

Chapitre 222-8 Dispositions relatives aux installations de propulsion et / ou de production d'énergie fonctionnant au Gaz Naturel

ARTICLE 222-8.01. CHAMP D'APPLICATION	2
ARTICLE 222-8.02. GENERALITES	2
ARTICLE 222-8.03. L'ANALYSE DES RISQUES	3
ARTICLE 222-8.04. DEFINITIONS	3
ARTICLE 228-8.05 CLASSEMENT DES ZONES DANGEREUSES	4
ARTICLE 222-8.06. CONFIGURATION DE SYSTEME	4
ARTICLE 222-8.07. VENTILATION	5
ARTICLE 222-8.08. ALIMENTATION DES MOTEURS	6
ARTICLE 222-8.09. CONCEPTION DES MOTEURS A GAZ	7
ARTICLE 222-8.10. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX MOTEURS A DOUBLE ALIMENTATION GAZ/COMBUSTIBLE LIQUIDE	7
ARTICLE 228-8.11. PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX MOTEURS A COMBUSTIBLE GAZEUX UNIQUE	7
ARTICLE 222-8.12. SYSTEME DE STOCKAGE DU COMBUSTIBLE	7
ARTICLE 228-8.13 DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESERVOIRS DE STOCKAGE DU GAZ NATUREL COMPRIME	8
ARTICLE 228.14. DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESERVOIRS DE STOCKAGE DU GAZ NATUREL LIQUEFIE	8
ARTICLE 228-8.15. DISPOSITIONS RELATIVES AUX RESERVOIRS DE STOCKAGE MOBILES.	9
ARTICLE 222-8.16. DISPOSITIONS RELATIVES A L'AVITAILLEMENT	10
ARTICLE 222-8.17. DISPOSITIFS ET PROCEDURES DE SURVEILLANCE DE CONTROLE ET DE SECURITE	11
ARTICLE 222-8.18. SURVEILLANCE DES RESERVOIRS A GAZ	11
ARTICLE 222-8.19. DETECTION GAZ	12
ARTICLE 222-8.20 PROTECTION CONTRE L'INCENDIE	13

Article 222-8.01. Champ d'application

1. Le présent chapitre s'applique aux navires de charge de moins de 500 équipés de moteurs de propulsion ou de groupes électrogènes fonctionnant au gaz naturel liquéfié ou au gaz naturel comprimé ainsi qu'aux installations mixtes combinant le fonctionnement au gaz et ou le combustible liquide
2. Les présentes dispositions s'appliquent aux navires neufs construits le 01/06/2012 ou après cette date.
3. Tout navire relevant du champ d'application des présentes dispositions doit être classé par une société de classification habilitée ayant produit un règlement relatif aux installations de propulsion et de production d'énergie par moteurs à gaz naturel.

Article 222-8.02. Généralités

- 1 Le niveau de sécurité, et de fiabilité des installations fonctionnant au gaz naturel doit être au moins équivalent à celui atteint par une installation fonctionnant au combustible liquide.
- 2 Les zones à risque doivent être limitées le plus possible, afin de minimiser les risques potentiels qui pourraient affecter la sécurité du navire, des personnes, de l'équipement et l'environnement.
- 3 Les sources d'inflammation dans les zones à risque doivent être éliminées afin de réduire la probabilité d'explosions.
- 4 Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 2 de l'article 222-8.06 , les équipements installés dans les zones à risque, y compris le système de détection d'incendie et de présence de gaz, doivent être approuvés de type antidéflagrant conformément aux normes 60092-502:1999 et 60079-10-1:2008 de la CEI relatives aux installations électriques à bord des navires et aux atmosphères gazeuses.
- 5 Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 2 de l'article 222-8.06, les installations et les équipements ne faisant pas partie intégrante de l'installation gaz (tableau de commande, tableau de distribution...) doivent être déportés hors des zones à risque telles que définies dans l'article 228-8.04
- 6 Le local des machines à gaz ainsi que toutes les zones exposées doivent être munis d'une échappée étanche au gaz permettant une évacuation rapide. L'échappée doit être constituée d'un conduit isolé du local par une porte d'accès située en bas du local.
- 7 Lorsque dans les présentes dispositions il est fait état de l'installation de soupapes de décharges ou soupapes de sûreté, celles-ci doivent être raccordées à un circuit de mise à l'air libre dont la décharge doit être située à une distance égale à au moins B/3 ou 6m, si cette valeur est supérieure, au dessus du pont exposé. La décharge doit également être située à 6m au dessus du pont de travail et des passavants. Les décharges doivent être situées à plus de 10m des prises d'air ou ouvertures donnant sur les locaux d'habitation, les locaux de service, les postes de sécurité.
- 8 Les circuits de mise à l'air libre doivent être dimensionnés et conçus de telle manière que le gaz évacué soit obligatoirement conduit vers l'extérieur et qu'il ne puisse pas y avoir de communication entre locaux via le circuit de mise à l'air libre . Le dimensionnement du circuit de mise à l'air libre doit prendre en compte les débits et pressions maximum des flux nécessaires au fonctionnement des installations protégées afin de s'assurer que la mise à l'air libre soit effective sans surpression dans les circuits.

