



Cours de formation sur la sécurité des navires-citernes, sur l'inertage et sur le lavage au pétrole brut et cours de surveillant d'opérations de transbordement

2^{ème} ÉDITION
JANVIER 2009



TC-1002986



Autorité responsable Le Directeur, Normes du personnel maritime et pilotage est responsable de ce document, y compris ses modifications, corrections et mises à jour.	Approbation <hr/> Directeur, Normes du personnel maritime et pilotage Sécurité maritime
---	--

Date de diffusion originale : Mars 2007

Date de Révision : Janvier 2009

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports, 2000.

Transports Canada autorise la reproduction du présent TP 8129F au besoin. Toutefois, bien qu'il autorise l'utilisation du contenu, Transports Canada n'est pas responsable de la façon dont l'information est présentée, ni des interprétations qui en sont faites. Il se peut que le présent TP 8129F ne contienne pas les modifications apportées au contenu original. Pour obtenir l'information à jour, veuillez communiquer avec Transports Canada.

TP 8129F
(01/2009)

TC-1002986

TABLE DES MATIÈRES

Remarques générales	1
1.1 Contexte.....	1
1.2 Objectifs	1
1.3 Date d'entrée en vigueur	1
1.4 Système de certification	1
Approbation des cours de formation.....	3
2.1 Observations générales.....	3
2.2 Établissement reconnu.....	3
Formation de familiarisation pour pétroliers et bâtiment-citerne pour produits chimiques.....	4
3.1 Généralités.....	4
3.2 Objectif.....	4
3.3 Durée	4
3.4 Prérequis.....	4
3.5 Qualités particulières requises des instructeurs.....	4
3.6 Équipement requis	4
3.7 Description	5
3.8 Programme	6
Formation de familiarisation pour bâtiment-citerne pour gaz liquéfié.....	20
4.1 Généralités.....	20
4.2 Objectifs	20
4.3 Durée	20
4.4 Prérequis.....	20
4.5 Qualités particulières requises des instructeurs.....	20
4.6 Équipement requis	20
4.7 Description	21
4.8 Programme	22
Formation spécialisée sur la sécurité des pétroliers	30
5.1 Généralités.....	30
5.2 Objectifs	30
5.3 Durée	30
5.4 Prérequis.....	30
5.5 Qualités particulières requises des instructeurs.....	30
5.6 Équipement requis	30
5.7 Description	31
5.8 Programme	32

Formation spécialisée sur la sécurité des transporteurs de produits chimiques.....	50
6.1 Généralités.....	50
6.2 Objectifs	50
6.3 Durée	50
6.4 Prérequis.....	50
6.5 Qualités particulières requises des instructeurs.....	50
6.6 Équipement requis.....	50
6.7 Description	51
6.8 Programme	52
Formation spécialisée sur la sécurité des transporteurs de gaz liquéfié.....	66
7.1 Généralités.....	66
7.2 Objectifs	66
7.3 Durée	66
7.4 Prérequis.....	66
7.5 Qualités particulières requises des instructeurs.....	66
7.6 Équipement requis.....	66
7.7 Description	67
7.8 Programme	68
Cours de surveillant de transfert de produits pétroliers.....	83
8.1 Généralités.....	83
8.2 Partie A – Notions de base	83
8.3 Partie B – Expérience dans l’industrie	83
8.4 Partie C – Cours avancé	83
8.5 Durée	83
8.6 Prérequis.....	83
8.7 Qualités particulières requises des instructeurs.....	83
8.8 Objectifs	83
8.9 Description	84
8.10 Programme	84
8.11 Références	92
Cours de surveillant de transfert de produits chimiques.....	93
9.1 Généralités.....	93
9.2 Durée	93
9.3 Prérequis.....	93
9.4 Qualités particulières requises des instructeurs.....	93
9.5 Objectifs	93
9.6 Description	94
9.7 Programme	94
9.8 Références	95

REMARQUES GÉNÉRALES

1.1 Contexte

- 1) La section V/1 du code « A » (obligatoire) de la *Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille*, telle que modifiée (Convention STCW), prévoit des normes concernant la formation du personnel employé à bord des navires-citernes.
- 2) Le *Règlement sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux* définit les tâches et les responsabilités des superviseurs d'opérations de transbordement
- 3) Le *Règlement sur le personnel maritime* fixe les exigences quant aux brevets et visas dont doivent être titulaires les employés à bord des navires-citernes.

1.2 Objectifs

- 1) Satisfaire aux exigences des normes et règlements indiqués ci-dessus et répondre aux besoins en matière de formation des employés à bord des navires-citernes.
- 2) Assurer que les gens de mer connaissent et comprennent les dangers liés au milieu marin et à leur navire.
- 3) Dans le cadre de cours à terre approuvés, dispenser de la formation dans les compétences nécessaires pour que les membres du personnel puissent faire face à ces dangers dans les limites de leurs fonctions.

1.3 Date d'entrée en vigueur

Le présent document entre en vigueur le jour même de l'entrée en vigueur du *Règlement sur le personnel maritime*.

1.4 Système de certification

- 1) Avec l'entrée en vigueur du *Règlement sur le personnel maritime*, et en conformité avec la Convention STCW, il y a deux niveaux de certification à bord des navires-citernes : familiarisation et spécialisé. Les membres d'équipage et les officiers subalternes qui peuvent être affectés à des tâches spécifiques pendant une opération de transbordement doit avoir le niveau de certification familiarisation, alors que le capitaine, le second, le chef mécanicien et le second mécanicien doivent détenir le niveau spécialisé puisqu'ils assument des responsabilités immédiates pour le chargement, le déchargement, les soins en transit ou la manutention de marchandises ou la conduite d'équipement de chargement.
- 2) Après avoir terminé avec succès un cours de familiarisation décrit dans la présente TP ou effectué un service en mer d'une durée de trois mois à bord d'un navire-citerne, le titulaire d'un certificat avec visa STCW obtiendra un visa de familiarisation correspondant au type de navire-citerne sous la forme d'une vignette autocollante apposée sur le certificat; ce visa portera une date de péremption dans le cas des matelots, tandis que sa période de validité sera de 5 ans pour les officiers. Les autres membres d'équipage non titulaires d'un certificat avec visa STCW obtiendront un certificat autonome de familiarisation avec visa STCW, aussi valide à vie.
- 3) Le visa de formation spécialisée sera délivré aux officiers qui ont terminé la formation spécialisée décrite dans la présente TP et ont effectué un service en mer d'au moins trois mois à bord d'un navire-citerne du type approprié alors qu'ils étaient titulaires du visa de familiarisation. Au certificat sera apposée une vignette autocollante valide pour une période de cinq ans.

- 4) Les candidats titulaires d'un certificat de compétence (matelot) ou d'un certificat de « niveau 1 » (officier) au moment de l'entrée en vigueur du *Règlement sur le personnel maritime* obtiendront un visa ou un certificat de familiarisation, comme indiqué en 2) ci-dessus, au moment du renouvellement ou de l'échange de leur certificat, et ceux titulaires d'un certificat de « niveau 2 » obtiendront un visa équivalent de formation spécialisée au moment du renouvellement de leur certificat, sous réserve de posséder l'expérience nécessaire ou d'avoir suivi la formation précisée dans la partie un du Règlement.
- 5) Les certificats de surveillant d'opérations de transbordement de pétrole, de surveillant d'opérations de transbordement de produits chimiques ou de surveillant d'opérations de transbordement de gaz liquéfié demeureront des certificats intérieurs, sans visa STCW, mais leur période de validité sera maintenant de cinq ans. Ce point a été soumis pendant les consultations publiques compte tenu de la nature sensible de ces opérations et de la nécessité pour les titulaires de ces certificats de maintenir leur compétence dans leur profession et de demeurer au fait des plus récents règlements.

APPROBATION DES COURS DE FORMATION

2.1 Observations générales

- 1) En tant que membre de la Convention STCW, le Canada doit s'assurer que tous les programmes et cours de formation maritime sont délivrés et évalués continuellement selon un système de gestion de la qualité.

2.2 Établissement reconnu

- 1) Les cours doivent être offerts par un « établissement reconnu », tel que défini dans le *Règlement sur le personnel maritime*. Les procédures d'approbation sont décrites dans le chapitre intitulé *Approbation des cours et des programmes de formation maritime du Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage* publié par la direction des Normes du personnel maritime et pilotage du ministère des Transports.
- 2) L'établissement doit envoyer son plan de cours, son manuel de formation, les titres de compétences de ses instructeurs et toute autre information exigée dans le document susmentionné à l'adresse suivante, pour approbation :

Normes du personnel maritime et pilotage (AMSP)
Transports Canada, Sécurité maritime
330, rue Sparks, 8^e étage, Tour C
Ottawa (Ontario) K1A 0N8

FORMATION DE FAMILIARISATION POUR PÉTROLIERS ET BÂTIMENT-CITERNE POUR PRODUITS CHIMIQUES

3.1 Généralités

Ce cours s'adresse aux officiers et aux matelots à qui seront confiées des tâches et des responsabilités particulières relatives aux marchandises et à l'équipement de manutention de marchandises à bord de pétroliers ou de bâtiment-citerne pour produits chimiques, compte tenu de la section A-V/1 du code STCW.

3.2 Objectif

- 1) Dispenser la formation requise en vertu de l'article 159 du *Règlement sur le personnel maritime* en vue de l'obtention d'un certificat ou d'un visa de *Familiarisation pour pétroliers et bâtiment-citerne pour produits chimiques*.
- 2) Permettre aux participants d'assumer les tâches et les responsabilités relatives au chargement, au déchargement ou au transbordement de marchandises et à la conduite d'équipement de chargement.

3.3 Durée

60 heures

3.4 Prérequis

FUM sur la sécurité de base STCW.

3.5 Qualités particulières requises des instructeurs

Le principal instructeur du cours doit être titulaire d'un brevet de capitaine qui n'est pas inférieur à celui de capitaine de navire, de 3000 tonneaux de jauge brute, voyage à proximité du littoral, ou titulaire d'un brevet de mécanicien qui n'est pas inférieur à celui d'officier mécanicien de deuxième classe, avec visa valide de *Familiarisation pour pétroliers et bâtiment-citerne pour produits chimiques*. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime ou posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

3.6 Équipement requis

- 1) Équipement de protection individuelle, y compris un appareil respiratoire.
- 2) Équipement de protection, notamment des tenues étanches au gaz et aux agents chimiques.
- 3) Équipement de protection respiratoire pour évacuation d'urgence.
- 4) Appareil de détection et de mesure des vapeurs d'hydrocarbures dans les espaces contenant du gaz inerte.
- 5) Oxygénomètre portatif et analyseur d'oxygène.
- 6) Détecteur de gaz combustible portatif (explosimètre).
- 7) Détecteur de gaz portatif muni de tubes éprouvettes pour vapeurs et gaz.
- 8) Exemples de fiches de renseignements et de fiches signalétiques des marchandises.
- 9) Versions les plus récentes des lignes directrices relatives aux pétroliers et aux transporteurs de produits chimiques (I.S.G.O.T.T. et *Chemical Tanker Safety Guide*).
- 10) Matériel de présentation audiovisuel.

