

4 ALBERT EMBANKMENT  
LONDRES SE1 7SR  
Téléphone : +44(0)20 7735 7611      Télécopieur : +44(0)20 7587 3210

MSC.1/Circ.1666  
30 juin 2023

## **DIRECTIVES INTÉRIMAIRES RELATIVES À LA SÉCURITÉ DES NAVIRES QUI UTILISENT DU GPL COMME COMBUSTIBLE**

1 Le Comité de la sécurité maritime, après avoir examiné à sa cent septième session (31 mai - 9 juin 2023) la proposition faite par le Sous-comité du transport des cargaisons et des conteneurs à sa huitième session, a reconnu qu'il était important d'établir des critères applicables à l'utilisation du GPL comme combustible à bord des navires afin qu'ils garantissent au moins le même degré de sécurité et de fiabilité que les installations de machines principales et auxiliaires neuves comparables fonctionnant avec un combustible liquide classique et a approuvé les Directives intérimaires relatives à la sécurité des navires qui utilisent du GPL comme combustible, dont le texte figure en annexe à la présente circulaire.

2 Les États Membres sont invités à porter les Directives intérimaires ci-jointes à l'attention des constructeurs de navires, des fabricants, des propriétaires de navires, des armateurs-gérants, des capitaines et des équipages de navires, des affréteurs coque nue et de toutes les autres parties intéressées.

3 Les États Membres sont invités aussi à faire part à l'Organisation de l'expérience qu'ils auront acquise en appliquant les présentes Directives intérimaires afin que le Comité les maintienne à l'étude.

\*\*\*



## ANNEXE

### DIRECTIVES INTÉRIMAIRES RELATIVES À LA SÉCURITÉ DES NAVIRES QUI UTILISENT DU GPL COMME COMBUSTIBLE

#### 1 INTRODUCTION

1.1 Les présentes Directives intérimaires relatives à la sécurité des navires qui utilisent du GPL comme combustible (Directives intérimaires) ont pour objet d'offrir une norme internationale applicable aux navires qui utilisent du GPL 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 du GPL 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 obtenues 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 du GPL comme combustible.

1.4 Les présentes Directives intérimaires respectent les Directives générales pour l'élaboration de normes de l'OMI en fonction d'objectifs (MSC.1/Circ.1394/Rev.2) en définissant les objectifs et les prescriptions fonctionnelles applicables à chaque section de façon à établir le fondement de la conception, de la construction et de l'exploitation des navires qui utilisent du GPL comme combustible.

1.5 Dans leur version actuelle, les présentes Directives intérimaires comprennent des dispositions visant à satisfaire aux prescriptions fonctionnelles applicables au GPL utilisé comme combustible.

1.6 Les présentes Directives intérimaires sont étroitement alignées sur le Recueil international de règles de sécurité applicables aux navires qui utilisent des gaz ou d'autres combustibles à faible point d'éclair (Recueil IGF), adopté par la résolution MSC.391(95), telle que modifiée, en particulier la section 3, dont le texte est essentiellement repris du chapitre 3 du Recueil IGF, bien qu'il ait été modifié afin de refléter le caractère facultatif des présentes Directives intérimaires.

1.7 Aux fins des présentes Directives intérimaires, l'expression "alimentation en gaz", telle qu'elle figure dans le Recueil IGF, devrait s'entendre au sens d'"alimentation en GPL".

#### 2 GÉNÉRALITÉS

##### 2.1 Application

Sauf disposition expresse contraire, les présentes Directives intérimaires s'appliquent aux navires qui utilisent du GPL comme combustible et qui sont 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 la signification donnée ci-après. 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 GPL désigne le gaz de pétrole liquéfié. Il se compose essentiellement d'un mélange de propane ( $C_3H_8$ ) et de butane ( $C_4H_{10}$ ) et peut contenir de petites quantités d'autres hydrocarbures et d'impuretés. Dans les présentes Directives intérimaires, le terme "GPL" renvoie au gaz de pétrole à l'état liquide ou à l'état gazeux. Lorsqu'il est nécessaire d'établir une distinction entre l'état liquide et l'état gazeux, l'expression "GPL liquide" renvoie au GPL à l'état liquide et l'expression "GPL gazeux" renvoie au GPL à l'état gazeux.