Article 222-8.03. L'analyse des risques

1. Toute conception, ou modification, doit être analysée en utilisant une méthode d'analyse des risques de type AMDEC, ou équivalent. Celle-ci a pour objectif d'identifier les risques spécifiques présentés par l'exploitation d'une installation de propulsion ou de production d'énergie électrique par moteurs à gaz ou installations mixtes. Elle doit intégrer notamment les phases de conduite, de maintenance et d'avitaillement. L'analyse de risque doit en particulier démontrer que la disponibilité de l'installation machine et des machines électriques est équivalente à celle d'un navire utilisant un combustible liquide. L'analyse de risque doit tenir compte au moins des pertes de fonction dues aux dommages à des éléments, incendies, explosions et décharges électriques. Elle doit garantir que les risques sont éliminés dans toute la mesure possible. Les risques qui ne peuvent pas être éliminés doivent être atténués comme il convient. Les informations relatives à ces risques et la façon dont ils sont atténués doivent figurer dans le manuel d'exploitation. L'analyse de risque doit être présentée à la commission d'étude compétente.

Article 222-8.04. Définitions

1. *Local exposé* : tout local fermé comportant au moins une installation ou un élément d'installation destiné au stockage, préparation, à l'acheminement ou à l'utilisation du gaz.
2. *Zone à risque* : espace où il peut y avoir une atmosphère explosive gazeuse en quantité telle que la construction, l'installation et l'utilisation des appareils électriques exigent des précautions spéciales. Les zones à risque sont classées en trois zones définies ci-dessous :
 - *Zone 0*:zone dans laquelle il y a en permanence ou pendant de longues périodes une atmosphère explosive gazeuse.
 - *Zone 1* :zone dans laquelle il y aura probablement une atmosphère explosive gazeuse dans les conditions normales d'exploitation.
 - *Zone 2* :zone dans laquelle il n'y aura probablement pas d'atmosphère explosive gazeuse dans les conditions normales d'exploitation et dans laquelle, s'il y en a, ce ne sera vraisemblablement qu'occasionnellement et pendant peu de temps.
3. *Poste de sécurité central* : poste à partir duquel tous les moyens et organes de sécurité peuvent être commandés. Selon les cas, ce poste central de sécurité peut être intégré à la passerelle.
4. *Commande locale*: commande localisée à proximité immédiate à l'intérieur du local où se situe l'installation commandée.
5. *Moteur à double alimentation Gaz/Combustible liquide* : moteur conçu pour un fonctionnement avec un combustible gazeux ou liquide.
6. *Moteur à combustible gazeux unique* : moteur qui n'est capable de fonctionner qu'au gaz et ne peut pas passer à un fonctionnement au combustible liquide.
7. Le *gaz naturel* est un gaz sans condensation aux pressions et températures de fonctionnement courantes, dont le composant principal est le méthane, auquel s'ajoutent un peu d'éthane et de faibles quantités d'hydrocarbures plus lourds (propane et butane principalement). La composition du gaz peut varier en fonction de la source de gaz naturel et de son traitement.
8. *GNC* signifie gaz naturel comprimé (à température ambiante)

9. *GNL* signifie gaz naturel liquéfié (à pression ambiante)
10. *Sectionnement principal du circuit de combustible gazeux* : Soupape automatique de sectionnement de la conduite d'alimentation en gaz de chaque équipement qui est situé aussi près que possible de celui-ci à l'extérieur du local machine contenant les moteurs à gaz.
11. Le *Recueil IGC* est le Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac, tel que modifié.
12. La *LIE* est la limite inférieure d'explosivité
13. Le sigle anglais *ESD* signifie dispositif d'arrêt d'urgence
14. *Dispositif de supervision* : dispositif permettant le traitement des informations, la visualisation des paramètres de fonctionnement, les actions automatiques et manuelles et la gestion des alarmes nécessaires à la conduite de l'installation. Il assure également l'enregistrement des paramètres, actions et alarmes.
15. *Pont découvert* : pont qui est ouvert à une extrémité ou aux deux et équipé d'une ventilation naturelle suffisante et efficace sur toute la longueur du pont
16. *Zone à l'abri des gaz* : espace autre qu'une zone à risque du fait des gaz.
17. *Largeur (B)* : Largeur maximale du navire à mi-longueur, mesurée hors membres pour les navires à coque métallique et hors bordé pour les navires à coque non métallique. La largeur est exprimée en mètres.