3.7 Description

Sujet	Heures	
	Exposé	Exercices pratiques
1. Le pétrolier 1.1 Donner un bref aperçu de la conception et de l'évolution des pétroliers. 1.2 Décrire les types de pétroliers actuellement en service. 1.3 Décrire les types de marchandises expédiées par pétroliers.	4	
2. Le transporteur de produits chimiques 2.1 Donner un résumé de l'évolution des transporteurs (navires-citernes) de produits chimiques. 2.2 Établir les éléments de conception. 2.3 Décrire les types de transporteurs de produits chimiques actuellement en service. 2.4 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de produits chimiques.	4	
3. Règles et règlements 3.1 Nommer les règles et les règlements nationaux et internationaux. 3.2 Décrire les règles sur les produits chimiques transportés en vrac.	4	
4. Concepts de sciences élémentaires 4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des chargements de produits pétroliers. 4.2 Décrire les propriétés physiques et chimiques des chargements de produits chimiques. 4.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes. 4.4 Expliquer les principes de l'électrostatique.	6	
5. Systèmes de manutention de chargement de pétroliers 5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement. 5.2 Nommer les dispositifs de mesure de la cargaison et du ballast. 5.3 Décrire les installations de ventilation. 5.4 Décrire les installations de chauffage de la cargaison. 5.5 Repérer les systèmes de soutage et l'équipement de transfert des soutes à combustible.	6	
6. Systèmes de manutention de chargement des transporteurs de produits chimiques 6.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement. 6.2 Décrire les installations de chauffage de la cargaison. 6.3 Décrire les installations de ventilation. 6.4 Décrire les instruments requis.	6	
7. Opérations des pétroliers 7.1 Planifier l'arrivée au port. 7.2 Décrire les opérations de ballastage et de déballastage. 7.3 Préparer les opérations de chargement et de déchargement. 7.4 Décrire le système au gaz inerte (GI). 7.5 Décrire les opérations de chargement et de déchargement de la cargaison. 7.6 Décrire l'opération de lavage au brut. 7.7 Expliquer les méthodes de lavage des citernes. 7.8 Décrire la purge et le dégazage. 7.9 Décrire les méthodes générales pour les transporteurs de vrac mixte.	8	
8. Opérations des bâtiment-citerne pour produits chimiques 8.1 Planifier la sécurité du transport et la bonne manutention de la cargaison. 8.2 Décrire les méthodes de chargement. 8.3 Soins de la cargaison en transit. 8.4 Décharger la cargaison et effectuer des opérations de ballastage. 8.5 Exécuter les procédures de nettoyage des citernes et d'élimination des résidus. 8.6 Dégazer les citernes à cargaisons et en vérifier la propreté.	8	

Sujet	Heures	
	9. Santé, sécurité et mesures d'urgence 9.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits pétroliers. 9.2 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits chimiques. 9.3 Nommer l'équipement de sécurité et de protection individuelle. 9.4 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos. 9.5 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie et du contrôle connexe. 9.6 Décrire les mesures d'urgence au terminal. 9.7 Décrire les mesures d'urgence à bord. 9.8 Donner un aperçu des mesures de sécurité générales.	3
10. Prévention de la pollution 10.1 Discuter de la pollution du milieu marin. 10.2 Décrire les exigences opérationnelles des pétroliers et des bâtiment-citerne pour produits chimiques. 10.3 Intervenir en cas de déversements en mer. 10.4 Mener des opérations de transbordement sûres.	6	
	55 heures	5 heures
Total	60 heures	

3.8 Programme

Sujets et objectifs d'apprentissage	
1. Le pétrolier	
1.1 Donner un bref aperçu de la conception et de l'évolution des pétroliers.	
1.1.1 Présenter le concept du transport du pétrole en mer.	
1.1.2 Discuter de l'évolution des pétroliers.	
1.1.3 Montrer la disposition générale d'un pétrolier type à double coque.	
1.1.4 Nommer les installations générales des citernes et du navire.	
1.1.5 Décrire les aspects de sécurité de la conception.	
1.2 Décrire les types de pétroliers actuellement en service.	
1.2.1 Faire la distinction entre :	
1.2.1.1 pétrolier	
1.2.1.2 pétrolier (ou transporteur) de brut	
1.2.1.3 transporteur de produits raffinés	
1.2.1.4 transporteur mixte.	
1.2.2 Faire la distinction entre un pétrolier à coque simple et un pétrolier à double coque.	
1.2.3 Décrire les caractéristiques d'un pétrolier à double coque.	
1.2.4 Expliquer l'expression « transporteur mixte ».	
1.2.5 Identifier un transporteur minéralier-vraquier-pétrolier (OBO) et un pétrolier-minéralier (O/O).	
1.3 Décrire les types de marchandises expédiées par pétroliers.	
1.3.1 Faire la distinction entre les produits pétroliers blancs et le brut.	
1.3.2 Nommer une gamme de cargaisons de produits pétroliers normalement transportées à bord.	
1.3.3 Donner des exemples de produits industriels dérivés du pétrole brut.	
1.3.4 Nommer des cargaisons transportées à bord de navires minéraliers-vraquiers-pétroliers.	
2. Le transporteur de produits chimiques	
2.1 Donner un résumé de l'évolution des bâtiment-citerne pour produits chimiques.	
2.1.1 Décrire la croissance du commerce des produits chimiques depuis le milieu des années 1940.	
2.1.2 Décrire l'évolution du transport de produits chimiques par navires.	
2.1.3 Expliquer le besoin de la mise en place de règlements internationaux uniformisés.	
2.2 Établir les éléments de conception.	
2.2.1 Nommer les types de navires à partir des règles sur les produits chimiques transportés en vrac.	
2.2.2 Expliquer le concept général des transporteurs de produits chimiques de types 1, 2 et 3.	

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 2.2.3 À l'aide du plan de disposition générale, identifier les éléments suivants :
 - 2.2.3.1 installations générales des citernes et du navire
 - 2.2.3.2 emplacement des citernes de cargaison à l'intérieur de chaque type de navire
 - 2.2.3.3 moyens de séparation et de confinement de la cargaison
 - 2.2.3.4 autres aspects de sécurité de la conception
- 2.3 Décrire les types de transporteurs de produits chimiques actuellement en service.**
 - 2.3.1 Identifier :
 - 2.3.1.1 un transporteur de produits chimiques à vocation multiple
 - 2.3.1.2 un transporteur de produits chimiques raffinés
 - 2.3.1.3 un transporteur de produits chimiques spécialisés
 - 2.3.2 Expliquer l'expression « navire (ou transporteur) à vocation multiple ».
 - 2.3.3 Expliquer la différence entre les transporteurs de produits raffinés et les transporteurs de produits chimiques.
- 2.4 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de produits chimiques.**
 - 2.4.1 Faire la distinction entre les marchandises dangereuses sous forme de colis et les produits chimiques liquides en vrac.
 - 2.4.2 Définir l'expression « substances liquides nocives » (SLN).
 - 2.4.3 Nommer une gamme de cargaisons chimiques normalement transportées à bord.
 - 2.4.4 Donner des exemples de produits industriels dérivés de produits chimiques.
 - 2.4.5 Nommer d'autres cargaisons que des produits chimiques transportées à bord de bâtiment-citerne pour produits chimiques.

3. Règles et règlements

3.1 Nommer les règles et les règlements nationaux et internationaux.

- 3.1.1 Faire la distinction entre les lois nationales et internationales.
- 3.1.2 Nommer les plus importantes règles visant les pétroliers et les transporteurs de produits chimiques selon :
 - 3.1.2.1 les conventions internationales
 - 3.1.2.2 les règlements nationaux
 - 3.1.2.3 les règles de sociétés de classification
- 3.1.3 Définir l'OMI comme étant la tribune internationale sur les questions visant le transport maritime.
- 3.1.4 Nommer les principales conventions de l'OMI visant les navires-citernes
 - 3.1.4.1 Définir la convention SOLAS 1974 comme étant la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.
 - 3.1.4.2 Définir la MARPOL 73/78 comme étant la Convention internationale de 1973/1978 pour la prévention de la pollution par les navires.
 - 3.1.4.3 Définir la STCW 1995 comme étant la Convention internationale de 1995 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance de brevets et de veille.
 - 3.1.4.4 Expliquer en quoi les modifications touchent les conventions de l'OMI.
- 3.1.5 Expliquer comment les conventions sont incorporées dans les lois nationales.
- 3.1.6 Faire la distinction entre les annexes I et II de la MARPOL 73/78.
- 3.1.7 Définir le terme « pétrolier » selon l'annexe I de la MARPOL.
- 3.1.8 Définir le terme « transporteur de produits chimiques » selon l'annexe II de la MARPOL.
- 3.1.9 Définir le terme « transporteur de SLN » selon l'annexe II de la MARPOL.
- 3.1.10 Présenter le recueil IGS en tant que Code international de gestion de la sécurité.
- 3.1.11 Donner un résumé des exigences élémentaires d'un système de gestion de la sécurité.
- 3.1.12 Nommer les règlements découlant de la LMMC visant les pétroliers et les transporteurs de produits chimiques.

3.2 Décrire les règles sur les produits chimiques transportés en vrac.

- 3.2.1 Préciser en quoi consistent les recueils IBC et BCH.
- 3.2.2 Donner un résumé de la fonction de ces recueils.
- 3.2.3 Identifier les navires-citernes auxquels les recueils s'appliquent.
- 3.2.4 Préciser les dates de conformité aux recueils.
- 3.2.5 Établir le lien entre les recueils, la Convention SOLAS 74 et la Convention MARPOL 73/78.
- 3.2.6 Donner une vue d'ensemble du contenu des recueils.
- 3.2.7 Faire la distinction entre le chapitre 17 et le chapitre 18 du recueil IBC.

Sujets et objectifs d'apprentissage

4. Concepts de sciences élémentaires

4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des chargements de produits pétroliers.

- 4.1.1 Examiner les caractéristiques générales du pétrole brut.
- 4.1.2 Expliquer les raisons pour lesquelles la composition du brut varie selon sa provenance.
- 4.1.3 Expliquer que le pétrole brut peut être un mélange d'hydrocarbures :
 - 4.1.3.1 partiellement gazeux dans des conditions atmosphériques normales
 - 4.1.3.2 liquides dans des conditions atmosphériques normales
 - 4.1.3.3 solides dans des conditions atmosphériques normales.
- 4.1.4 Donner un bref aperçu du procédé de raffinage.
- 4.1.5 Donner des exemples de produits raffinés.
- 4.1.6 Définir la volatilité du pétrole.
- 4.1.7 Faire le lien entre la volatilité et la tension (ou pression) de vapeur.

4.2 Décrire les propriétés physiques et chimiques des chargements de produits chimiques.

- 4.2.1 Présenter les fiches techniques de la cargaison dans le cas des produits chimiques.
- 4.2.2 Expliquer les propriétés physiques des produits chimiques liquides mentionnés sur les fiches techniques de la cargaison.
- 4.2.3 Décrire l'utilisation de la liste des produits transportés en vrac.
- 4.2.4 Expliquer l'importance des bons noms techniques et synonymes.
- 4.2.5 Expliquer l'expression « compatibilité des cargaisons ».
- 4.2.6 Donner des exemples de réactivité des cargaisons :
 - 4.2.6.1 Auto-réactivité
 - 4.2.6.2 Polymérisation
 - 4.2.6.3 Inhibition
 - 4.2.6.4 Réactivité avec l'air
 - 4.2.6.5 Réactivité avec l'eau
 - 4.2.6.6 Réactivité avec d'autres marchandises
- 4.2.7 Identifier les réactions qu'ont les marchandises avec le revêtement et les matériaux des citernes.

4.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.