2.2.2 Dans les présentes Directives intérimaires, le terme "combustible" désigne le GPL.

2.2.3 La température d'auto-inflammation désigne la température minimale à laquelle le combustible s'enflamme spontanément dans des conditions atmosphériques normales et sans source externe d'allumage, telle une flamme ou une étincelle.

2.2.4 L'analyse de la dispersion du gaz désigne l'analyse du comportement de dispersion des gaz à l'aide de techniques de modélisation appropriées telles que l'analyse par calcul numérique de la dynamique des fluides (CFD).

2.2.5 L'analyse de la ventilation désigne l'analyse de l'efficacité de la ventilation d'un espace à l'aide de techniques de modélisation appropriées telles que l'analyse CFD.

2.2.6 L'efficacité de la ventilation désigne l'effet de la ventilation pour contrôler la diffusion et la persistance d'une atmosphère gazeuse explosive due à une fuite de gaz, en fonction du degré et de l'efficacité de la ventilation (se reporter à la norme 60079-10-1 de la CEI).

2.2.7 Le degré de dilution est une mesure de la capacité qu'ont la ventilation ou les conditions atmosphériques à diluer un rejet de gaz de manière à atteindre un niveau de sécurité satisfaisant. Le degré de dilution est défini comme élevé, moyen ou faible (se reporter au paragraphe 6.5.4 de la norme 60079-10-1 de la CEI).

## 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 de GPL comme combustible.

2.3.2 Les dispositifs et les installations composant les circuits de GPL utilisé comme combustible peuvent différer 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 dans 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/ou les autres machines qui utilisent du GPL 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.

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

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

3.2.4 Il faudrait limiter autant que possible dans la pratique les zones potentiellement dangereuses, de façon à réduire les risques qui pourraient compromettre la sécurité du navire, du personnel et de l'équipement.

3.2.5 Seul le matériel strictement nécessaire à l'exploitation devrait être installé dans les zones potentiellement dangereuses et ce matériel devrait être dûment agréé.

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

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

3.2.8 Il faudrait réduire au minimum les sources d'inflammation dans les zones potentiellement dangereuses afin de limiter le risque d'explosion.

3.2.9 Il faudrait mettre en place des systèmes d'alimentation, de stockage et de soutage sûrs et appropriés pour que le combustible puisse être embarqué et confiné à bord en l'état voulu sans risque de fuite. Sauf quand cela est nécessaire pour des raisons de sécurité, le système devrait être conçu de manière à empêcher les émissions dans les conditions normales d'exploitation, y compris en période d'inactivité.

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 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 Les systèmes de stockage du combustible et les locaux de machines qui contiennent une source susceptible de dégager du gaz à l'intérieur du local devraient être agencés et positionnés de façon qu'un incendie ou une explosion dans les uns ou les autres n'entraîne pas de perte de puissance inacceptable ni ne mette le matériel situé dans d'autres compartiments hors d'état de marche.

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

3.2.14 Il faudrait mettre en place un dispositif fixe de détection des gaz dans tous les locaux et zones concernés.

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

3.2.16 La mise en service, la mise à l'essai et l'entretien des dispositifs à gaz et des machines utilisant le gaz devraient satisfaire à l'objectif en matière de sécurité, de disponibilité et de fiabilité.

3.2.17 La documentation technique devrait permettre de déterminer si le système et ses composants sont conformes aux règles, directives, normes de conception et principes applicables en matière de sécurité, de disponibilité, d'entretien et de fiabilité.

3.2.18 Une défaillance unique d'un système technique ou d'une composante ne devrait pas causer 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 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions énoncées à la section 4.2 du Recueil IGF s'appliquent.

4.2.2 Outre les prescriptions énoncées au paragraphe 4.2.2 du Recueil IGF, l'analyse des risques devrait également tenir compte des paragraphes 5.3.6, 6.3.3, 10.3.2, 13.3.4 et 15.2.2 des présentes Directives intérimaires.

### **4.3 Limitation des conséquences d'une explosion**

Une explosion survenant dans un local contenant des sources d'échappement<sup>1</sup> 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;

---

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

- .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.