Article 228-8.05 Classement des zones dangereuses

La liste de classement des locaux donnée ci dessous n'est pas exhaustive, elle est fournie uniquement à titre d'exemple.

1. Les locaux suivants peuvent être classés en zone 0 :
 - L'enveloppe intérieure des citernes de stockage du combustible
 - les lignes de purge du gaz
 - les circuits de ventilation des citernes de stockage
 - plus généralement tous les tuyaux et équipements contenant du gaz

2. Les locaux suivants peuvent être classés en zone 1 :
 - Le local de stockage du combustible
 - Le local de traitement du combustible
 - Les espaces situées sur les ponts ouverts ou partiellement ouverts à une distance de moins de 3m de toute source potentielle de fuite gaz (tuyaux de mises à l'air libre des citernes de stockage, vanne du circuit d'alimentation, bride raccordement, sortie de ventilation des locaux contenant des machines au gaz...)
 - Le local de soutage
 - Les espaces dans lesquels se trouvent des brides de raccordement de gaz

3. Les espaces situés à au moins 1.5 mètres des locaux de la zone 1 peuvent être classés en zone 2.

Article 222-8.06. Configuration de système

Deux configurations de système sont acceptables :

1 Configuration sans ESD

Les locaux à l'abri des gaz sont des locaux dans lesquels les dispositions prises sont telles qu'ils sont considérés comme ne présentant aucun danger dû au gaz dans toutes les conditions, aussi bien normales, qu'anormales.

2 Configuration avec ESD

Les locaux protégés par un dispositif d'arrêt d'urgence sont des locaux dans lesquels les dispositions prises sont telles qu'ils sont considérés comme n'étant pas dangereux dans les conditions normales mais comme pouvant le devenir dans certaines conditions anormales. Si les conditions anormales présentent des dangers, l'arrêt d'urgence (ESD) du matériel (sources d'inflammation) et des machines qui ne sont pas sûrs doit s'effectuer automatiquement. Le matériel ou les machines alors en service ou restant en marche doivent être d'un type certifié au titre du paragraphe 4 de l'article 222-8.02.

Article 222-8.07. Ventilation

1. La ventilation des zones à risques doit être suffisante pour assurer 30 renouvellements d'air frais par heure. Tout dysfonctionnement du système de ventilation doit couper l'alimentation en combustible gazeux des moteurs et activer une alarme sonore et visuelle dans le local concerné, en salle de contrôle, et en passerelle.
2. Le système de ventilation des zones à risque doit être distinct des autres installations de ventilation. Il doit être alimenté, en cas de perte de la source d'énergie principale, par la source d'énergie de secours. La source d'énergie de secours doit permettre de maintenir au minimum 50% de la ventilation pendant au moins une heure.
3. Les prises d'air de ventilation doivent être disposées de manière à éviter les risques d'aspiration des vapeurs dangereuses provenant d'une sortie de ventilation quelconque.
4. Les sorties d'air des zones à l'abri des gaz doivent être situées en dehors des zones à risques.
5. Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 2 de l'article 222-8.06, les zones à risque doivent, afin d'éviter tous risques de propagation accidentelle de gaz, être en dépression relative à l'aide d'une ventilation extractive. Ce ventilateur doit être de type antidéflagrant conformément aux normes 60092-502:1999 et 60079-10-1:2008 de la CEI relatives aux installations électriques à bord des navires et aux atmosphères gazeuses. Les locaux adjacents aux zones à risque seront maintenus en surpression afin de s'assurer que l'atmosphère ambiante soit exempte de gaz. Un dispositif de contrôle permanent de la différence de pression entre les locaux ou zones doit être installé. En cas de différence de pression insuffisante, une alarme sonore et visuelle doit se déclencher à la passerelle.
6. Des volets coupe feu doivent être installés dans les conduits de ventilation des zones à risque. Ils doivent pouvoir être commandés localement et à distance depuis la passerelle, la salle de contrôle, et le poste central de sécurité si celui-ci est distinct de la passerelle.
7. Le nombre et la puissance des ventilateurs doivent permettre de maintenir un débit d'au moins 50% du débit maximum de ventilation, dans les zones à risque, lorsqu'un ventilateur est défectueux.

