.

15.7.7 La détection des vapeurs de combustible prescrite dans la présente section devrait se faire de façon continue et sans tarder.

15.8 Dispositions relatives à la détection de l'incendie

La détection d'un incendie dans le local de machines contenant des moteurs utilisant de l'alcool méthylique/éthylrique et dans les espaces de cale qui contiennent le combustible devrait déclencher des alarmes sonores et visuelles à la passerelle de navigation et au poste de sécurité central gardé de façon continue ou au centre de sécurité à bord ainsi que sur place.

15.9 Dispositions relatives à la ventilation

Si la ventilation n'a plus le débit requis, une alarme sonore et visuelle devrait se déclencher à la passerelle de navigation et au poste de sécurité central gardé de façon continue ou au centre de sécurité à bord ainsi que sur place.

⁷ Se reporter à la norme 60079-29-1:2016 de la CEI – Atmosphères explosives – Détecteurs de gaz – Exigences d'aptitude à la fonction des détecteurs de gaz inflammables.

15.10 Dispositions relatives aux fonctions de sécurité des systèmes d'alimentation en combustible

15.10.1 Si l'alimentation en combustible est coupée du fait du déclenchement d'une soupape automatique, elle ne devrait pas être rétablie avant que les raisons de cette coupure ne soient élucidées et que les précautions nécessaires n'aient été prises. Une note facile à voir donnant des instructions à cet effet devrait être placée au poste de commande des sectionnements sur les canalisations d'alimentation en combustible.

15.10.2 En cas de fuite de combustible entraînant un arrêt de l'alimentation en combustible, cette dernière ne devrait pas être rétablie tant que la fuite n'a pas été localisée et réparée. Des instructions à cet effet devraient être placées bien en vue dans le local de machines.

15.10.3 Une plaque de mise en garde ou un panneau indiquant qu'il devrait être interdit de lever des charges lourdes lorsque les moteurs fonctionnent à l'alcool méthylique/éthylrique, car cela risque d'endommager les tuyautages de combustible, devrait être placé en permanence dans le local de machines contenant des moteurs utilisant de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible.

15.10.4 Les pompes et l'alimentation en combustible devraient être agencées de façon à pouvoir être arrêtés manuellement à distance en cas d'urgence depuis les endroits suivants, selon qu'il convient :

- .1 passerelle de navigation;
- .2 poste de surveillance de la cargaison;
- .3 centre de sécurité à bord;
- .4 local de commande des machines;
- .5 poste principal de sécurité-incendie; et
- .6 à proximité de la sortie des locaux de préparation du combustible.

Tableau 15.1 – Surveillance du circuit d'alimentation en alcool méthylique/éthylrique des moteurs

Paramètre	Alarme	Sectionnement automatique de la vanne du réservoir (vanne(s) visée(s) en 9.6.2)	Arrêt automatique du sectionnement principal du circuit de combustible (sectionnement(s) visé(s) en 9.6.3)	Arrêt automatique du sectionnement du circuit de soutage	Observations
Niveau de combustible haut dans le réservoir	X			X	Voir le paragraphe 15.4.2.1.
Niveau de combustible trop haut dans le réservoir	X			X	Voir les paragraphes 15.4.2.2 et 15.5.1.
Perte de ventilation dans l'espace annulaire de la conduite de soutage	X			X	Voir le paragraphe 15.5.2.

Paramètre	Alarme	Sectionnement automatique de la vanne du réservoir (vanne(s) visée(s) en 9.6.2)	Arrêt automatique du sectionnement principal du circuit de combustible (sectionnement(s) visé(s) en 9.6.3)	Arrêt automatique du sectionnement du circuit de soutage	Observations
Détection de gaz dans l'espace annulaire de la conduite de soutage	X			X	Voir le paragraphe 15.5.3.
Perte de ventilation dans les zones ventilées	X				Voir le paragraphe 15.9
Arrêt manuel				X	Voir le paragraphe 15.5.1.
Détection d'alcool méthylique/éthylque liquide dans l'espace annulaire des tuyautages de soutage à double parois	X			X	Voir le paragraphe 15.5.3.
Détection de vapeur dans les gaines des tuyaux de combustible	X				Voir le paragraphe 15.7.1.1.
Détection de vapeur dans les cofferdams entourant les réservoirs à combustible. Un détecteur indiquant 20 % de la LIE	X				Voir le paragraphe 15.7.5.
Détection de vapeur dans les sas	X				Voir le paragraphe 15.7.1.7.
Détection de vapeur dans les cofferdams entourant les réservoirs à combustible. Deux détecteurs indiquant 40 % de la LIE, 1)	X	X		X	Voir le paragraphe 15.7.1.6.
Détection de vapeur dans les gaines entourant les tuyaux à double parois, 20 % de la LIE	X				Voir le paragraphe 15.7.7.
Détection de vapeur dans les gaines entourant les tuyaux à double parois, 40 % de la LIE, 1)	X	X	X		Voir le paragraphe 15.7.7. Deux détecteurs de gaz indiquant au minimum 40 % de la LIE avant l'arrêt.
Détection de fuite de liquides dans l'espace annulaire des tuyaux à double parois	X	X	X		Voir le paragraphe 15.3.3.
Détection de fuite de liquides dans la chambre des machines	X	X			Voir le paragraphe 15.3.2.