- 4.3.1 Nommer les éléments du triangle du feu.
 - 4.3.1.1 Expliquer la réaction chimique produite.
- 4.3.2 Expliquer comment les variables dans une citerne peuvent influencer sur l'atmosphère de celle-ci après le refoulement (déchargement).
 - 4.3.2.1 Volatilité de la cargaison dans la citerne
 - 4.3.2.2 Température ambiante
 - 4.3.2.3 Quantité résiduelle de produit
 - 4.3.2.4 Distribution des gaz
 - 4.3.2.5 Gaz inerte
- 4.3.3 Décrire le processus d'évolution des gaz dans une citerne.
- 4.3.4 Expliquer pourquoi il est important de mesurer les concentrations de gaz dans la citerne.
- 4.3.5 Définir les points suivants :
 - 4.3.5.1 Point d'éclair
 - 4.3.5.2 Température d'auto-inflammation
- 4.3.6 Décrire la zone d'inflammabilité, la limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite supérieure d'inflammabilité (LSI).
- 4.3.7 Expliquer la zone d'inflammabilité selon différents produits pétroliers et produits chimiques.
- 4.3.8 Définir un gaz inerte (GI).
- 4.3.9 Nommer les limites réglementaires de la teneur en oxygène d'un gaz inerte.
- 4.3.10 Décrire comment les points suivants influent sur l'atmosphère de la citerne :
 - 4.3.10.1 Dégazage
 - 4.3.10.2 Purge
 - 4.3.10.3 Dilution avec de l'air
 - 4.3.10.4 Dilution avec un gaz inerte
- 4.3.11 Faire la distinction entre l'atmosphère inerte et l'atmosphère non inerte d'une citerne.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 4.3.12 Expliquer comment est employé un gaz inerte dans des citernes de produits chimiques pour :
 - 4.3.12.1 la protection contre la polymérisation, l'oxydation et l'humidité
 - 4.3.12.2 remplacer l'air de manière à éviter les risques d'incendie et d'explosion.
- 4.3.13 Expliquer pourquoi l'azote est employé à la place d'un gaz inerte.
- 4.4 Expliquer les principes de l'électrostatique.**
 - 4.4.1 Expliquer en quoi consiste la séparation de charge et quand elle se produit.
 - 4.4.2 Décrire le processus de relaxation de la charge.
 - 4.4.3 Expliquer le maintien de la charge par isolation.
 - 4.4.4 Expliquer à quel moment les liquides sont considérés comme non conducteurs.
 - 4.4.5 Définir une huile accumulatrice de charges statiques.
 - 4.4.6 Nommer certaines huiles accumulatrices de charges statiques.
 - 4.4.7 Expliquer la fonction et l'utilisation d'additifs antistatiques.
 - 4.4.8 Expliquer pourquoi les distillats doivent être traités comme des huiles accumulatrices de charges statiques sauf s'ils contiennent des additives antistatiques.
 - 4.4.9 Donner un résumé des raisons pour lesquelles de faibles débits de chargement sont importants pour certains produits pétroliers.
 - 4.4.10 Expliquer les dangers liés à la présence d'équipement et de dispositifs portatifs dans une citerne et les mesures à prendre pour les atténuer.
 - 4.4.11 Expliquer les types d'opérations qui, effectuées dans les citernes, peuvent causer le développement de charges statiques.
 - 4.4.12 Expliquer le risque découlant de l'admission des éléments suivants dans une atmosphère soumise à une charge statique :
 - 4.4.12.1 vapeur
 - 4.4.12.2 gaz inerte
 - 4.4.12.3 dioxyde de carbone
 - 4.4.13 Nommer le risque lié au déversement en chute libre de liquides dans une citerne de cargaison.
 - 4.4.14 Expliquer le concept du fil de mise à la masse et de la bride isolante navire-terre.

5. Systèmes de manutention de chargement de pétroliers

5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement.

- 5.1.1 Décrire les systèmes généraux de tuyauteries, notamment :
 - 5.1.1.1 Les tuyaux et les bras de chargement
 - 5.1.1.2 La traverse de chargement
 - 5.1.1.3 La plage de fonctionnement du bras de chargement navire-terre
 - 5.1.1.4 La différence entre une tuyauterie et un système à débit continu
 - 5.1.1.5 Les types de tuyauteries à bord d'un transporteur de produits et d'un pétrolier de brut
 - 5.1.1.6 Les types de robinets dans un système de tuyauterie
 - 5.1.1.7 La disposition type d'une tuyauterie de ballast d'un très gros transporteur de brut (TGTB)
 - 5.1.1.8 Un système d'assèchement et ses fonctions
 - 5.1.1.9 La conduite MARPOL
- 5.1.2 Décrire la configuration générale de la tuyauterie d'une salle de pompage.
- 5.1.3 Nommer les principaux types de pompes de cargaison.
 - 5.1.3.1 La pompe centrifuge
 - 5.1.3.2 La pompe de fond
 - 5.1.3.3 La pompe à piston
 - 5.1.3.4 La pompe simplex et la pompe duplex
- 5.1.4 Donner un aperçu des concepts élémentaires du pompage.
- 5.1.5 Expliquer en quoi consistent les sautes de pression (ou coups de bélier), notamment leurs risques et leurs dangers
 - 5.1.5.1 en aval
 - 5.1.5.2 en amont
 - 5.1.5.3 à la pompe
- 5.1.6 Décrire les caractéristiques de la pompe centrifuge.
- 5.1.7 Expliquer la fonction de la pompe de fond, notamment la capacité d'assèchement.
- 5.1.8 Décrire la pompe d'assèchement à piston.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.1.9 Décrire les organes de robinetterie suivants et leurs fonctions :
 - 5.1.9.1 Robinet-vanne ou robinet-vanne à glissières
 - 5.1.9.2 Robinet à papillon
 - 5.1.9.3 Clapet antiretour
 - 5.1.9.4 Robinet d'arrêt d'équerre
- 5.1.10 À l'aide d'un schéma, décrire un éjecteur.
- 5.1.11 Expliquer comment est employé un éjecteur dans le système de cargaison et d'assèchement.
- 5.1.12 Préciser ce qu'est le système d'assèchement des citernes (« vac-strip ») et en expliquer l'utilisation.
- 5.1.13 Localiser les dispositifs d'arrêt d'urgence des pompes de cargaison.
- 5.1.14 Expliquer l'utilisation des dispositifs d'arrêt d'urgence à distance des pompes de cargaison.
- 5.2 Nommer les dispositifs de mesure de la cargaison et du ballast.**
 - 5.2.1 Expliquer l'utilisation du ruban de jaugeage par le creux.
 - 5.2.2 Faire la distinction entre le jaugeage par le plein et le jaugeage par le creux.
 - 5.2.3 Expliquer l'importance d'employer des dispositifs de mesure fiables et précis.
 - 5.2.4 Nommer les dispositifs électroniques de jaugeage par le creux d'un système en circuit fermé (p. ex., MMC ou hermétique).
 - 5.2.5 Décrire de façon générale les indicateurs de niveau de liquide se trouvant à bord de pétroliers.
 - 5.2.6 À l'aide de diagrammes, décrire le principe élémentaire de fonctionnement d'un indicateur de niveau de liquide radar de citerne.
 - 5.2.7 Décrire les mesures de contrôle à prendre pour éviter le trop-plein d'une citerne :
 - 5.2.7.1 par l'utilisation d'avertisseurs de niveau élevé ou de systèmes de contrôle de trop-plein
 - 5.2.7.2 par l'utilisation de jauges et de méthodes de contrôle de remplissage des citernes
 - 5.2.8 Expliquer pourquoi il est dangereux de dépasser la pression nominale de refoulement d'une citerne de cargaison.
- 5.3 Décrire les installations de ventilation.**
 - 5.3.1 Nommer les raisons pour lesquelles il faut ventiler les espaces de chargement et de ballast.
 - 5.3.2 Discuter de l'évolution des gaz provenant des citernes de cargaison.
 - 5.3.3 Expliquer l'importance de la dispersion des gaz.
 - 5.3.4 Décrire les conditions d'air calme et les risques à la sécurité.
 - 5.3.5 Mettre en évidence les modèles types de dispersion des gaz.
 - 5.3.6 Discuter des facteurs influant sur la dispersion des gaz.
 - 5.3.7 Décrire les dispositifs de ventilation de citernes indépendantes et mixtes.
 - 5.3.8 Décrire les dispositifs d'isolation des citernes mixtes.
 - 5.3.9 Décrire le robinet à pression-dépression.
 - 5.3.10 À l'aide d'un schéma, montrer les emplacements types des robinets pression-dépression.
 - 5.3.11 Expliquer les raisons de l'installation de pare-flammes dans les installations de ventilation.
 - 5.3.12 Décrire l'utilisation d'un robinet à grande vitesse (à grand débit).
- 5.4 Décrire les installations de chauffage de la cargaison.**
 - 5.4.1 Nommer les produits pétroliers (huiles) pouvant nécessiter un réchauffage.
 - 5.4.2 Nommer des exemples de produits pétroliers (huiles) qui ne doivent jamais être réchauffés.
 - 5.4.3 Décrire les conditions froides influant sur le besoin de chauffage du pétrole.
 - 5.4.4 Décrire une installation type à serpentin de vapeur.
 - 5.4.5 Expliquer comment détecter la contamination dans un serpentin de vapeur.
 - 5.4.6 Comparer le chauffage à la vapeur et le chauffage thermique du pétrole.
 - 5.4.7 Énoncer les inconvénients des serpentins de vapeur.
 - 5.4.8 Expliquer l'importance d'une bonne régulation de la température de la cargaison.
- 5.5 Repérer les systèmes de soutage et l'équipement de transfert des soutes à combustible.**
 - 5.5.1 À l'aide d'un schéma, montrer la disposition type de la tuyauterie de la soute à combustible.
 - 5.5.2 À l'aide d'un plan, montrer la disposition type d'une soute à combustible.
 - 5.5.3 Indiquer les dispositifs d'arrêt d'urgence des pompes de transfert de combustible.
 - 5.5.4 Identifier les dangers liés à la présence d'hydrocarbures légers dans le plafond de la soute.

Sujets et objectifs d'apprentissage

6. Systèmes de manutention de chargement des transporteurs de produits chimiques

6.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement.

- 6.1.1 Décrire la disposition générale de la tuyauterie de cargaison à bord de transporteurs de produits chimiques.
- 6.1.2 Décrire la séparation de la cargaison :
 - 6.1.2.1 Séparation par deux vannes
 - 6.1.2.2 Manchettes de raccordement
- 6.1.3 Discuter de l'entretien, de la manipulation et de l'emploi des tuyaux de cargaison
 - 6.1.3.1 Compatibilité et convenance avec les cargaisons de produits chimiques
 - 6.1.3.2 Limites de température de la cargaison
 - 6.1.3.3 Méthodes d'inspection et d'essai
 - 6.1.3.4 Homologation des tuyaux
 - 6.1.3.5 Entretien et bonne manipulation
- 6.1.4 Expliquer les concepts élémentaires du pompage à l'aide de pompes de cargaison de fond et immergées.
- 6.1.5 Discuter des avantages des pompes de cargaison de fond et immergées.
- 6.1.6 Discuter des limites des pompes de cargaison de fond et immergées.
- 6.1.7 Expliquer les différentes conditions influant sur le débit de refoulement.
- 6.1.8 Décrire l'assèchement à l'aide d'un éjecteur.
- 6.1.9 Décrire les dispositifs d'assèchement utilisés avec une pompe de cargaison de fond.

6.2 Décrire les installations de chauffage de la cargaison.

- 6.2.1 Expliquer pourquoi il est important de chauffer certaines cargaisons.
- 6.2.2 Décrire divers fluides chauffants.
- 6.2.3 Décrire les installations de chauffage munies
 - 6.2.3.1 de serpentins de chauffage
 - 6.2.3.2 d'un échangeur de chaleur monté sur le pont
- 6.2.4 Expliquer les risques liés à la surchauffe de la cargaison.
- 6.2.5 Expliquer les risques et les dangers liés à un mauvais entretien des installations de chauffage.

6.3 Décrire les installations de ventilation.

- 6.3.1 Utiliser le « recueil des règles » pour définir les installations de ventilation ouvertes et contrôlées.
- 6.3.2 Discuter des débits de chargement et de la capacité de ventilation.
- 6.3.3 Expliquer la construction d'une installation de ventilation sûre afin de réduire le plus possible les vapeurs des marchandises dans les aires ouvertes à la circulation de personnel.
- 6.3.4 Expliquer les limites et les risques de la ventilation ouverte.
- 6.3.5 Expliquer quand est requise la ventilation contrôlée.
- 6.3.6 Décrire à quoi sert la reprise (ou retour) des vapeurs et comment elle est utilisée.
- 6.3.7 Décrire les aspects de sécurité des événements, notamment :
 - 6.3.7.1 arrête-flamme
 - 6.3.7.2 pare-flamme
 - 6.3.7.3 événements à grand débit
- 6.3.8 Expliquer la fonction et le fonctionnement des robinets pression-dépression.
- 6.3.9 Discuter de l'entretien et de mesures de sécurité générales visant les robinets pression-dépression.

6.4 Décrire les instruments requis.

- 6.4.1 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge » et « équipement à sécurité accrue ».
- 6.4.2 Décrire les types de dispositifs de jaugeage des citernes de cargaison et leurs principes de fonctionnement.
- 6.4.3 Expliquer les expressions suivantes :
 - 6.4.3.1 Jaugeage en circuit ouvert
 - 6.4.3.2 Jaugeage restreint
 - 6.4.3.3 Jaugeage en circuit fermé
- 6.4.4 Expliquer l'utilisation des installations d'alarme de niveau haut visant les cargaisons.
- 6.4.5 Expliquer l'installation de commande de trop-plein des citernes.
- 6.4.6 Décrire brièvement les instruments d'essai nécessaires pour les cargaisons toxiques et inflammables.