8. Avant tout démarrage des machines, ou lorsqu'il y a eu perte de ventilation, toute zone à risque doit être ventilée avant la mise sous tension des équipements électriques non certifiés installés dans les zones à risque. Cette disposition doit permettre le renouvellement de cinq volumes d'air avant tout nouveau démarrage. Elle peut être réalisée par la mise en place d'une temporisation du démarrage de l'appareillage électrique conditionnée par la mise en service de la ventilation.
9. Le débit que doit avoir l'installation est normalement fonction du volume total du local. Il peut être nécessaire d'augmenter le débit requis dans les locaux de forme complexe.
10. Au moins un dispositif opérationnel de ventilation portatif doit être présent à bord

Article 222-8.08. Alimentation des moteurs

1. Les tuyauteries de combustible doivent être capables d'absorber la dilatation thermique sans développement de contraintes importantes.
2. Le système de tuyauterie doit être assemblé par soudage avec un minimum de raccords à brides.
3. La fabrication et l'assemblage de la tuyauterie doivent être conformes aux exigences du chapitre 5.4 du code IGC.
4. Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 1 de l'article 222-8.06, le circuit de tuyautages de gaz doit être installé à l'intérieur d'un conduit ou d'une gaine ventilée. L'espace rempli d'air entre le tuyautage de combustible gazeux et la paroi du conduit ou de la gaine extérieur doit être équipé d'une ventilation capable d'assurer au moins 30 renouvellements d'air par heure.
5. Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 1 de l'article 222-8.06, les tuyauteries de gaz et leurs gaines doivent être raccordées aux soupapes d'injection de gaz de telle sorte que la gaine recouvre entièrement le raccord. La double gaine est obligatoire pour les tuyaux de gaz du moteur proprement dit, sur toute la longueur jusqu'à l'endroit où le gaz est injecté dans la chambre de combustion.
6. La pression dans le circuit d'alimentation en gaz ne doit pas dépasser 10 bars. Les canalisations d'alimentation en gaz doivent faire l'objet d'une épreuve hydrostatique tous les cinq ans, sous le contrôle d'une société de classification habilitée, à une pression minimale égale à 1.5 fois la pression de calcul.
7. Les tuyautages de gaz traversant les locaux machines autres que les locaux exposés doivent être continus et installés dans un conduit respectant le principe de la double enveloppe.
8. Les circuits principaux d'alimentation des moteurs gaz doivent être équipés d'un sectionnement principal du circuit de combustible gazeux. Ce système est constitué soit d'une vanne manuelle et d'une vanne automatique placées en série, soit d'une vanne combinant les deux systèmes de fermeture. Ces vannes doivent être à l'extérieur des locaux machines. Il doit être possible d'actionner le sectionnement automatique depuis la passerelle, la salle de contrôle et le poste de sécurité central.
9. Les tuyauteries de gaz ne doivent pas être installées à moins de 760 mm du bordé ainsi qu'à une distance minimale du fond égale à B/15.
10. Les tuyauteries de gaz doivent être marquées d'une couleur distincte conformément à la norme reconnue ISO 14726 :2008.

Article 222-8.09. Conception des moteurs à gaz

1. Les collecteurs d'alimentation en air doivent être munis de soupapes de décharge ou d'équipements équivalents approuvés. Ces soupapes doivent être directement raccordées à un dispositif de dégagement d'air.
2. Les conduits d'échappement des moteurs à gaz ne doivent pas être raccordés aux conduits d'échappement d'autres moteurs ou systèmes.
3. Un dispositif de surveillance doit être prévu afin de détecter tout défaut de combustion dans un cylindre ou d'alimentation en gaz.
4. Le contrôle de l'étanchéité des circuits de gaz équipant le moteur doit être réalisé tous les cinq ans par une société de classification habilitée. Ce contrôle donnera lieu à la délivrance d'une attestation.
5. Le registre de maintenance des moteurs doit préciser les mesures de prévention à adopter lors des interventions sur les équipements de gaz du moteur.

Article 222-8.10. Prescriptions applicables aux moteurs à double alimentation Gaz/Combustible liquide

1. En cas de coupure de l'alimentation en combustible gazeux, les moteurs doivent pouvoir continuer à fonctionner uniquement au combustible liquide.
2. En cas d'arrêt normal comme en cas d'arrêt d'urgence, l'arrivée du combustible gazeux doit être coupée au plus tard en même temps que celle du combustible liquide.-
3. La conception du dispositif d'alimentation en combustible doit permettre, le passage d'un combustible à l'autre, moteur en charge partielle ou totale, sans compromettre la stabilité de fonctionnement de la production d'énergie.
4. Le dispositif de double alimentation ne doit pas permettre l'introduction de gaz liquide à l'intérieur du moteur.