### **5.2 Prescriptions fonctionnelles**

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1 à 3.2.3, en 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8, de 3.2.12 à 3.2.15 et en 3.2.17. 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 les gaz d'échappement aboutissent dans un endroit sûr à l'air libre; il faudrait définir l'emplacement des sources de dégagement en tenant compte des lieux environnants de manière à réduire le plus possible les risques d'accumulation du gaz libéré dans l'espace ouvert et à faciliter la dispersion de ce gaz dans l'atmosphère;
- .3 les accès ou autres ouvertures qui conduisent à des locaux contenant des sources de dégagement du combustible devraient être disposés de manière à empêcher les fuites de gaz inflammable, asphyxiant ou toxique dans des espaces qui ne sont pas conçus à cet effet, compte tenu de la gravité spécifique et des caractéristiques de dispersion du GPL gazeux;

- .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 GPL n'entraînent pas de perte de puissance inacceptable; et
- .6 la probabilité d'une explosion de gaz dans un local contenant des machines utilisant du gaz ou un combustible à faible point d'éclair devrait être réduite au minimum.

### 5.3 Dispositions générales

5.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 5 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

5.3.2 Outre les prescriptions énoncées à la section 5.4 du Recueil IGF, une défaillance unique des circuits de combustible ne devrait pas entraîner de dégagement de gaz dans le local de machines, c'est-à-dire que seul le principe des locaux de machines à l'abri des gaz qui est conforme au Recueil IGF devrait être accepté.

5.3.3 Les prescriptions énoncées à la section 5.6 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible. Les locaux de machines protégés par un dispositif d'arrêt d'urgence peuvent être autorisés, à condition que les prescriptions relatives aux autres conceptions possibles (SOLAS II-1/55) soient respectées, d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

5.3.4 Outre les prescriptions énoncées à la section 5.7 du Recueil IGF, la double barrière qui entoure les circuits de tuyautages de combustible devrait être continue et dépourvue d'ouvertures dans les locaux de machines.<sup>2</sup>

5.3.5 Outre les prescriptions énoncées à la section 5.9 du Recueil IGF, les dispositifs d'assèchement situés dans des zones potentiellement dangereuses devraient être installés de façon indépendante dans chaque local et leur contenu rejeté à la mer ou déposé dans un réservoir fermé et équipé d'un détecteur de gaz. Lorsque les circuits d'assèchement des cales de deux zones potentiellement dangereuses ou plus sont reliés, il faudrait prévoir des moyens d'empêcher le gaz situé dans une zone de se propager à d'autres zones par des circuits d'assèchement des cales qui sont reliés.

5.3.6 Outre les prescriptions énoncées au paragraphe 5.10.1 du Recueil IGF, les bacs à égouttures recensés lors de l'analyse des risques menée conformément à la section 4.2 devraient être équipés de moyens permettant de détecter les fuites et de couper l'alimentation en combustible. Toutefois, les prescriptions énoncées au paragraphe 5.10.3 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

5.3.7 Outre les prescriptions énoncées au chapitre 5 du Recueil IGF, les dispositions suivantes relatives aux tuyaux de dégagement d'air et aux dispositifs limiteurs de pression s'appliquent :

- .1 La conduite de GPL gazeux provenant des éléments ci-après devrait déboucher sur un mât de dégagement :

---

<sup>2</sup> Voir le paragraphe 5.5 du Recueil IGF.

- .1 la soupape de sûreté à pression du réservoir; et
  - .2 les conduites d'aération et les conduites de purge des circuits à combustible gazeux.
- .2 La conduite de GPL liquide provenant des éléments ci-après devrait déboucher sur un réservoir à combustible. Lorsque cela s'avère impossible, la conduite peut déboucher sur un mât de dégagement mais il n'est pas acceptable que le liquide s'échappe par la sortie de dégagement :
- .1 la soupape de sûreté à pression du tuyau d'alimentation en combustible liquide;
  - .2 la conduite d'aération et la conduite de purge du tuyau d'alimentation en combustible liquide; et
  - .3 la soupape de sûreté à pression de la conduite de soutage.

## **6 SYSTÈME DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE**

### **6.1 Objectif**

La présente section a pour objet de permettre le stockage du GPL de manière à réduire le plus possible les risques auxquels sont exposés le personnel, le navire et l'environnement, pour qu'ils soient équivalents à ceux qui existent dans le cas d'un navire exploité avec un combustible classique.