Sujets et objectifs d'apprentissage

7. Opérations des pétroliers

7.1 Planifier l'arrivée au port.

- 7.1.1 Effectuer toutes les vérifications (listes) avant l'arrivée.
- 7.1.2 Inspecter et tester les installations pertinentes de manutention des cargaisons.
- 7.1.3 Préparer le matériel de lutte contre l'incendie en vue de la manutention des cargaisons.
- 7.1.4 Identifier le personnel affecté à la manutention des cargaisons.

7.2 Décrire les opérations de ballastage et de déballastage.

- 7.2.1 Décrire le déroulement type des opérations de ballastage et de déballastage.
 - 7.2.1.1 Pour pétrolier à simple coque
 - 7.2.1.2 Pour pétrolier à double coque
 - 7.2.1.3 Citerne de ballast par gros temps
 - 7.2.1.4 Citerne de ballast propre
 - 7.2.1.5 Ballasts séparés
 - 7.2.1.6 Renouvellement du ballast en mer
- 7.2.2 Donner un aperçu des exigences internationales pour le renouvellement des eaux de ballast.
- 7.2.3 Décrire les dispositifs d'assèchement des citernes de ballast.
- 7.2.4 Donner un aperçu des méthodes et des restrictions visant les eaux de ballast contaminées.
- 7.2.5 Discuter de l'utilisation de la citerne à résidus.
- 7.2.6 Expliquer les limites visant le rejet des eaux de ballast en mer et au port.

7.3 Préparer les opérations de chargement et de déchargement.

- 7.3.1 Énumérer les vérifications (listes) de sécurité navire-terre.
- 7.3.2 À l'aide de la liste de vérifications navire-terre, discuter des aspects généraux de la sécurité.
- 7.3.3 Préparer l'installation de manutention des cargaisons.
- 7.3.4 Décrire l'utilisation et le raccordement des tuyaux de cargaisons et les mesures de sécurité connexes
 - 7.3.4.1 Utilisation des tuyaux du terminal
 - 7.3.4.2 Utilisation des tuyaux du navire
- 7.3.5 Décrire l'utilisation et le raccordement des bras de chargement et les mesures de sécurité connexes.
- 7.3.6 Discuter des méthodes d'arrêt en cas d'urgence.

7.4 Décrire le système au gaz inerte (GI).

- 7.4.1 Préciser les raisons motivant l'inertage.
- 7.4.2 Définir un gaz inerte.
- 7.4.3 Décrire l'effet du gaz inerte sur l'inflammabilité.
- 7.4.4 Nommer les sources de gaz inerte.
 - 7.4.4.1 Système de récupération des gaz de combustion
 - 7.4.4.2 Générateur de gaz inerte
 - 7.4.4.3 Autres méthodes
- 7.4.5 Nommer les exigences de base d'une installation au GI
 - 7.4.5.1 pour rendre inerte l'atmosphère des citernes vides
 - 7.4.5.2 pour assurer un contrôle de l'atmosphère pendant les opérations de manutention des cargaisons
 - 7.4.5.3 pour purger les citernes avant le dégazage
 - 7.4.5.4 Pour faire l'appoint de la pression au besoin
- 7.4.6 Utiliser un schéma fonctionnel pour identifier les principaux composants d'une installation au GI.
- 7.4.7 Montrer la relation entre les composants et leur interaction.
- 7.4.8 Énoncer les exigences visant les instruments portatifs et fixes de mesure des gaz.
- 7.4.9 Décrire l'utilisation de l'installation au gaz inerte.
 - 7.4.9.1 Inertage à partir d'un état dégazé
 - 7.4.9.2 Ventilation pendant les opérations de manutention des cargaisons
 - 7.4.9.3 Maintien de l'état inerte pendant le passage de la charge
 - 7.4.9.4 Mise sous pression avant les opérations de déchargement des cargaisons
 - 7.4.9.5 Inertage pendant le déchargement des cargaisons
 - 7.4.9.6 Inertage pendant le lavage au brut (ou COW, pour *Crude Oil Washing*)
 - 7.4.9.7 Inertage des citernes vides pendant le passage du ballast
 - 7.4.9.8 Inertage pendant le lavage des citernes

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 7.4.9.9 Purge avant le dégazage
- 7.4.9.10 Dégazage par admission d'air frais
- 7.4.10 Décrire les mesures de sécurité à prendre dans le cas de l'installation au gaz inerte au moment d'entrer dans la citerne.
- 7.5 Décrire les opérations de chargement et de déchargement de la cargaison.**
 - 7.5.1 Discuter des méthodes de chargement et des pratiques de travail sécuritaire.
 - 7.5.1.1 Par gravité du quai au navire
 - 7.5.1.2 Débits initial et maximal de pompage au navire
 - 7.5.1.3 Échantillons de membrures
 - 7.5.1.4 Importance de la séparation des qualités
 - 7.5.1.5 Surveillance des citernes pendant le chargement
 - 7.5.1.6 Remplissage
 - 7.5.1.7 Période de relaxation avant le jaugeage et le prélèvement d'échantillons
 - 7.5.2 Discuter des méthodes de chargement et des pratiques de travail sécuritaire.
 - 7.5.2.1 Séquence d'ouverture des robinets navire-terre
 - 7.5.2.2 Mise en marche et surveillance des pompes de cargaison
 - 7.5.2.3 Clapets antiretour (terre)
 - 7.5.2.4 Débits initial et maximal de pompage à terre
 - 7.5.2.5 Surveillance des citernes pendant le déchargement
 - 7.5.2.6 Mesures de sécurité et risques, purge des canalisations
 - 7.5.3 Nommer les vérifications à effectuer par la dernière bordée de quart pendant le chargement et le déchargement.
- 7.6 Décrire l'opération de lavage au pétrole brut.**
 - 7.6.1 Définir le lavage au pétrole brut (COW).
 - 7.6.2 Préciser pourquoi le lavage au pétrole brut est obligatoire à bord de nombreux pétroliers de brut.
 - 7.6.3 Faire la distinction entre le lavage à l'eau et le lavage au pétrole brut.
 - 7.6.4 Nommer les avantages et les inconvénients du lavage au pétrole brut.
 - 7.6.5 Définir les termes courants employés et leur relation entre eux.
 - 7.6.6 Expliquer les principes de base du lavage au pétrole brut.
 - 7.6.7 Discuter des caractéristiques du pétrole brut en tant que fluide de lavage.
 - 7.6.8 Décrire le lavage par le haut et le lavage par le bas.
 - 7.6.9 Décrire le lavage à une étape et le lavage à étapes multiples à l'aide de machines fixes de pont et de machines fixes immergées.
 - 7.6.10 A partir d'un schéma, repérer l'emplacement des tuyauteries et des machines de lavage au pétrole brut.
 - 7.6.11 Décrire les appareils d'entraînement portatifs et fixes, et leurs limites.
 - 7.6.12 Nommer les vérifications à effectuer par la bordée de quart pendant des opérations de lavage au pétrole brut (COW).
- 7.7 Expliquer les méthodes de lavage des citernes.**
 - 7.7.1 Donner les raisons motivant le lavage des citernes.
 - 7.7.2 Décrire l'aménagement de la tuyauterie de lavage des citernes, des pompes et des dispositifs d'assèchement.
 - 7.7.3 Nommer les risques liés au lavage des citernes.
 - 7.7.4 Énoncer les mesures de sécurité à prendre pendant le lavage des citernes.
 - 7.7.5 Dire pourquoi le lavage des citernes doit être effectué en atmosphère inerte.
 - 7.7.6 Énoncer les mesures de sécurité à prendre pendant le lavage d'une citerne non inerte.
 - 7.7.7 Décrire les techniques de lavage des citernes.
 - 7.7.7.1 À l'eau froide
 - 7.7.7.2 À l'eau chaude
 - 7.7.7.3 À l'aide de produits chimiques
 - 7.7.7.4 À l'aide de machines portatives
 - 7.7.7.5 À l'aide de machines fixes
 - 7.7.7.6 Emploi de machines programmables et non programmables
 - 7.7.8 Dire pourquoi l'enlèvement des résidus des citernes doit se faire conformément aux règlements.
 - 7.7.9 Expliquer l'emploi de citernes à résidus.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 7.7.10 Nommer les risques liés au remplissage excessif des citernes à résidus.
- 7.7.11 Nommer les vérifications de sécurité que doit effectuer la bordée de quart pendant le lavage des citernes.

7.8 Décrire la purge et le dégazage.

- 7.8.1 Définir le terme dégazage.
- 7.8.2 Définir le terme purge.
- 7.8.3 Donner les raisons motivant le dégazage.
- 7.8.4 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant le dégazage.
- 7.8.5 Donner les détails de la disposition des ventilateurs de dégazage.
 - 7.8.5.1 Ventilateurs portatifs
 - 7.8.5.2 Matériel fixe de dégazage
 - 7.8.5.3 Emploi de l'admission de GI
- 7.8.6 Décrire les méthodes de dégazage.
- 7.8.7 Définir l'expression citerne dégazée.
- 7.8.8 Préciser comment une citerne peut de nouveau contenir du gaz dangereux.
- 7.8.9 Discuter des dispositifs de fixation des canalisations de GI des citernes.
- 7.8.10 Nommer les vérifications de sécurité que doit effectuer la bordée de quart pendant le dégazage.

7.9 Décrire les méthodes générales pour les transporteurs de vrac mixtes.

- 7.9.1 Préparer les soutes pour leur passage de cargaisons de vrac sec à des cargaisons de pétrole.
- 7.9.2 Nommer d'autres mesures de sécurité qu'il est nécessaire de prendre avant le chargement de cargaisons de pétrole.
- 7.9.3 Nommer les risques propres aux transporteurs mixtes transportant des cargaisons de pétrole.
- 7.9.4 Nommer les risques propres aux transporteurs mixtes pendant le chargement et le déchargement de cargaisons de pétrole.
- 7.9.5 Préparer les soutes pour leur passage de cargaisons de pétrole à des cargaisons de vrac sec.

8. Opérations des transporteurs de produits chimiques

8.1 Planifier la sécurité du transport et la bonne manutention de la cargaison.

- 8.1.1 Nommer le rôle et les responsabilités du responsable du plan de chargement.
- 8.1.2 Préciser le bon nom technique et les méthodes de vérification à cet effet.
- 8.1.3 Discuter de l'importance de la propreté des citernes pour le chargement des cargaisons.
- 8.1.4 Expliquer les exigences en matière de chauffage, de cloisons d'eau et d'inertage.
- 8.1.5 Expliquer pourquoi il ne faut pas arrimer de marchandises toxiques à proximité de marchandises comestibles.
- 8.1.6 Nommer d'autres exigences d'arrimage visant les produits toxiques.
- 8.1.7 Nommer les exigences relatives aux cargaisons inhibées.
- 8.1.8 Expliquer pourquoi les revêtements, les accessoires et les raccords des citernes doivent être compatibles avec les cargaisons à transporter.
- 8.1.9 Expliquer pourquoi on emploie l'acier inoxydable dans certaines citernes à cargaisons, tuyauteries, robinetterie et pompes.