Article 228-8.11. Prescriptions applicables aux moteurs à combustible gazeux unique

1. Si l'allumage n'a pas été détecté par le système de surveillance du moteur dans le délai propre au moteur après l'ouverture de la soupape d'alimentation en gaz, cette soupape doit se fermer automatiquement et la séquence doit être interrompue. Il faut s'assurer que tout le mélange gazeux non brûlé est expulsé du collecteur d'échappement à l'air libre.
2. En cas d'arrêt normal comme en cas d'arrêt d'urgence, l'arrivée du combustible gazeux doit être coupée au plus tard en même temps que l'allumage
3. Une mise à l'air de libre de l'alimentation gaz et un balayage doit être effectué après l'arrêt du moteur.

Article 222-8.12. Système de stockage du combustible

1. Tous les raccords, brides et vannes des citernes de stockage doivent être enfermés dans un espace qui doit être conçu de façon à prévenir toute propagation vers un autre local et maintenir une atmosphère dont la teneur en gaz doit être inférieure à la LIE.

2. Les dispositions du paragraphe 1 du présent article ne s'appliquent pas lorsque les réservoirs de stockage sont situés sur un pont exposé ou partiellement exposé.
3. Tout réservoir de stockage doit être placé à une distance minimale de 760 millimètres du bordé ainsi qu'à une distance minimale du fond égale à B/15.
4. Les réservoirs ou groupes de réservoirs de stockage et leurs équipements, installés sur les ponts ouverts ou partiellement ouverts, doivent bénéficier d'une ventilation naturelle suffisante afin de prévenir toute accumulation de gaz en cas de fuite.
5. Pour les installations utilisant uniquement du gaz naturel comme combustible, la réserve de combustible doit être répartie entre deux ou plusieurs réservoirs de volume équivalent. Ces réservoirs doivent être situés dans des compartiments séparés.
6. Les navires équipés de moteur de propulsion fonctionnant au gaz naturel et/ou au combustible liquide peuvent être équipés d'un seul réservoir de stockage à condition qu'ils soient munis d'une caisse de combustible liquide garantissant une autonomie de la propulsion d'au moins 8 heures et une vitesse minimale de 7 nœuds.
7. Le local de stockage du combustible gazeux doit être isolé des locaux machines par un cofferdam d'au moins 900 millimètres. Le surbau d'accès au local de stockage du combustible doit avoir une hauteur d'au moins 300 millimètres.

Article 228-8.13 Dispositions relatives aux réservoirs de stockage du gaz naturel comprimé

1. Le stockage du gaz naturel comprimé est uniquement autorisé sur un pont découvert.
2. Les réservoirs destinés à contenir du gaz comprimé doivent être dotés de soupapes de sûreté à pression. La pression de tarage de celles-ci ne doit pas être supérieure à la pression nominale du réservoir.
3. Les équipements sous pression tels que les réservoirs, les conduites de gaz ...doivent satisfaire aux exigences essentielles de la directive 97/23/CE relative aux équipements sous pression telle que modifiée ou à un règlement équivalent.

Article 228.14. Dispositions relatives aux réservoirs de stockage du gaz naturel liquéfié

1. Le stockage fixe du gaz naturel liquéfié est autorisé sur les ponts exposés, les ponts partiellement exposés et les ponts non exposés.
2. Les réservoirs utilisés pour le stockage fixe de GNL doivent être des citernes indépendantes, conçues conformément aux dispositions du chapitre 4 du Recueil IGC et équipées de soupapes de sûreté conformes aux prescriptions du chapitre 8 du Recueil IGC.
3. Chaque local de stockage de GNL doit être muni d'un puisard. Ce puisard doit être équipé d'un indicateur de niveau et d'un capteur de température. L'alarme doit être donné à un niveau haut dans le puisard. L'indication d'une basse température doit entraîner la fermeture automatique du sectionnement requis dans le paragraphe 1 de l'article 222-8.17.
4. Lorsque le GNL est stocké sur un pont découvert ou partiellement découvert des dispositions particulières doivent être prises afin d'éviter tous risques de corrosion des réservoirs.

5. Aucun réservoir de stockage de gaz liquéfié ne doit être rempli à plus de 98 % de son volume à la température de référence. La température de référence étant celle définie au paragraphe 15.1.4 du Recueil IGC.
6. Un circuit de vidange des réservoirs de GNL doit être prévu. Il doit être indépendant du circuit de distribution vers les machines à gaz.
7. Des bacs à égouttures, isolés de la coque, en acier inoxydable doivent être placés pour récupérer les fuites éventuelles. Un dispositif doit être prévu afin d'évacuer les fuites hors du navire tout en évitant le contact direct avec la coque.
8. Les réservoirs de stockage du GNL et les circuits de tuyautages à gaz doivent pouvoir être purgés, balayés. Préalablement au dégazage un inertage doit avoir lieu afin d'éviter la création d'une atmosphère dangereuse risquant de provoquer une explosion dans les réservoirs et les tuyaux de gaz.
9. Les raccordements des tuyaux d'alimentation des machines aux réservoirs doivent normalement être situés au-dessus du niveau le plus élevé de liquide dans le réservoir. Toutefois, l'Administration peut juger acceptables, après un examen spécial, des raccordements situés au-dessous du niveau de liquide le moins élevé.