### **6.2 Prescriptions fonctionnelles**

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.2, 3.2.5 et en 3.2.8 à 3.2.17. En particulier, les prescriptions suivantes sont applicables :

- .1 le système de stockage du combustible devrait être conçu de manière qu'une fuite du réservoir ou de ses raccords ne mette pas en danger le navire, les personnes à bord ou l'environnement. Les dangers potentiels devant être évités sont notamment les suivants :
  - .1 l'exposition des matériaux du navire à des températures inférieures aux limites acceptables;
  - .2 la propagation de combustibles inflammables dans des locaux contenant des sources d'inflammation;
  - .3 la toxicité potentielle et le risque de raréfaction de l'oxygène dû aux combustibles et à des gaz inertes;
  - .4 la restriction de l'accès aux postes de rassemblement, aux échappées et aux engins de sauvetage; et
  - .5 la diminution du nombre d'engins de sauvetage disponibles;
- .2 la pression et la température à l'intérieur du réservoir de combustible devraient être conservées dans les limites assignées au système de stockage du combustible et des prescriptions éventuelles de transport du combustible;

- .3 le dispositif de stockage du combustible devrait être conçu de manière que les mesures de protection prises à la suite d'une fuite de GPL n'entraînent pas de perte de puissance inacceptable;
- .4 si des réservoirs mobiles sont utilisés pour stocker le combustible, la conception du système de stockage du combustible devrait être équivalente à celles des réservoirs fixes telle que décrite dans la présente section; et
- .5 le système de stockage du combustible devrait être conçu compte tenu des différentes caractéristiques de toutes les compositions possibles de GPL.

### **6.3 DISPOSITIONS GÉNÉRALES**

6.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 6 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

6.3.2 Les prescriptions énoncées au paragraphe 6.3.1 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

6.3.3 Outre les prescriptions énoncées au paragraphe 6.3.4 du Recueil IGF, les prescriptions ci-après s'appliquent : s'agissant des réservoirs à combustible situés dans les espaces clos, il faudrait prévoir un espace des connexions réservoir autre que l'espace de cale destiné au stockage du combustible; s'agissant des réservoirs à combustible situés sur un pont découvert, il faudrait prévoir également un espace des connexions réservoir lorsque, en cas de fuite, le gaz est susceptible de s'accumuler sur le pont découvert ou de pénétrer dans une zone non potentiellement dangereuse, comme les locaux d'habitation ou les locaux de machines, en se fondant sur l'analyse des risques.

6.3.4 Outre les prescriptions énoncées au paragraphe 6.4.2.1 du Recueil IGF, aucune barrière secondaire ne devrait être exigée lorsque la température du combustible à la pression atmosphérique est égale ou supérieure à -10 °C. Lorsque la température du combustible à la pression atmosphérique n'est pas inférieure à -55 °C, la structure de la coque peut servir de barrière secondaire.

6.3.5 Les prescriptions énoncées à la section 6.6 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

6.3.6 Outre les prescriptions énoncées au paragraphe 6.7.2.7 du Recueil IGF, les sorties de dégagement devraient être disposées de manière à satisfaire aux conditions ci-après :<sup>3</sup>

- .1 en cas de fuite, le GPL ne pénètre pas dans des zones non potentiellement dangereuses par l'ouverture qui entoure la sortie de dégagement;
- .2 en cas de fuite, le GPL n'est piégé par aucune structure sur un pont découvert; et
- .3 en cas de fuite, le GPL ne forme pas une atmosphère inflammable au droit des sorties de gaz d'échappement ou d'autres sources d'inflammation.

6.3.7 En plus des dispositions du paragraphe 6.7.2 du Recueil IGF, le circuit de dégagement devrait être muni d'une interface de purge de gaz inerte.

---

<sup>3</sup> Sur la base de l'analyse de la dispersion des gaz, si cela est prescrit au titre de l'analyse des risques.

## **7 MATÉRIAUX ET CONCEPTION GÉNÉRALE DES CIRCUITS DE TUYAUTAGES**

Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 7 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

### **8 SOUTAGE**

#### **8.1 Objectif**

La présente section a pour objet de prévoir des dispositifs appropriés à bord du navire pour garantir que le soudage 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 à 3.2.11 et de 3.2.13 à 3.2.17. En particulier, les prescriptions ci-après sont applicables :

8.2.2 La conception du circuit de tuyautages utilisé pour transférer le combustible dans le réservoir de stockage devrait être telle que les éventuelles fuites du circuit ne présentent pas de risque pour le personnel, l'environnement ou le navire.

8.2.3 Les systèmes de soudage devraient être adaptés à la température, à la pression et à toutes les compositions de GPL utilisées à bord du navire.