8.2 Décrire les méthodes de chargement.

- 8.2.1 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre à bord des navires-citernes avant le chargement.
- 8.2.2 Expliquer en quoi consiste l'alignement en vue du chargement.
- 8.2.3 Décrire diverses méthodes de chargement et mesures de sécurité pour diverses cargaisons.
 - 8.2.3.1 Par le dessus
 - 8.2.3.2 Par la conduite de vidange
 - 8.2.3.3 Par la pompe de cargaison de fond et (ou) la conduite de vidange
 - 8.2.3.4 Par la salle des pompes
- 8.2.4 Expliquer les expressions suivantes.
 - 8.2.4.1 Inertage
 - 8.2.4.2 Cloisons d'eau
 - 8.2.4.3 Assèchement
- 8.2.5 Expliquer les exigences d'échantillonnage des conduites et des cargaisons.
- 8.2.6 Décrire la séquence de chargement.
- 8.2.7 Nommer les vérifications que doit faire la bordée de quart pendant le chargement.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 8.2.8 Décrire les consignes à suivre à la fin du chargement.
- 8.2.9 Définir les expressions suivantes.
 - 8.2.9.1 Jaugeage par le creux
 - 8.2.9.2 Jaugeage par le plein
 - 8.2.9.3 Sondage
- 8.3 Soins de la cargaison en transit**
 - 8.3.1 Expliquer les mesures de sécurité à prendre pour empêcher les pertes de cargaison en transit.
 - 8.3.2 Expliquer comment maintenir la température de la cargaison conforme aux instructions de l'expéditeur.
 - 8.3.3 Expliquer comment prendre soin de la cargaison et en assurer la sécurité en transit.
 - 8.3.4 Fournir des détails sur les exigences relatives au soin et au transport d'huiles et de graisses végétales et animales.
- 8.4 Décharger la cargaison et effectuer les opérations de ballastage.**
 - 8.4.1 Nommer les essais de fonctionnement requis avant l'arrivée au port de déchargement.
 - 8.4.2 Expliquer les exigences d'échantillonnage des conduites et des cargaisons.
 - 8.4.3 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre à bord des navires-citernes avant le déchargement.
 - 8.4.4 Expliquer les techniques de déchargement de cargaisons à tension de vapeur élevée et les mesures de sécurité à prendre le cas échéant.
 - 8.4.5 Discuter des mesures de sécurité générales à prendre pendant le déchargement.
 - 8.4.6 Nommer les vérifications que doit effectuer la bordée de quart pendant le déchargement.
 - 8.4.7 Nommer une installation indépendante de pompage et de conduites de ballastage.
 - 8.4.8 Nommer les mesures de sécurité à prendre avant et pendant le ballastage des citernes à cargaisons.
 - 8.4.9 Décrire une séquence de ballastage et de déballastage.
- 8.5 Exécuter les procédures de nettoyage des citernes et d'élimination des résidus.**
 - 8.5.1 Donner les raisons motivant le nettoyage des citernes.
 - 8.5.2 Se conformer aux exigences du manuel sur les M et DR.
 - 8.5.3 Décrire la technique de lavage à l'eau et les composants de l'installation de nettoyage.
 - 8.5.4 Expliquer l'utilisation d'agents de nettoyage ou d'additifs pendant le nettoyage des citernes.
 - 8.5.5 Expliquer l'utilisation d'autres liquides pour les résidus réactifs dans l'eau.
 - 8.5.6 Consulter les listes de résistances des revêtements des citernes.
 - 8.5.7 Présenter un guide de nettoyage des citernes et fournir un exemple de nettoyage d'une citerne à cargaison.
 - 8.5.8 Nommer et décrire les étapes du nettoyage des citernes.
 - 8.5.8.1 Prélavage
 - 8.5.8.2 Lavage principal
 - 8.5.8.3 Rinçage à l'eau douce
 - 8.5.8.4 Dégazage et (ou) ventilation
 - 8.5.8.5 Séchage
 - 8.5.8.6 Inspection/essai
 - 8.5.9 Nommer les vérifications que doit effectuer la bordée de quart pendant le nettoyage des citernes.
- 8.6 Dégazer les citernes à cargaisons et en vérifier la propreté.**
 - 8.6.1 Expliquer la fonction du dégazage.
 - 8.6.2 Décrire le matériel servant au dégazage.
 - 8.6.3 Expliquer différentes méthodes de ventilation, compte tenu
 - 8.6.3.1 du type d'équipement
 - 8.6.3.2 de la masse des vapeurs de la cargaison
 - 8.6.3.3 de la forme de la citerne
 - 8.6.4 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant le dégazage.
 - 8.6.5 Nommer les vérifications que doit effectuer la bordée de quart pendant le dégazage.
 - 8.6.6 Décrire l'équipement de vérification du dégazage d'une citerne.
 - 8.6.7 Préciser à quel moment une citerne peut être considérée comme dégazée.
 - 8.6.8 Expliquer l'importance du certificat (ou attestation) de dégazage et des permis d'accès.
 - 8.6.9 Expliquer l'importance de la propreté des citernes.
 - 8.6.10 Décrire les normes prévues de propreté des citernes.

Sujets et objectifs d'apprentissage

9. Santé, sécurité et mesures d'urgence

9.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits pétroliers.

- 9.1.1 Nommer des composants toxiques types des gaz de pétrole.
- 9.1.2 Nommer les principaux composants toxiques des gaz inertes.
- 9.1.3 Décrire de façon générale les principaux risques auxquels peut s'exposer le personnel du navire.
 - 9.1.3.1 Toxicité et critères pour la mesurer
 - 9.1.3.2 Intoxication – ingestion, inhalation et absorption
 - 9.1.3.3 Gaz de pétrole et complications pour la personne
 - 9.1.3.4 Manque d'oxygène et ses effets
 - 9.1.3.5 Effets des divers composants des gaz de combustion
- 9.1.4 Discuter des risques et des dangers liés au sulfure d'hydrogène.
 - 9.1.4.1 Présenter le sulfure d'hydrogène comme étant un gaz dangereux.
 - 9.1.4.2 Nommer les cargaisons pouvant contenir du sulfure d'hydrogène.
 - 9.1.4.3 En décrire les propriétés physiques.
 - 9.1.4.4 Décrire les effets physiques sur le corps humain.
 - 9.1.4.5 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant la manutention de cargaisons riches en sulfure d'hydrogène.
- 9.1.5 Décrire les fiches signalétiques (FS) (aussi appelées fiches techniques santé-sécurité).
 - 9.1.5.1 Expliquer l'utilisation des FS.
 - 9.1.5.2 Expliquer chacune des sections des FS.
 - 9.1.5.3 Énoncer la périodicité des FS.
- 9.1.6 Discuter des procédures générales de premiers soins.

9.2 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits chimiques.

- 9.2.1 Définir l'expression « danger pour la santé » comme indiqué dans le « Code » (recueil).
- 9.2.2 Mentionner le Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses (GSMU ou MFAG) de l'OMI.
- 9.2.3 Identifier les dangers pour la santé que posent les cargaisons de produits chimiques.
 - 9.2.3.1 Toxicité
 - 9.2.3.2 Asphyxie
 - 9.2.3.3 Corrosivité
- 9.2.4 Expliquer comment les produits chimiques peuvent entrer dans le corps humain et quels en sont les effets.
- 9.2.5 Décrire les symptômes généraux d'une intoxication.
- 9.2.6 Expliquer les symptômes généraux de l'asphyxie.
- 9.2.7 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches techniques de la cargaison.
- 9.2.8 Montrer et expliquer une fiche signalétique pour des échantillons de produits.
- 9.2.9 Faire la distinction entre les fiches signalétiques (FS) et les fiches signalétiques (de danger) de la cargaison.
- 9.2.10 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches signalétiques.
- 9.2.11 Extraire les procédures de premiers soins des fiches techniques de la cargaison.
- 9.2.12 Nommer le matériel de premiers soins fourni à bord, notamment le matériel de réanimation à oxygène et les antidotes pour les produits transportés.

9.3 Identifier l'équipement de sécurité et de protection individuelle.

- 9.3.1 Identifier les exigences de protection du personnel à partir du « Code » (recueil).
- 9.3.2 Énumérer l'équipement de protection type nécessaire à bord.
- 9.3.3 Préciser comment s'effectue la séparation de l'équipement utilisé et contaminé à l'écart des locaux habités.
- 9.3.4 Nommer l'équipement de protection supplémentaire requis à bord de navires transportant des produits toxiques et certaines cargaisons.
- 9.3.5 Faire la distinction entre la protection totale et la protection partielle.
- 9.3.6 Faire une démonstration de l'utilisation de l'équipement de sécurité et de protection individuelle.

9.4 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos.

- 9.4.1 Définir un espace clos.
- 9.4.2 Nommer des espaces clos.
- 9.4.3 Nommer les risques potentiels.
- 9.4.4 Discuter du rôle et des fonctions d'une « personne responsable ».

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 9.4.5 Expliquer le rôle du chimiste de marine.
 - 9.4.6 Nommer les analyseurs et les indicateurs de gaz courants.
 - 9.4.7 Donner les détails relatifs aux permis de travaux à chaud et les raisons motivant l'emploi de ceux-ci.
 - 9.4.8 Revoir les exigences du SGS.
 - 9.4.8.1 Systèmes de permis de travaux
 - 9.4.8.2 Réunions de planification des travaux
 - 9.4.9 Analyser les listes de vérifications et les listes de vérifications avant l'entrée.
 - 9.4.10 Évaluer les dangers avant l'entrée.
 - 9.4.11 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité dans la salle des pompes.
 - 9.4.11.1 Nommer des sources de fuites dans la salle des pompes.
 - 9.4.11.2 Décrire les installations de lutte contre l'incendie dans la salle des pompes.
 - 9.4.11.3 Revoir les installations de ventilation requises dans la salle des pompes.
 - 9.4.11.4 Nommer l'équipement de protection dans la salle des pompes.
 - 9.4.11.5 Nommer les listes de vérifications d'entrée dans la salle des pompes.
 - 9.4.12 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité pour entrer dans les citernes.
 - 9.4.12.1 Énumérer les mesures de sécurité à prendre avant d'entrer dans les citernes.
 - 9.4.12.2 Énoncer les procédures d'essai de l'atmosphère des citernes.
 - 9.4.12.3 Énumérer l'équipement requis.
 - 9.4.12.4 Énumérer le personnel clé.
 - 9.4.12.5 Analyser les listes de vérifications d'entrée dans les citernes.
 - 9.4.13 Expliquer les méthodes d'atténuation ou de suppression des dangers.
 - 9.4.14 Réévaluer les dangers.
 - 9.4.15 Simuler l'exécution des mesures d'urgence pour entrer dans les citernes et pour en sortir, à l'aide :
 - 9.4.15.1 d'équipement d'évacuation des citernes
 - 9.4.15.2 d'équipement de réanimation
 - 9.4.15.3 d'un appareil respiratoire autonome
 - 9.4.16 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge », « équipement à sécurité accrue ».
- 9.5 Revoir les principes de lutte contre l'incendie et du contrôle connexe**
- 9.5.1 Nommer les composants du triangle du feu.
 - 9.5.2 Expliquer la réaction chimique connexe.
 - 9.5.3 Expliquer les principes de la prévention des incendies.
 - 9.5.4 Énumérer les sources d'émission de vapeurs inflammables de la cargaison.
 - 9.5.5 Nommer des sources possibles d'inflammation à bord de pétroliers et de transporteurs de produits chimiques.
 - 9.5.6 Énumérer le matériel de lutte contre l'incendie disponible à bord.
 - 9.5.7 Décrire les méthodes de lutte contre l'incendie à l'aide d'une installation :
 - 9.5.7.1 à eau
 - 9.5.7.2 à mousse
 - 9.5.7.3 au gaz inerte
 - 9.5.7.4 à poudre chimique
 - 9.5.7.5 au dioxyde de carbone
 - 9.5.8 Revoir les règlements pour la protection des citernes à cargaison, de la surface de pont des citernes à cargaison et des salles des pompes.
 - 9.5.9 Dans le chapitre 17 du recueil ICB, repérer les types d'installations de protection incendie pour les transporteurs de produits chimiques.
 - 9.5.10 Identifier d'autres problèmes de lutte contre l'incendie que posent certains produits chimiques.
 - 9.5.11 Énumérer le matériel de lutte contre l'incendie disponible à bord de pétroliers et de transporteurs de produits chimiques.
- 9.6 Décrire les mesures d'urgence au terminal.**
- 9.6.1 Énumérer le matériel de lutte contre l'incendie disponible à quai.
 - 9.6.2 Énumérer le matériel de lutte contre l'incendie à eau disponible.
 - 9.6.3 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à terre et au terminal.
 - 9.6.4 Identifier les moyens de communication en cas d'urgence entre le navire et la terre.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 9.6.5 Préciser le moment auquel il est nécessaire de mettre fin d'urgence aux opérations de manutention de la cargaison.
- 9.6.6 Identifier les chemins d'évacuation du navire à terre et aux zones du quai.
- 9.6.7 Décrire le contenu général du plan d'urgence d'un terminal.
- 9.6.8 Expliquer la fonction de la liste de vérifications de sécurité navire-terre.
- 9.6.9 Décrire le contenu général de la liste de vérifications de sécurité navire-terre.
- 9.7 Décrire les mesures d'urgence à bord.**
 - 9.7.1 Faire la distinction entre les urgences opérationnelles et non opérationnelles.
 - 9.7.2 Nommer le type d'urgence qui nécessite des consignes écrites.
 - 9.7.3 Discuter de l'emploi des plans d'urgence.
 - 9.7.4 Expliquer la fonction d'une organisation d'urgence.
 - 9.7.5 Énumérer les principaux composants d'une organisation d'urgence.
 - 9.7.6 Décrire les diverses installations d'alarme du navire utilisées en cas d'urgence.
 - 9.7.7 Discuter de la formation requise pour faire face à des urgences.
 - 9.7.8 Simuler les mesures requises pour faire face à diverses urgences.
 - 9.7.9 À l'aide de comptes rendus de blessures et de décès, discuter de scénarios et d'interventions en cas d'urgence.
- 9.8 Donner un aperçu des mesures de sécurité générales.**
 - 9.8.1 Décrire l'utilisation, la fonction et le contenu général du manuel ISGOTT.
 - 9.8.2 Décrire l'utilisation, la fonction et le contenu général du guide *Tanker Safety Guide (Chemicals)*.
 - 9.8.3 Pour plus de renseignements et de directives, nommer d'autres publications relatives à la sécurité des navires-citernes.
 - 9.8.4 Utiliser le manuel ISGOTT pour discuter des mesures de sécurité générales à bord de pétroliers.
 - 9.8.5 Utiliser le guide *Tanker Safety Guide (Chemicals)* pour discuter des mesures de sécurité générales à bord de transporteurs de produits chimiques.