Article 228-8.15. Dispositions relatives aux réservoirs de stockage mobiles.

1. Les réservoirs mobiles utilisés pour le stockage de GNL doivent être des citernes indépendantes, conçues conformément aux dispositions du chapitre 4 du Recueil IGC et équipés de soupapes de sûreté conformes aux prescriptions du chapitre 8 du Recueil IGC.
2. Le support de la citerne mobile doit être conçu à cet effet.
3. Les citernes de stockage mobiles doivent être conformes aux prescriptions de la directive 97/23/CE relative aux équipements sous pression telle que modifiée ou à un règlement équivalent.
4. Les citernes mobiles doivent être installées sur les ponts découverts, partiellement découverts, dans des zones dédiées à cet effet.
5. Les risques de chocs lors de la manipulation des citernes mobiles doivent être pris en compte dans l'analyse de risque initiale, en particulier en ce qui concerne:
 - les éventuelles avaries de la cuve et des vannes de celle-ci.
 - les exigences de sécurité applicables à la zone concernée en fonction de la classification des zones à risque.
6. L'utilisation de camions citernes, chargés de combustible gazeux, constitués de la remorque et de la cabine de pilotage comme citerne mobile n'est pas autorisée.
7. Les citernes mobiles doivent être arrimées de manière satisfaisantes sur le pont et doivent rester, en dehors des opérations de soutage, connectées en permanence au système de distribution du navire. Le support de fixation et d'arrimage des citernes mobiles doit être conçu pour supporter les inclinaisons statiques et dynamiques maximum attendues. Ces valeurs sont définies en fonction des caractéristiques du navire et de la position des citernes mobiles.
8. L'empilement de citernes mobiles n'est pas autorisé.
9. Les connexions des citernes mobiles au système de distribution du navire doivent être réalisées au moyen de tuyaux flexibles approuvés ou d'autres moyens adéquats conçus pour offrir une flexibilité suffisante. Des dispositions doivent être prises afin de limiter la quantité de combustible gazeux déversé en cas de déconnexion accidentelle des tuyaux ou des interfaces de chargement.

10. Le système de décharge de pression des citernes mobiles est relié à un système d'évacuation fixe monté à bord.

Article 222-8.16. Dispositions relatives à l'avitaillement

1. Les opérations commerciales ne sont pas autorisées pendant toute la durée de l'avitaillement du navire en gaz naturel. Toutefois le chef de centre de sécurité des navires peut autoriser, de manière exceptionnelle, l'avitaillement pendant les opérations commerciales si la maîtrise des risques associés est démontrée par l'exploitant du navire. Cette demande d'autorisation devra faire l'objet d'un examen préalable de la part de la commission d'étude compétente.
2. Le local de soutage doit être isolé thermiquement de telle sorte que la coque ne soit pas exposée à un refroidissement inacceptable en cas de fuite de gaz liquide. Un manomètre à lecture locale doit être installé entre le sectionnement et le raccord de jonction avec la terre sur chaque collecteur de soutage.
3. Le circuit d'avitaillement en combustible gazeux doit être équipé d'un système de purge des lignes de soutage. Une procédure d'avitaillement prenant en compte les risques liés à l'avitaillement et les dispositions à prendre pour limiter ces risques doit être prévue et présentée à la commission d'étude compétente.
4. Le poste prévu pour l'avitaillement en combustible gazeux doit, de préférence, être situé sur un pont ouvert ou partiellement ouvert. Il ne doit pas être localisé dans les espaces à cargaison et doit être non contiguë au poste de sécurité. Si le local est installé dans un espace fermé la surface de l'ouverture extérieure doit être au minimum égale à 50% de la surface de la cloison du local et la ventilation naturelle doit être suffisante pour éviter toute accumulation de gaz.
5. Sur chaque collecteur de soutage, à proximité du raccord de jonction avec la terre, il faut installer un sectionnement à commande manuelle et une soupape d'arrêt télécommandée en série ou une soupape pouvant à la fois être commandée à distance et manuellement. Il doit être possible d'actionner la soupape télécommandée depuis le poste de commande des opérations de soutage et/ou d'un autre emplacement sûr.
6. La supervision des opérations d'avitaillement doit être effectuée depuis un endroit suffisamment éloigné du poste de soutage. La pression et le niveau des réservoirs seront contrôlés depuis ce local. Un dispositif d'arrêt d'urgence ainsi qu'une alarme indiquant le niveau haut des réservoirs de gaz naturel doivent être installés dans ce local.
7. Une distance de sécurité délimitant la zone à risque 2 représentée par la zone de stockage doit être définie. Cette limite zone à risque 2/ zone à risque 1 doit être matérialisée et facilement identifiable. Les dispositions prévues pour les zones à risque 1 devront être respectées à l'intérieur de celles-ci :
 - soit une vanne de sectionnement manuelle en série avec une vanne télécommandée
 - soit une vanne pouvant à la fois être commandée à distance et manuellement. Il doit être possible de manœuvrer la vanne télécommandée depuis le poste d'avitaillement, de la passerelle, et du poste de sécurité central.
8. Le système de soutage doit être équipé de moyens de récupération de vapeur afin d'éviter tout rejet de gaz dans l'atmosphère lors du remplissage des réservoirs de stockage.
9. Les équipements de sécurité doivent rester opérationnels malgré une fuite de gaz liquide. Les vannes de sécurité et les systèmes de commande doivent être conçus et installés pour pouvoir fonctionner après une fuite de gaz liquide.