8.2.4 Il faudrait prévoir des moyens de gérer la vapeur dégagée dans le réservoir pendant le soudage. Lorsqu'aucun moyen de gérer la vapeur dégagée n'est prévu, un raccordement de retour des vapeurs devrait être installé sur le collecteur de soudage.

#### **8.3 Dispositions**

8.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 8 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

8.3.2 Le paragraphe 8.3.1.6 du Recueil IGF n'est pas applicable aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

## **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 à 3.2.6, en 3.2.8 à 3.2.11 et 3.2.13 à 3.2.17. En particulier, les prescriptions ci-après sont applicables :

- .1 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;

- .2 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 en danger les personnes à bord, l'environnement ou le navire;
- .3 les conduites de soutage à l'extérieur des locaux de machines devraient être installées et protégées de manière à réduire au minimum le risque de blessure pour le personnel et de dommage au navire en cas de fuite;
- .4 les systèmes d'alimentation en combustible devraient être en mesure de fournir du combustible à la pression, à la température et au débit requis; et
- .5 lorsque des systèmes d'alimentation en combustible fournissent du GPL à l'état liquide, la purge, la vidange, l'aération et la fuite devraient faire l'objet d'une attention particulière afin de garantir le même niveau de sécurité que lors du soutage de combustible à l'état gazeux.

### **9.3 Dispositions**

9.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 9 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

9.3.2 Nonobstant les prescriptions énoncées au paragraphe 9.4.4 du Recueil IGF, lorsque les systèmes d'alimentation en combustible fournissent du GPL à l'état liquide, les conduites de purge concernées devraient déboucher sur le réservoir à combustible ou sur le séparateur gaz-liquide ou un dispositif similaire afin d'éviter que le GPL liquide ne soit rejeté dans l'atmosphère.

9.3.3 Outre les dispositions figurant au paragraphe 9.4.7 du Recueil IGF, lorsque les systèmes d'alimentation en combustible fournissent du GPL à l'état liquide, les conduites d'aération devraient déboucher sur le réservoir à combustible ou sur le séparateur gaz-liquide ou un dispositif similaire.

9.3.4 Les prescriptions énoncées au paragraphe 9.4.10 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

9.3.5 Les prescriptions énoncées à la section 9.7 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

9.3.6 Outre les prescriptions énoncées au paragraphe 9.8.2 du Recueil IGF, il faudrait retenir la valeur de  $k$  la plus prudente, compte tenu de la composition prévue des combustibles (propane : 1,13; butane : 1,096).

## **10 PRODUCTION D'ÉNERGIE, Y COMPRIS L'APPAREIL PROPULSIF ET LES AUTRES DISPOSITIFS À GAZ**

### **10.1 Objectif**

La présente section a pour objet d'assurer l'alimentation sûre et fiable en énergie mécanique, électrique ou thermique.

## 10.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.1, 3.2.11, 3.2.13, 3.2.16 et 3.2.17. En particulier, les prescriptions ci-après sont applicables :

- .1 le circuit d'échappement devrait être configuré de manière à empêcher toute accumulation de combustible gazeux non brûlé;
- .2 à moins d'être conçus pour résister à une surpression extrême due à des fuites de gaz enflammé, les éléments des moteurs ou les systèmes contenant ou susceptibles de contenir un mélange gaz inflammable de gaz et d'air devraient être munis de dispositifs de sûreté à pression appropriés. Selon la configuration du moteur, ces dispositifs peuvent comprendre des collecteurs de prises d'air et des locaux de vidange;
- .3 l'évent d'explosion devrait aboutir loin des locaux où du personnel peut être présent;
- .4 tous les dispositifs à gaz devraient être munis de leur propre système d'échappement; et
- .5 la conception des dispositifs à combustible devrait être adaptée à l'utilisation des différentes compositions des GPL.

## 10.3 Dispositions

10.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 10 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

10.3.2 Nonobstant les dispositions figurant au paragraphe 10.5.2 du Recueil IGF, les turbines à gaz devraient être installées dans un local étanche au gaz, aménagé conformément au paragraphe 10.5.3 du Recueil IGF. Les fuites de gaz dans le local étanche aux gaz et les conséquences qui en découlent devraient être évaluées sur la base de l'analyse des risques, conformément à la section 4.2 et d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

10.3.3 Nonobstant les dispositions figurant au paragraphe 10.3.1.7 du Recueil IGF, si la combustion n'a pas été détectée par le système de surveillance du moteur dans un délai donné après l'ouverture de la soupape d'alimentation en combustible, celle-ci devrait se fermer automatiquement. Il faudrait prévoir un moyen de s'assurer que tout mélange combustible non brûlé est purgé du circuit d'échappement.