10. Prévention de la pollution

10.1 Discuter de la pollution du milieu marin.

- 10.1.1 Utiliser des statistiques pour montrer les principaux incidents de pollution à l'échelle mondiale provoqués par des pétroliers et des transporteurs de produits chimiques.
- 10.1.2 Donner des exemples de la façon dont se produit la pollution
 - 10.1.2.1 au port
 - 10.1.2.2 en mer
- 10.1.3 Donner des exemples de dommages au milieu marin provoqués par la pollution par le pétrole et les produits chimiques.
- 10.1.4 Préciser les pénalités encourues pour la pollution des eaux canadiennes.

10.2 Décrire les exigences opérationnelles des pétroliers et des transporteurs de produits chimiques.

- 10.2.1 Nommer les exigences relatives aux pétroliers.
 - 10.2.1.1 Capacité séparée de ballast
 - 10.2.1.2 Double coque et doubles fonds
 - 10.2.1.3 Protection du fond de la salle des pompes
 - 10.2.1.4 Capacité de citernes à résidus
 - 10.2.1.5 Limite de la taille des citernes
 - 10.2.1.6 Installations de refoulement à la mer
 - 10.2.1.7 Installations de remorquage en cas d'urgence
- 10.2.2 Expliquer brièvement les exigences relatives à un dispositif de surveillance et de contrôle des rejets d'hydrocarbures.
- 10.2.3 Expliquer l'utilisation du détecteur portatif d'interface huile/eau.
- 10.2.4 Décrire la procédure de chargement sur résidus pour les pétroliers de brut.
- 10.2.5 Énumérer les exigences relatives aux transporteurs de produits chimiques.
 - 10.2.5.1 Emplacement intérieur des citernes à cargaison
 - 10.2.5.2 Citernes de ballast séparées
 - 10.2.5.3 Limites de transporteurs de type 3
 - 10.2.5.4 Salle des pompes de ballast
 - 10.2.5.5 Emplacements efficaces d'assèchement

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 10.2.5.6 Sortie de refoulement sous l'eau
- 10.2.5.7 Citerne(s) à résidus réservées, s'il y en a
- 10.2.6 Discuter de la raison motivant l'aménagement d'installations de réception et des exigences connexes.
- 10.3 Intervenir en cas de déversements en mer.**
 - 10.3.1 Décrire les exigences relatives à un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures causée par les navires (SOPEP) et à un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution du milieu marin par les navires (SMPEP).
 - 10.3.2 Montrer un exemple de plan SOPEP et de plan SMPEP.
 - 10.3.3 Faire la distinction entre un plan SOPEP et un plan SMPEP.
 - 10.3.4 Nommer le matériel de prévention de la pollution nécessaire à bord.
 - 10.3.5 Préciser la fréquence des exercices en cas de pollution obligatoires.
 - 10.3.6 Décrire les méthodes de confinement à l'aide du matériel de protection contre la pollution du navire.
 - 10.3.7 Décrire les limites du matériel de prévention de la pollution.
 - 10.3.8 Discuter de l'utilisation de détergents et d'agents chimiques de dispersion.
 - 10.3.9 Discuter de l'importance d'une intervention rapide en cas de déversements en milieu marin.
 - 10.3.10 Évaluer les effets d'un retard à intervenir dans un cas de déversement en mer.
 - 10.3.11 Identifier les parties responsables
 - 10.3.11.1 du nettoyage
 - 10.3.11.2 de la disponibilité des ressources
 - 10.3.11.3 de la disponibilité d'assistance
 - 10.3.11.4 de la fourniture du matériel de prévention de la pollution
 - 10.3.11.5 de l'élimination
 - 10.3.11.6 des coûts d'un déversement d'hydrocarbures en mer
 - 10.3.12 Énumérer les types de matériels de protection contre la pollution offerts à un centre terrestre d'intervention en cas de pollution.
- 10.4 Mener des opérations de transbordement sûres.**
 - 10.4.1 Nommer les règlements relatifs à la prévention de la pollution par les navires et au transport de produits chimiques dangereux.
 - 10.4.1.1 Préciser les sections portant sur le transbordement de produits pétroliers et chimiques.
 - 10.4.1.2 Discuter de chaque section portant sur le transbordement de produits pétroliers et chimiques.
 - 10.4.2 Préciser les inscriptions sur les tuyaux de transbordement.
 - 10.4.3 Faire la distinction entre les tuyaux convenant au pétrole et ceux convenant aux produits chimiques.
 - 10.4.4 Décrire la manutention et la préparation des tuyaux de cargaison en vue du transbordement de pétrole et de produits chimiques.
 - 10.4.5 Préciser les conditions dans lesquelles le déversement de pétrole ou d'un mélange huileux est autorisé dans les eaux canadiennes et internationales.
 - 10.4.6 Préciser à quel moment il est interdit de déverser du pétrole ou un mélange huileux.
 - 10.4.7 Préciser les conditions dans lesquelles un déversement de SLT est autorisé dans les eaux canadiennes et internationales.
 - 10.4.8 Préciser à quel moment il est interdit de déverser des SLT.
 - 10.4.9 Expliquer la fonction des documents suivants :
 - 10.4.9.1 Registre des hydrocarbures, partie I (locaux machines)
 - 10.4.9.2 Registre des hydrocarbures, partie II (opérations de chargement/de ballastage)
 - 10.4.9.3 Registre de la cargaison

FORMATION DE FAMILIARISATION POUR BÂTIMENT-CITERNE POUR GAZ LIQUÉFIÉ

4.1 Généralités

Ce cours s'adresse aux officiers et aux matelots à qui seront confiées des tâches et des responsabilités particulières relatives aux marchandises et à l'équipement de manutention de marchandises à bord de transporteurs de gaz liquéfié, compte tenu de la section A-V/1 de la Convention STCW.

4.2 Objectifs

- 1) Dispenser la formation requise en vertu de l'article 160 du *Règlement sur le personnel maritime* en vue de l'obtention d'un certificat ou d'un visa de *Familiarisation pour bâtiment-citerne pour gaz liquéfié*.
- 2) Permettre aux participants d'assumer les tâches et les responsabilités relatives au chargement, au déchargement ou au transbordement de marchandises et à la conduite d'équipement de chargement.

4.3 Durée

55 heures.

4.4 Prérequis

FUM sur la sécurité de base STCW.

4.5 Qualités particulières requises des instructeurs

Le principal instructeur du cours doit être titulaire d'un brevet de capitaine qui n'est pas inférieur à celui de capitaine de navire, de 3000 tonneaux de jauge brute, voyage à proximité du littoral, ou titulaire d'un brevet de mécanicien qui n'est pas inférieur à celui d'officier mécanicien de deuxième classe, avec visa valide de *Familiarisation pour bâtiment-citerne pour gaz liquéfié*. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime ou posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

4.6 Équipement requis

- 1) Équipement de protection individuelle, y compris un appareil respiratoire.
- 2) Équipement de protection, y compris des tenues étanches au gaz et aux agents chimiques.
- 3) Équipement de protection respiratoire pour évacuation d'urgence.
- 4) Oxygénomètre portable et analyseur d'oxygène.
- 5) Détecteur de gaz combustible portable.
- 6) Détecteur de gaz portable muni de tubes éprouvettes pour vapeurs et gaz.
- 7) Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses, de l'OMI.
- 8) Exemples de fiches de santé et de fiches signalétiques des marchandises, de plans d'urgence et de rapports en cas de blessures et de décès.
- 9) Versions les plus récentes des lignes directrices relatives aux bâtiment-citerne pour gaz liquéfié.
- 10) Matériel de présentation audiovisuel.

4.7 Description

Sujet	Heures	
	Exposé	Exercices pratiques
1. Le bâtiment-citerne pour gaz liquéfié 1.1 Résumer l'évolution du secteur bâtiment-citerne pour gaz liquéfié. 1.2 Décrire les types de bâtiment-citerne pour gaz liquéfié. 1.3 Décrire les types de marchandises expédiées par bâtiment-citerne pour gaz liquéfié.	6	
2. Règles et règlements 2.1 Discuter des codes et des règlements nationaux et internationaux. 2.2 Décrire les recueils des règles sur bâtiment-citerne pour gaz liquéfié.	4	
3. Conception des navires et confinement de la cargaison 3.1 Établir des éléments de conception. 3.2 Décrire des moyens de séparation et de confinement de la cargaison.	8	
4. Chimie de la cargaison 4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des cargaisons. 4.2 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.	6	
5. Systèmes de manutention de la cargaison 5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement. 5.2 Décrire les échangeurs de chaleur. 5.3 Décrire les installations de reliquéfaction et de régulation des évaporats. 5.4 Décrire les installations de ventilation. 5.5 Décrire les instruments requis.	8	
6. Opérations des transporteurs de gaz liquéfié 6.1 Planifier l'arrivée au port. 6.2 Décrire les méthodes de chargement. 6.3 Soins de la cargaison en transit. 6.4 Décharger la cargaison et effectuer les opérations de ballastage. 6.5 Exécuter le transfert de la cargaison et le nettoyage des citernes. 6.6 Dégazer et ventiler les citernes à cargaison.	8	
7. Prévention de la pollution 7.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les transporteurs de gaz liquéfié. 7.2 Décrire les mesures de lutte contre la pollution.	6	
8. Santé et sécurité 8.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de gaz liquéfié. 8.2 Nommer l'équipement de sécurité et de protection individuelle. 8.3 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos. 8.4 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie. 8.5 Décrire les mesures d'urgence au terminal. 8.6 Décrire les mesures d'urgence à bord.	4	5
	50 heures	5 heures
Total	55 heures	

4.8 Programme

Sujets et objectifs d'apprentissage

1. Le transporteur de gaz liquéfié

1.1 Résumer l'évolution du secteur des transporteurs de gaz liquéfié

- 1.1.1 Décrire la croissance du secteur du gaz liquéfié depuis la fin des années 1950.
- 1.1.2 Décrire l'évolution du transport du gaz liquéfié par navires.
- 1.1.3 Expliquer le principe de base du transport du gaz.
- 1.1.4 Expliquer les raisons pour lesquelles il est nécessaire d'uniformiser les règlements internationaux.

1.2 Décrire les types de transporteurs de gaz liquéfié

- 1.2.1 Préciser ce que sont des :
 - 1.2.1.1 transporteurs de GNL
 - 1.2.1.2 navires réfrigérés (ou à cuves réfrigérées)
 - 1.2.1.3 transporteurs d'éthylène
 - 1.2.1.4 navires semi-réfrigérés (ou à cuves semi-réfrigérées)
 - 1.2.1.5 navires à cuves pressurisées
- 1.2.2 Faire la distinction entre les transporteurs de GNL et les transporteurs de GPL.
- 1.2.3 Expliquer la différence entre les transporteurs de gaz liquéfié et les transporteurs de produits chimiques.
- 1.2.4 Nommer la division des transporteurs de gaz dans les quatre types de navires.
- 1.2.5 Expliquer le transport sous pression.
- 1.2.6 Expliquer le transport réfrigéré.
- 1.2.7 Nommer des transporteurs de gaz dont la disposition est différente de la disposition générale.
- 1.2.8 Nommer les installations générales des citernes.