10. Les cloisons séparant le local de soutage et les autres espaces du navire doivent être étanche au gaz.
11. Le local de soutage doit être séparés par une cloison de type A-60 des locaux de machines de la catégorie A, des postes de sécurité, des emménagements et des espaces à haut risque d'incendie.

Article 222-8.17. Dispositifs et procédures de surveillance de contrôle et de sécurité

1. Chaque appareil utilisateur de gaz doit être pourvu d'un jeu de trois soupapes automatiques. Deux de ces soupapes doivent être placées en série sur le tuyau à combustible gazeux alimentant l'appareil. La troisième soupape doit être placée sur un tuyau qui assure le dégagement, vers un endroit sûr à l'air libre, de la section du tuyautage à combustible gazeux comprise entre les deux soupapes placées en série. Ces soupapes doivent être disposées de manière qu'en cas de défaillance du système de commande, il y ait fermeture automatique des deux soupapes à combustible et ouverture automatique de la soupape d'échappement. Les trois soupapes automatiques doivent être conçues de manière à pouvoir être remises en position manuellement.
2. Un registre de maintenance et d'intervention spécifique aux installations gaz doit être prévu et tenu à jour. Il doit présenter une cartographie des installations et éléments d'installation comportant du gaz et renvoyer aux rubriques pertinentes du DUP pour la mise en sécurité du chantier avant toute maintenance. Celui-ci sera consigné avant le début d'intervention pour prises de connaissances de mesures de prévention et de protection et à la fin du chantier, lorsque les contrôles d'étanchéité et de fins de travaux auront été réalisés.
3. Les systèmes d'alarmes destinés à la surveillance de l'installation gaz peuvent être intégrés à un système de supervision unique. Le système de surveillance spécifique au gaz doit être installés au moins en passerelle, au poste de contrôle machine et dans les postes de sécurité.

Article 222-8.18. Surveillance des réservoirs à gaz

1. Chaque réservoir de stockage de gaz doit être équipé d'un sectionnement qui puisse être commandé à distance et qui soit situé directement sur le réservoir.
2. Les indicateurs de niveau de réservoirs de stockage doivent être conformes aux prescriptions décrites dans le chapitre 13.2 du recueil IGC.
3. Chaque réservoir de stockage doit être muni d'une alarme de niveau haut de liquide fonctionnant indépendamment des autres indicateurs de niveau de liquide. Une alarme sonore et visuelle doit retentir lorsque l'alarme est activée.
4. Un autre détecteur, indépendant de l'alarme de niveau haut de liquide, doit actionner automatiquement un sectionnement de manière à éviter une pression excessive du liquide dans le circuit de chargement et à empêcher en même temps que la citerne ne se remplisse entièrement de gaz liquéfié.
5. Le test de tous les éléments de la chaîne de surveillance des réservoirs tels que le circuit électrique, les capteurs de niveau haut et très haut doit pouvoir être réalisés aisément.
6. Il doit être possible de surveiller la pression et le niveau de gaz dans les réservoirs depuis la passerelle, le poste central de sécurité, et le poste d'avitaillement. Une alarme de niveau haut et un arrêt automatique de niveau très haut doivent être prévus. En cas d'arrêt d'urgence, le circuit de gaz doit être mis à l'air libre via le mât de mise à l'air libre.