## 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 composants du système relatifs au stockage, au conditionnement, au transfert et à l'utilisation du GPL comme combustible pour les navires.

### 11.2 Prescriptions fonctionnelles

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.2, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.7, 3.2.12, 3.2.14, 3.2.15 et 3.2.17.

### **11.3 Dispositions**

11.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 11 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

11.3.2 Outre les dispositions figurant au paragraphe 11.3.1 du Recueil IGF, le local de préparation du combustible devrait être séparé des locaux de machines de la catégorie A ainsi que des autres locaux qui présentent un risque d'incendie élevé. La séparation doit se faire au moyen d'un cofferdam d'au moins 900 mm isolé conformément à la norme A-60.

11.3.3 Outre les prescriptions énoncées au chapitre 11 du Recueil IGF, un local de préparation du combustible devrait être pourvu d'un dispositif fixe d'extinction de l'incendie conforme aux dispositions du Recueil FSS, compte tenu des concentrations nécessaires/taux d'application requis pour éteindre des incendies provoqués par le GPL.

## **12 PRÉVENTION DES EXPLOSIONS**

### **12.1 Objectif**

La présente section a pour objet de prévoir les modalités de prévention, de détection et d'extinction de l'incendie pour tous les composants du système relatifs au stockage, au conditionnement, au transfert et à l'utilisation du GPL comme combustible pour les navires.

### **12.2 Prescriptions fonctionnelles**

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.2 à 3.2.5, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.12 à 3.2.14 et 3.2.17. En particulier, les prescriptions suivantes sont applicables :

Il faudrait réduire au minimum le risque d'explosion en :

- .1 réduisant le nombre de sources d'inflammation; et
- .2 réduisant la probabilité que des mélanges inflammables ne se forment.

### **12.3 Dispositions**

12.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 12 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

12.3.2 Il faudrait tenir dûment compte des caractéristiques du GPL (par exemple la densité ou la LIE) pour procéder à la classification des zones potentiellement dangereuses. Le cas échéant, il est possible de se reporter à la norme 60079-10-1 de la CEI pour procéder à la classification de ces zones.

## **13 VENTILATION**

### **13.1 Objectif**

La présente section a pour objet de décrire la ventilation nécessaire à l'exploitation en toute sécurité des machines et du matériel fonctionnant au GPL.

## **13.2 Prescriptions fonctionnelles**

La présente section se rapporte aux prescriptions fonctionnelles énoncées en 3.2.2, 3.2.5, 3.2.8, 3.2.10, 3.2.12 à 3.2.14 et 3.2.17. En particulier, le débit et la disposition du système de ventilation devraient permettre de garantir l'efficacité de la ventilation compte tenu de la densité du GPL gazeux.

## **13.3 Dispositions**

13.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 13 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

13.3.2 Outre les dispositions figurant au paragraphe 13.3.5 du Recueil IGF, les sorties et les entrées d'air dans les locaux fermés dangereux devraient être disposées de manière à empêcher les gaz d'échappement de pénétrer à nouveau dans l'espace par les entrées d'air, sur la base de l'analyse des risques menée conformément à la section 4.2 et d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

13.3.3 Outre les dispositions figurant au paragraphe 13.3.8 du Recueil IGF, afin d'établir la capacité de ventilation requise, une attention particulière devrait être accordée à la densité et à la limite inférieure d'explosivité (LIE) du GPL, lesquelles devraient être établies au moyen de calculs numériques, dont l'analyse CFD.

13.3.4 Outre les dispositions figurant au paragraphe 13.4.2 du Recueil IGF, des volets d'incendie automatiques de sécurité approuvés devraient être installés dans les puits de ventilation de l'espace des connexions réservoir, du local de préparation du combustible ou de tout autre espace, tel que jugé nécessaire dans le cadre de l'analyse des risques menée conformément à la section 4.2 et d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

13.3.5 Il faudrait envisager le nombre et l'emplacement des sorties de ventilation de chaque local en tenant compte des dimensions et de l'agencement du local. Lorsqu'il est trop compliqué de disposer ces sorties à proximité du fond, il y a lieu de démontrer, sur la base de l'analyse de la ventilation, que le débit de ventilation et la disposition des conduits de ventilation sont adaptés au local.