Paramètre	Alarme	Sectionnement automatique de la vanne du réservoir (vanne(s) visée(s) en 9.6.2)	Arrêt automatique du sectionnement principal du circuit de combustible (sectionnement(s) visé(s) en 9.6.3)	Arrêt automatique du sectionnement du circuit de soutage	Observations
Détection de fuite de liquides dans l'espace de préparation du combustible	X	X			Voir le paragraphe 15.3.2.
Détection de fuite de liquides dans les cofferdams protecteurs entourant les réservoirs à combustible	X				Voir le paragraphe 15.3.2.

16 Formation, exercices et entraînements aux situations d'urgence

16.1 La présente section a pour objectif de garantir que les gens de mer à bord des navires auxquels les présentes Directives intérimaires s'appliquent sont dûment qualifiés, formés et expérimentés.

16.2 Il faudrait intégrer des exercices et des entraînements liés à l'alcool méthylique/éthylrique utilisé comme combustible dans le programme d'exercices périodiques.

16.3 Ces exercices et entraînements liés à l'alcool méthylique/éthylrique utilisé comme combustible pourraient notamment prévoir :

- .1 simulations sur maquette;
- .2 examen des procédures de soutage sur la base du manuel sur la manutention du combustible prescrit en 17.2.3;
- .3 intervention en cas d'urgence;
- .4 mise à l'essai du matériel d'intervention d'urgence; et
- .5 examens visant à vérifier que les gens de mer sont formés pour s'acquitter des fonctions qui leur ont été confiées au cours du soutage, de l'exploitation et de l'intervention d'urgence.

16.4 Le système d'intervention et de sécurité pour la maîtrise des risques et des accidents devrait être examiné et mis à l'essai.

16.5 La compagnie devrait s'assurer que les gens de mer présents à bord de navires qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible devraient avoir suivi une formation leur ayant permis d'acquérir les aptitudes qui correspondent à la capacité à exercer et aux tâches et responsabilités à assumer.

16.6 Le capitaine, les officiers, les matelots et les autres membres du personnel présents à bord de navires qui utilisent de l'alcool méthylique/éthylrique comme combustible devraient être formés et qualifiés conformément à la règle V/3 de la Convention STCW et à la section A-V/3 du Code STCW, compte tenu des risques spécifiques que constitue l'alcool méthylique/éthylrique utilisé comme combustible.

17 Exploitation

17.1 Objectif

La présente section a pour objet de garantir que les procédures d'exploitation à suivre pour le chargement, le stockage, le fonctionnement, l'entretien et l'inspection des circuits d'alcool méthylique/éthylque utilisé comme combustible réduisent au minimum les risques pour le personnel, le navire et l'environnement et sont conformes aux pratiques à bord des navires exploités avec un combustible classique, tout en tenant compte de la nature de ces combustibles.

17.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux dispositions fonctionnelles énoncées de 3.2.1 à 3.2.3, ainsi qu'en 3.2.9, 3.2.11, 3.2.14, 3.2.15 et 3.2.16 des présentes Directives intérimaires. En particulier, les prescriptions suivantes sont applicables :

- .1 un exemplaire des présentes Directives intérimaires ou de la réglementation nationale contenant les dispositions de ces directives devrait être placé à bord de tout navire auquel s'appliquent les présentes Directives intérimaires;
- .2 des procédures d'entretien et des renseignements connexes concernant toutes les installations fonctionnant à l'alcool méthylique/éthylque devraient être disponibles à bord;
- .3 le navire devrait avoir à son bord des procédures d'exploitation, y compris un manuel suffisamment détaillé sur la manutention du combustible afin que le personnel formé et qualifié puisse faire fonctionner en toute sécurité les systèmes de soutage, de stockage et de transfert du combustible; et
- .4 le navire devrait avoir à son bord des procédures d'urgence appropriées.