1.3 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de gaz liquéfié.

- 1.3.1 Faire la distinction entre le gaz liquéfié et les produits chimiques liquides en vrac.
- 1.3.2 Définir les termes suivants.
 - 1.3.2.1 GNL
 - 1.3.2.2 LGN
 - 1.3.2.3 GPL
 - 1.3.2.4 GEL
 - 1.3.2.5 Gaz chimiques
- 1.3.3 Expliquer la relation entre le gaz naturel, les liquides de gaz naturel (LGN) et les gaz de pétrole liquéfiés (GPL).
- 1.3.4 Décrire l'utilisation du GNL, du GPL, des LGN et des gaz chimiques courants.
- 1.3.5 Nommer les cargaisons les plus courantes et leurs conditions de transport.
- 1.3.6 Expliquer quels produits chimiques peuvent être transportés à bord de transporteurs de gaz liquéfiés.

2. Règles et règlements

2.1 Discuter des codes et des règlements nationaux et internationaux.

- 2.1.1 Nommer les plus importantes règles visant les transporteurs de gaz selon :
 - 2.1.1.1 les conventions internationales
 - 2.1.1.2 les règlements nationaux
 - 2.1.1.3 les règles de sociétés de classification
- 2.1.2 Définir l'OMI comme étant la tribune internationale sur les questions visant le transport maritime.
- 2.1.3 Nommer les principales conventions de l'OMI visant les navires-citernes.
 - 2.1.3.1 Définir la convention SOLAS 1974 comme étant la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.
 - 2.1.3.2 Définir la MARPOL 73/78 comme étant la Convention internationale de 1973/1978 pour la prévention de la pollution par les navires.
 - 2.1.3.3 Définir la STCW 1995 comme étant la Convention internationale de 1995 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance de brevets et de veille.
- 2.1.4 Expliquer comment les conventions sont intégrées dans les lois nationales.
- 2.1.5 Faire la distinction entre les annexes I et II de la MARPOL 73/78.
- 2.1.6 Présenter le Recueil IGS en tant que Code international de gestion de la sécurité.
- 2.1.7 Préciser pourquoi un système de gestion de la sécurité doit être en place comme l'exige le recueil IGS.
- 2.1.8 Nommer des règlements découlant de la LMMC visant les transporteurs de gaz.

Sujets et objectifs d'apprentissage

2.2 Décrire les recueils des règles sur les transporteurs de gaz.

- 2.2.1 Définir un « transporteur de gaz ».
- 2.2.2 Nommer les recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
 - 2.2.2.1 Recueil international des règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (recueil IGC)
 - 2.2.2.2 Recueil des règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac
 - 2.2.2.3 Recueil des règles applicables aux navires existants transportant des gaz liquéfiés en vrac
- 2.2.3 Expliquer la fonction des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.4 Résumer le contenu des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.5 Nommer les recueils des règles sur les produits chimiques transportés en vrac.
- 2.2.6 Faire la distinction entre les recueils des règles visant les transporteurs de gaz et ceux visant les produits chimiques transportés en vrac.

3. Conception des navires et confinement de la cargaison

3.1 Établir les éléments de conception.

- 3.1.1 Nommer les installations générales des citernes et du navire.
- 3.1.2 Nommer les types de navires selon le recueil des règles visant les transporteurs de gaz.
- 3.1.3 Expliquer la raison pour laquelle les types de navires sont définis dans le recueil des règles visant les transporteurs de gaz.
- 3.1.4 Préciser la hiérarchie des types de navires de 3G à 1G en fonction du danger le plus grand que présentent les produits transportés.
- 3.1.5 Préciser l'emplacement des citernes à cargaison à l'intérieur de chaque type de navire.
- 3.1.6 Décrire d'autres aspects de sécurité de la conception relatifs
 - 3.1.6.1 aux emménagements, aux locaux des services et des machines et aux postes de sécurité
 - 3.1.6.2 aux salles des pompes de cargaison et des compresseurs de cargaison
 - 3.1.6.3 aux salles de contrôle de la cargaison
 - 3.1.6.4 à l'accès aux locaux dans la zone de cargaison
 - 3.1.6.5 aux sas et aux avertisseurs
 - 3.1.6.6 à la ventilation
 - 3.1.6.6.1 pression
 - 3.1.6.6.2 dépression
 - 3.1.6.7 aux installations des cales, de ballast et de mazout
 - 3.1.6.8 à l'emplacement des événements des citernes à cargaison
 - 3.1.6.9 aux installations électriques

3.2 Décrire les moyens de séparation et de confinement de la cargaison.

- 3.2.1 Préciser les références extraites des recueils des règles visant les transporteurs de gaz et portant sur la séparation et le confinement.
- 3.2.2 Décrire les termes suivants.
 - 3.2.2.1 Espaces à risque de gaz
 - 3.2.2.2 Zones à risque de gaz
- 3.2.3 Faire la distinction entre un « espace sans danger du fait du gaz » et un « espace à risque de gaz ».
- 3.2.4 Définir les expressions suivantes.
 - 3.2.4.1 Citerne (ou cuve) intégrale
 - 3.2.4.2 Citerne (ou cuve) à membrane
 - 3.2.4.3 Citerne (ou cuve) à semi-membrane
 - 3.2.4.4 Citerne (ou cuve) indépendante
 - 3.2.4.5 Citerne (ou cuve) à isolation interne
- 3.2.5 Expliquer le concept d'un système de confinement de la cargaison.
 - 3.2.5.1 Barrière primaire (citerne à cargaison)
 - 3.2.5.2 Barrière secondaire (s'il y en a une)
 - 3.2.5.3 Isolation thermique connexe
 - 3.2.5.4 Espaces intermédiaires
 - 3.2.5.5 Structure de soutien adjacente

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 3.2.6 Discuter des termes suivants concernant le système de confinement de la cargaison.
 - 3.2.6.1 Contrainte thermique, dilatation et contraction
 - 3.2.6.2 Contrainte due à la tension de vapeur et au poids du liquide
 - 3.2.6.3 Contrainte due au ballonnement
 - 3.2.6.4 Type de matériau de la citerne et épaisseur
 - 3.2.6.5 Types de matériaux isolants et épaisseur
 - 3.2.6.6 Méthode de support des citernes
 - 3.2.6.7 Emplacement des citernes
 - 3.2.6.8 Limites des citernes
- 3.2.7 Donner un exemple des types de cargaisons convenant à chacun des quatre types de navires.

4. Chimie de la cargaison

4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des cargaisons.

- 4.1.1 Définir un gaz liquéfié.
- 4.1.2 Expliquer les caractéristiques des gaz chimiques.
- 4.1.3 Expliquer le terme « inhibiteur », la raison de l'utilisation d'inhibiteurs et leur fonction.
- 4.1.4 Présenter les fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.5 Extraire les propriétés physiques des gaz liquéfiés dans les fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.6 Expliquer l'expression « réactivité chimique ».
- 4.1.7 Expliquer les termes suivants et fournir des exemples de cargaisons qui :
 - 4.1.7.1 autoréagissent
 - 4.1.7.2 réagissent avec l'air
 - 4.1.7.3 réagissent avec l'eau
 - 4.1.7.4 réagissent avec d'autres marchandises
 - 4.1.7.5 polymérisent
 - 4.1.7.6 requièrent un inhibiteur
- 4.1.8 Nommer les réactions qu'ont les marchandises avec le revêtement des citernes et d'autres matériaux.
- 4.1.9 Extraire les données de réactivité des fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.10 Décrire les mesures de sécurité à prendre pour contrer la réactivité.

4.2 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.

- 4.2.1 Définir les points suivants.
 - 4.2.1.1 Point d'éclair
 - 4.2.1.2 Température d'auto-inflammation
- 4.2.2 Préciser le point d'éclair à partir des fiches techniques de la cargaison.
- 4.2.3 Décrire la zone d'inflammabilité, la limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite supérieure d'inflammabilité (LSI).
- 4.2.4 Préciser les données d'incendie et d'explosion à partir des fiches techniques de la cargaison.
- 4.2.5 Définir un gaz inerte (GI).
- 4.2.6 Décrire les méthodes de production et de fourniture de gaz inerte.
- 4.2.7 Nommer les caractéristiques générales de composition et de température d'un gaz inerte.
- 4.2.8 Décrire les avantages et les inconvénients d'un gaz inerte produit à partir d'un générateur de GI.
- 4.2.9 Décrire les méthodes d'assèchement d'un gaz inerte.
- 4.2.10 Expliquer à quel moment l'azote est employé à la place d'un gaz inerte.
- 4.2.11 Faire la distinction entre l'atmosphère inerte et l'atmosphère non inerte d'une citerne.
- 4.2.12 Expliquer comment et pourquoi on utilise du gaz inerte :
 - 4.2.12.1 dans les citernes à cargaison pour supprimer l'inflammabilité
 - 4.2.12.2 dans les espaces inter-barrières et les soutes
 - 4.2.12.3 pour certaines cargaisons réagissant avec l'air

5. Systèmes de manutention de la cargaison

5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement.

- 5.1.1 Décrire les installations générales de tuyauteries de cargaison à bord de transporteurs de gaz.
- 5.1.2 Expliquer l'utilisation de crépines dans les tuyauteries de cargaison.
- 5.1.3 Décrire l'utilisation de manchettes de raccordement dans les tuyauteries de cargaison.
- 5.1.4 Expliquer où doivent être installés des robinets d'arrêt à commande manuelle et à distance.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.1.5 Décrire l'installation d'arrêt en cas d'urgence.
- 5.1.6 Discuter des soins, de la manutention et de l'utilisation des tuyaux de cargaison.
 - 5.1.6.1 Types de tuyaux convenant aux transporteurs de gaz
 - 5.1.6.2 Compatibilité et convenance avec différentes cargaisons
 - 5.1.6.3 Limites de température de la cargaison
 - 5.1.6.4 Méthodes d'inspection et d'essai
 - 5.1.6.5 Homologation des tuyaux
 - 5.1.6.6 Entretien et bonne manipulation
- 5.1.7 Expliquer les concepts élémentaires du pompage à l'aide de pompes centrifuges.
- 5.1.8 Discuter des avantages des pompes de cargaison de fond et immergées.
 - 5.1.8.1 Expliquer leur utilisation à bord de transporteurs de gaz réfrigérés.
 - 5.1.8.2 Pompes sur le pont de transporteurs de gaz pressurisés
- 5.1.9 Décrire d'autres méthodes de refoulement (déchargement).
 - 5.1.9.1 Mise sous pression de l'espace de vapeur
 - 5.1.9.2 Avec ou sans pompes de reprise
 - 5.1.9.3 Avec pompe de reprise et dispositif de chauffage de la cargaison
- 5.1.10 Discuter des avantages et des limites des pompes centrifuges.
- 5.1.11 Décrire la manutention et le fonctionnement sans danger
 - 5.1.11.1 d'une pompe de fond
 - 5.1.11.2 d'une pompe immergée
 - 5.1.11.3 d'une pompe de reprise
- 5.1.12 Décrire l'assèchement et d'autres méthodes d'élimination du liquide.
- 5.2 Décrire les échangeurs de chaleur.**
 - 5.2.1 Nommer les fonctions des échangeurs de chaleur.
 - 5.2.2 Décrire les dispositifs de chauffage de la cargaison.
 - 5.2.3 Expliquer le chauffage des cargaisons à très basse température pendant le refoulement (déchargement).
 - 5.2.4 Expliquer l'utilisation des gazéificateurs.
 - 5.2.5 Décrire les fluides chauffants
 - 5.2.5.1 des échangeurs de chaleur
 - 5.2.5.2 des gazéificateurs
 - 5.2.6 Décrire la bonne façon d'utiliser et de manipuler les échangeurs de chaleur.
- 5.3 Décrire les installations de reliquéfaction et de régulation des évaporats.**
 - 5.3.1 Définir le terme « évaporat ».
 - 5.3.2 Expliquer les méthodes de régulation de la tension de vapeur dans les citernes à cargaison.
 - 5.3.3 Décrire une installation de manutention des évaporats de GNL.
 - 5.3.4 Nommer les mesures de sécurité à prendre pour manipuler les vapeurs de GNL.
 - 5.3.5 Expliquer les avantages et les inconvénients des divers types d'installations de reliquéfaction.
- 5.4 Décrire les installations de ventilation.**
 - 5.4.1 Décrire une installation de ventilation des citernes de cargaison.
 - 5.4.2 Décrire
 - 5.4.2.1 où et quand des dispositifs de surpression sont nécessaires
 - 5.4.2.2 où doivent être montés au moins deux soupapes de décharge.
 - 5.4.3 Expliquer le « point de consigne » d'une soupape de sûreté et sa fonction.
 - 5.4.4 Expliquer l'installation de protection à dépression.
 - 5.4.5 Nommer les méthodes de manutention sûres et les mesures de sécurité visant les dispositifs de surpression, les mâts et la tuyauterie de mise à l'air libre.
- 5.5 Décrire les instruments requis.**
 - 5.5.1 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge » et « équipement à sécurité accrue ».
 - 5.5.2 Décrire les types de dispositifs de jaugeage des citernes de cargaison et leurs principes de fonctionnement.
 - 5.5.3 Nommer les bonnes méthodes de manipulation des types de dispositifs de jaugeage et les mesures de sécurité connexes.
 - 5.5.4 Nommer les exigences propres à des cargaisons particulières.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.5.5 À l'aide du recueil des règles IGC, décrire les exigences visant :
 - 5.5.5.1 les manomètres
 - 5.5.5.2 les dispositifs indicateurs de température
 - 5.5.5.3 les installations fixes de détection de gaz
 - 5.5.5.4 l'installation d'arrêt en cas d'urgence
 - 5.5.5.5 les alarmes de niveau élevé
 - 5.5.5.6 l'installation fixe à eau pulvérisée
- 5.5.6 Expliquer l'utilisation de glycol et de mélanges eau-glycol.
- 5.5.7 Décrire à quel endroit de l'alcool est utilisé dans l'installation de cargaison.
- 5.5.8 Décrire brièvement les instruments d'essai nécessaires pour les cargaisons toxiques et inflammables.