13.3.6 Les dispositions des paragraphes 13.5.2, 13.5.3 et 13.5.4 du Recueil IGF ne s'appliquent pas aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

13.3.7 Outre les dispositions figurant au paragraphe 13.8.3 du Recueil IGF, l'entrée de ventilation pour les tuyautages ou conduits à double paroi devrait toujours être située dans une zone 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, 3.2.4, 3.2.7, 3.2.8, 3.2.11, 3.2.13 et 3.2.16 à 3.2.18. En particulier, les prescriptions ci-après sont applicables :

Les systèmes de production et de distribution d'électricité et les systèmes de contrôle connexes devraient être conçus de manière qu'une défaillance unique n'entraîne pas la perte de la capacité à maintenir la pression des réservoirs de combustible et la température de la structure de la coque dans des limites d'exploitation normales.

## 14.3 Dispositions

14.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 14 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

14.3.2 Outre les dispositions figurant au paragraphe 14.3.3 du Recueil IGF, le matériel destiné à être utilisé dans les zones potentiellement dangereuses devrait être d'un type certifié de sécurité adapté aux compositions de GPL, conformément à la norme 60079-20 de la CEI. En vertu de la norme 60079-20 de la CEI, les classes de température et les groupes de matériel relatifs au propane et au butane sont définis comme suit :

	Classe de température	Groupe de matériel
Propane	T2	IIA
Butane	T2	IIA

Le matériel devrait être certifié conforme à la classe de température T2 et au groupe de matériel IIA de la CEI.

## 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 de l'installation à GPL visée 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, 3.2.11, 3.2.13 à 3.2.15, 3.2.17 et 3.2.18. En particulier, les prescriptions ci-après sont applicables :

- .1 les dispositifs de contrôle, de surveillance et de sécurité de l'installation à GPL devraient être conçus de façon à fournir un débit suffisant pour la propulsion et la production d'énergie, en cas de défaillance unique, conformément aux prescriptions du paragraphe 9.3.1 du Recueil IGF;
- .2 le dispositif de sécurité 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 (Surveillance du circuit d'alimentation en gaz des moteurs) du chapitre 15 du Recueil IGF et en cas d'autres défaillances qui risquent d'évoluer trop rapidement pour permettre une intervention manuelle;

- .3 pour les configurations de machines protégées par des dispositifs d'arrêt d'urgence, lorsque les autres conceptions possibles le permettent, le dispositif de sécurité devrait couper l'alimentation en GPL dès qu'il y a une fuite de GPL et déconnecter, en outre, tous les appareils électriques qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité dans le local de machines;
- .4 les fonctions de sécurité devraient être intégrées dans un dispositif spécial de sécurité qui soit indépendant du dispositif de contrôle afin d'éviter d'éventuelles défaillances ayant des causes communes. Cela inclut la source d'alimentation en énergie et le signal d'entrée et de sortie;
- .5 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 gaz défectueux ou d'une rupture de câble dans une boucle de détection; et
- .6 si deux ou plusieurs 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.

### **15.3 Dispositions**

15.3.1 Sauf disposition expresse contraire, les prescriptions du chapitre 15 de la partie A-1 du Recueil IGF s'appliquent.

15.3.2 Outre les dispositions figurant au paragraphe 15.8.1 du Recueil IGF, des détecteurs de gaz installés à demeure devraient se trouver dans les entrées de ventilation des locaux d'habitation, des locaux de machines et des autres locaux présentant un risque d'incendie élevé,<sup>4</sup> à moins que l'Administration ne le juge pas nécessaire sur la base d'une analyse des risques menée conformément à la section 4.2, ainsi qu'au poste de soudage, comme le prévoit la section 8 des présentes Directives intérimaires.

15.3.3 Outre les dispositions figurant au paragraphe 8.3.1 du Recueil IGF, les collecteurs de soudage devraient être surveillés en permanence par l'équipage du navire depuis une zone sûre offrant une visibilité directe sur le collecteur ou par vidéosurveillance lors du soudage.

## **16 DISPOSITIONS SUPPLÉMENTAIRES**

Sauf disposition contraire expresse, les parties B-1, C-1 et D du Recueil IGF s'appliquent aux navires qui utilisent du GPL comme combustible.

---

<sup>4</sup> Autres locaux présentant un risque d'incendie élevé, tels que définis dans la section 2 de l'annexe à la circulaire MSC.1/Circ.1591.