17.3 Dispositions relatives à l'entretien

17.3.1 Les procédures d'entretien et de réparation devraient tenir compte du système de stockage du combustible et des espaces adjacents. Il faudrait accorder une attention particulière à la toxicité du combustible.

17.3.2 Les procédures et renseignements devraient porter sur l'entretien du matériel électrique installé dans les espaces et les zones dans lesquels il existe un risque d'explosion. L'inspection et l'entretien des installations électriques dans les locaux où il existe un risque d'explosion devraient être effectués conformément à des normes reconnues.

17.4 Dispositions relatives aux opérations de soutage

17.4.1 Responsabilités

17.4.1.1 Avant toute opération de soutage, le capitaine du navire à ravitailler ou son représentant et le représentant de l'installation de soutage (personnes responsables) devraient :

- .1 convenir par écrit de la procédure de transfert, y compris la cadence maximale de transfert à tous les stades et le volume à transférer;

- .2 convenir par écrit des mesures à prendre en cas d'urgence; et
- .3 remplir et signer la liste de contrôle de sécurité des soutes.

17.4.1.2 Une fois l'opération de soutage terminée, le responsable du navire devrait recevoir et signer des documents contenant la description du produit et la quantité livrée.

17.4.2 Vue d'ensemble des dispositifs de contrôle, d'automatisation et de sécurité

17.4.2.1 Le manuel sur la manutention du combustible prescrit en 17.2.3 devrait contenir les renseignements ci-après, sans toutefois s'y limiter :

- .1 exploitation générale du navire entre deux mises en cale sèche, y compris les procédures de chargement de soute et, le cas échéant, de déchargement, d'échantillonnage, de mise en atmosphère inerte et de dégazage;
- .2 exploitation des dispositifs à gaz inerte;
- .3 procédures de lutte contre l'incendie et d'urgence : fonctionnement et entretien des dispositifs de lutte contre l'incendie et utilisation d'agents d'extinction;
- .4 propriétés spécifiques du combustible et matériel spécial nécessaire pour assurer la sécurité de la manutention du combustible en question;
- .5 fonctionnement des dispositifs fixes et portatifs de détection des gaz et entretien du matériel;
- .6 dispositifs d'arrêt d'urgence, lorsqu'il y en a; et
- .7 description des mesures à prendre dans une situation d'urgence, telle qu'une fuite, un incendie ou un empoisonnement.

17.4.2.2 Un schéma du circuit de combustible/des tuyautages et des instruments devrait être reproduit et être affiché en permanence au poste de contrôle du combustible de soute du navire et au poste de soutage.

17.4.3 Vérification préalable au soutage

17.4.3.1 Avant de procéder aux opérations de soutage, il faudrait effectuer une vérification qui porte sur les aspects ci-après, sans toutefois s'y limiter, et en consigner le résultat dans la liste de contrôle de sécurité des soutes :

- .1 toutes les méthodes de communication, y compris la liaison navire-côtière, le cas échéant;
- .2 fonctionnement du matériel fixe de détection de l'incendie;
- .3 fonctionnement du matériel portatif de détection des gaz;
- .4 disponibilité de systèmes et de dispositifs fixes et portatifs de lutte contre l'incendie;

- .5 fonctionnement des soupapes télécommandées; et
- .6 inspection des manches et des raccords.

17.4.3.2 Les essais satisfaisants devraient être consignés conformément à la liste de contrôle de la sécurité des soutes mutuellement convenue et exécutée et signée par les deux représentants.

17.4.4 Communications entre le navire et l'installation de soutage

17.4.4.1 La communication entre le représentant du navire et le représentant de l'installation de soutage devrait être assurée à tout moment au cours de l'opération de soutage. Si la communication ne peut pas être assurée, l'opération devrait être interrompue et elle ne devrait pas reprendre avant que la communication ne soit rétablie.

17.4.4.2 Les moyens de communication utilisés lors du soutage devraient satisfaire à des normes reconnues applicables à de tels moyens jugées acceptables par l'Administration.

17.4.4.3 Les représentants devraient être en communication directe et immédiate avec tout le personnel participant à l'opération de soutage.

17.4.4.4 La liaison navire-côtière ou tout moyen équivalent de communiquer avec l'installation de soutage prévu dans le cadre des communications automatiques en cas d'arrêt d'urgence devrait être compatible avec le dispositif d'arrêt d'urgence du navire à ravitailler et de l'installation de livraison⁸.

17.4.5 Mise à la masse

Il faudrait envisager l'isolation électrique entre le navire et la terre.

⁸ Se reporter à la norme ISO 28460:2010, Industries du pétrole et du gaz naturel – Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié – Interface terre-navire et opérations portuaires.