7. Chaque réservoir doit être équipé d'une alarme de pression haute et d'une alarme de pression très haute. Ces deux dispositifs de surveillance doivent être indépendants. En cas d'alarme de pression très haute, le système doit comprendre une fermeture automatique des vannes de remplissage et une ouverture de la vanne de purge mise à l'air libre.
8. Les indicateurs de pression doivent clairement indiqués la pression maximale et minimale autorisée dans le réservoir.
9. Les sectionnements d'aspiration et de refoulement des réservoirs doivent pouvoir être fermés localement, depuis le poste de commande et depuis la passerelle.

Article 222-8.19. Détection gaz

1. Des détecteurs de gaz permanent doivent être installés dans les zones à risque 0 et 1.
2. Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 2 de l'article 222-8.06 deux systèmes indépendants de détecteurs de gaz doivent être installés.
3. L'équipement de détection de gaz doit être situé là où le gaz peut s'accumuler et dans les bouches de ventilation. L'analyse de dispersion de gaz ou un test de fumée physique peut être utilisé pour trouver le meilleur emplacement.
4. En cas de dysfonctionnement du dispositif de détection de gaz, ou d'alarme de détection de gaz active, il doit être impossible de remettre en service l'installation. Seule la ventilation d'air vicié et d'air frais du local, ainsi que les équipements de sécurité éventuellement installés doivent pouvoir être mis en service durant cette période par commande manuelle déportée.
5. Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 2 de l'article 222-8.06, le seuil de déclenchement d'une alarme sonore et visuelle dans le local machine, en passerelle, en salle de contrôle, et au poste de sécurité central est fixé à 20 % de la limite inférieure d'explosivité.
6. Lorsque la configuration choisie est celle définie dans le paragraphe 1 de l'article 222-8.06, le seuil de déclenchement d'une alarme sonore et visuelle dans le local machine, en passerelle, en salle de contrôle, et au poste de sécurité central est fixé à 40 % de la limite inférieure d'explosivité
7. Il doit y avoir à bord au moins un ensemble complet de matériel portatif de détection de gaz.
8. Le système de surveillance doit intégrer une fonction d'autocontrôle et permettre la détection de tout dysfonctionnement des capteurs. Si un écart de mesure significatif (valeur paramétrable) est observé, une alarme doit être générée.
9. Des détecteurs de gaz doivent être installés en permanence dans le local de stockage du combustible gazeux, dans tous les conduits autour des tuyaux de gaz, dans les locaux de machines, et dans tous les locaux fermés contenant des tuyaux de gaz ou des équipements fonctionnant au gaz. Deux systèmes indépendants de détecteurs de gaz doivent être installés dans tous les locaux de machines protégés par ESD.
10. La détection de gaz pour les passages de tuyaux de gaz et les espaces machines contenant des moteurs fonctionnant au gaz doit être continue et sans temporisation.
11. Le matériel de détection doit être placé aux endroits où le gaz risque de s'accumuler et aux extrémités aval des gaines d'extraction de la ventilation.
12. Les alarmes sonores et visuelles déclenchées par le matériel de détection de gaz doivent être renvoyées à la passerelle, aux postes de sécurités et dans les locaux machine concernés.

Article 222-8.20 Protection contre l'incendie

1. Les prescriptions de l'article 222-8.20 s'ajoutent aux dispositions de la présente division relatives à la prévention contre l'incendie.
2. Les cloisons et les ponts délimitant les zones à risque et les conduits de ventilation débouchant dans les zones à risque doivent être de type A-60 tel que défini dans le code international pour l'application des méthodes d'essai au feu.
3. Les zones à risque doivent être équipées d'une installation d'extinction fixe. Le déclenchement de cette installation, ainsi que l'arrêt de la ventilation et la fermeture des volets coupe feu doivent être automatiques lorsqu'au moins deux détecteurs sont actifs.
4. Il doit être prévu l'installation de diffuseurs du système d'extinction fixe au droit de chaque réservoir de stockage.
5. Le système d'extinction fixe peut être relié au collecteur principal d'incendie. Dans ce cas le débit et la pression doivent être suffisants pour permettre le fonctionnement simultané du dispositif d'eau diffusée et du circuit principal incendie.
6. Un dispositif d'extinction fixe à poudre doit protéger le poste d'avitaillement en combustible. Ce système doit pouvoir être déclenché manuellement depuis le poste de sécurité central et la passerelle. Le débit doit être supérieur à 3.5 kg par seconde. Les caractéristiques du système doivent permettre de couvrir l'intégralité du local en un temps donné.
7. Un extincteur portable à poudre d'une capacité d'au moins 5 kg doit être disposé à proximité du local d'avitaillement.
8. Les commandes de démarrage à distance du dispositif d'extinction fixe doivent être situées dans un endroit facile d'accès qui ne risque pas d'être isolé en cas d'incendie dans les zones à risque.
9. Le local des moteurs à gaz doit être équipé d'au moins un extincteur à poudre situé à l'entrée du local