6. Opérations des transporteurs de gaz liquéfié

6.1 Planifier l'arrivée au port.

- 6.1.1 Énumérer les renseignements fournis au transporteur de gaz avant son arrivée.
- 6.1.2 Énumérer les renseignements fournis à terre avant l'arrivée.
- 6.1.3 Aider aux vérifications (listes) avant l'arrivée.
- 6.1.4 Nommer l'équipement spécial que requièrent des cargaisons particulières.
- 6.1.5 Discuter de l'importance de la propreté des citernes en vue du chargement des cargaisons.
- 6.1.6 Expliquer les exigences en matière d'assèchement, d'inertage et de refroidissement.
- 6.1.7 Préciser les exigences de séparation de cargaisons qui réagissent chimiquement.
- 6.1.8 Effectuer l'inspection et l'essai des installations de manutention des cargaisons connexes.
- 6.1.9 Préparer le matériel de lutte contre l'incendie en vue de la manutention des cargaisons.
- 6.1.10 Nommer le personnel affecté à la manutention des cargaisons.

6.2 Décrire les méthodes de chargement.

- 6.2.1 Nommer les vérifications (liste) navire-terre et les consignes avant le transbordement.
- 6.2.2 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre avant le chargement.
- 6.2.3 Expliquer l'alignement en vue du chargement.
- 6.2.4 Expliquer les exigences d'échantillonnage des cargaisons.
- 6.2.5 Expliquer les méthodes de refroidissement et les mesures de sécurité à prendre.
- 6.2.6 Expliquer les facteurs influant sur le temps de chargement.
- 6.2.7 Décrire la séquence du chargement.
- 6.2.8 Nommer les vérifications que doit effectuer la bordée de quart pendant le chargement.
- 6.2.9 Contrôler les vapeurs pendant le chargement.
- 6.2.10 Préciser les limites maximales admissibles de remplissage.
- 6.2.11 Discuter de façon générale du chargement :
 - 6.2.11.1 de navires réfrigérés
 - 6.2.11.2 de navires pressurisés
 - 6.2.11.3 de navires pressurisés (stockage réfrigéré)
 - 6.2.11.4 de navires semi-pressurisés (stockage réfrigéré)
- 6.2.12 Décrire les mesures à prendre à la fin du chargement.

6.3 Soins de la cargaison en transit.

- 6.3.1 Expliquer les mesures de sécurité à prendre pour empêcher les pertes de cargaison en transit.
- 6.3.2 Expliquer comment maintenir la température et la pression de la cargaison et sa quantité conformes aux instructions de l'expéditeur.
- 6.3.3 Expliquer comment prendre soin de la cargaison et en assurer la sécurité en transit.

6.4 Décharger la cargaison et effectuer les opérations de ballastage.

- 6.4.1 Nommer les essais de fonctionnement requis avant l'arrivée au port de déchargement.
- 6.4.2 Nommer les vérifications de la liste de vérifications navire-terre.
- 6.4.3 Aligner le navire pour le déchargement.
- 6.4.4 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre avant le déchargement.
- 6.4.5 Décrire les différentes méthodes de déchargement.
 - 6.4.5.1 Déchargement sous pression
 - 6.4.5.2 Déchargement sous pression et par pompe de reprise
 - 6.4.5.3 Déchargement par pompe de cargaison centrifuge
 - 6.4.5.4 Déchargement par pompe de reprise et pompe de cargaison centrifuge

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 6.4.6 Expliquer les exigences d'échantillonnage des conduites et des cargaisons.
- 6.4.7 Décrire un déchargement avec et sans retour de vapeurs.
- 6.4.8 Expliquer le déchargement de la cargaison avec chauffage.
- 6.4.9 Expliquer les raisons pour lesquelles il faut maintenir une surpression pendant le déchargement.
- 6.4.10 Nommer les vérifications que doit effectuer la bordée de quart pendant le déchargement.
- 6.4.11 Décrire les méthodes de vidange des citernes.
- 6.4.12 Décrire les mesures à prendre à la fin du déchargement.
- 6.4.13 Nommer une installation de pompage et de tuyauterie de ballast.
- 6.4.14 Décrire une séquence de ballastage et de déballastage.
- 6.5 Exécuter le transfert de la cargaison et le nettoyage des citernes.**
 - 6.5.1 Préciser la compatibilité avec la cargaison suivante.
 - 6.5.2 Discuter des méthodes de transfert.
 - 6.5.2.1 Enlèvement du liquide résiduel
 - 6.5.2.2 Réchauffage
 - 6.5.2.3 Inertage
 - 6.5.2.4 Dégazage
 - 6.5.2.5 Ventilation
 - 6.5.2.6 Nettoyage des citernes
 - 6.5.2.7 Inspection visuelle
 - 6.5.3 Expliquer la méthode de gazéification des résidus de la cargaison et de réchauffage de l'enveloppe de la citerne.
 - 6.5.4 Expliquer les raisons motivant l'inertage et les méthodes élémentaires d'inertage.
 - 6.5.5 Décrire les méthodes de nettoyage des citernes.
- 6.6 Dégazer et ventiler les citernes à cargaison.**
 - 6.6.1 Expliquer la fonction du dégazage.
 - 6.6.2 Décrire le matériel servant au dégazage.
 - 6.6.3 Expliquer différentes méthodes de ventilation, compte tenu :
 - 6.6.3.1 du type d'équipement
 - 6.6.3.2 de la masse des vapeurs de la cargaison
 - 6.6.3.3 de la forme de la citerne
 - 6.6.4 Nommer les vérifications que doit effectuer la bordée de quart pendant le dégazage.
 - 6.6.5 Nommer l'équipement de vérification du dégazage d'une citerne.
 - 6.6.6 Préciser à quel moment une citerne peut être considérée comme dégazée.

7. Prévention de la pollution

7.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les transporteurs de gaz liquéfié.

- 7.1.1 Nommer des incidents de pollution à l'échelle mondiale provoqués par des transporteurs de gaz liquéfié.
- 7.1.2 Décrire la façon dont les transporteurs de gaz liquéfié peuvent causer de la pollution
 - 7.1.2.1 au port
 - 7.1.2.2 en mer
- 7.1.3 Décrire la pollution comme étant
 - 7.1.3.1 des rejets contrôlés de liquides et (ou) de vapeurs
 - 7.1.3.2 des rejets non contrôlés de liquides et (ou) de vapeurs
- 7.1.4 Expliquer pourquoi un rejet contrôlé de liquides et (ou) de vapeurs peut être nécessaire.
- 7.1.5 Expliquer à quel moment un rejet non contrôlé de liquides et (ou) de vapeurs peut se produire.
- 7.1.6 Décrire les effets d'un déversement de gaz liquéfié.
- 7.1.7 Décrire les effets de gaz liquéfiés solubles dans l'eau.
- 7.1.8 Décrire la pollution créée par la décharge ou le déversement du soutage et de mazout.
- 7.1.9 Préciser les pénalités encourues pour la pollution des eaux canadiennes.

7.2 Décrire les mesures de lutte contre la pollution.

- 7.2.1 Évaluer les effets d'une intervention rapide et d'une intervention retardée en cas de déversements en mer.
- 7.2.2 Nommer le matériel de prévention de la pollution nécessaire à bord.
- 7.2.3 Préciser la nécessité à exécuter des exercices en cas de pollution.
- 7.2.4 Décrire les méthodes de confinement à l'aide du matériel de protection contre la pollution du navire.
- 7.2.5 Décrire les limites du matériel de prévention de la pollution.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 7.2.6 Discuter de l'utilisation de détergents et d'agents chimiques de dispersion.
- 7.2.7 Nommer les parties responsables
 - 7.2.7.1 du nettoyage
 - 7.2.7.2 de la disponibilité des ressources
 - 7.2.7.3 de la disponibilité d'assistance
 - 7.2.7.4 de la fourniture du matériel de prévention de la pollution
 - 7.2.7.5 de l'élimination
 - 7.2.7.6 des coûts d'un déversement en mer
- 7.2.8 Nommer les matériels offerts à un centre terrestre d'intervention en cas de pollution.
- 7.2.9 Préciser les ressources d'intervention en cas de pollution.

8. Santé et sécurité

8.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de gaz liquéfié.

- 8.1.1 Définir l'expression « danger pour la santé ».
- 8.1.2 Mentionner le Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses (GSMU ou MFAG) de l'OMI.
- 8.1.3 Nommer les dangers pour la santé que posent les cargaisons.
 - 8.1.3.1 Toxicité
 - 8.1.3.2 Asphyxie
 - 8.1.3.3 Basses températures
 - 8.1.3.4 Brûlures chimiques
- 8.1.4 Expliquer comment les produits chimiques et les gaz peuvent entrer dans le corps humain et quels en sont les effets.
- 8.1.5 Décrire les effets toxiques
 - 8.1.5.1 des vapeurs dues à la combustion de certains gaz et produits chimiques
 - 8.1.5.2 des inhibiteurs
 - 8.1.5.3 du gaz inerte
- 8.1.6 Décrire les symptômes généraux des irritants et d'un empoisonnement général.
- 8.1.7 Expliquer les symptômes généraux
 - 8.1.7.1 de l'asphyxie
 - 8.1.7.2 de l'anesthésie
 - 8.1.7.3 des gelures
- 8.1.8 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches techniques de la cargaison.
- 8.1.9 Montrer et expliquer une fiche signalétique pour des échantillons de produits.
- 8.1.10 Faire la distinction entre les fiches signalétiques (FS) et les fiches signalétiques (de danger) de la cargaison.
- 8.1.11 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches signalétiques.
- 8.1.12 Extraire les procédures de premiers soins des fiches techniques de la cargaison.
- 8.1.13 Nommer le matériel de premiers soins fourni à bord, y compris le matériel de réanimation à oxygène et les antidotes pour les produits transportés.

8.2 Nommer l'équipement de sécurité et de protection individuelle.

- 8.2.1 Nommer les exigences de protection du personnel à partir des règlements et des recueils des règles visant les gaz.
- 8.2.2 Nommer l'équipement de protection type nécessaire à bord.
- 8.2.3 Nommer l'équipement de sortie de secours et ses limites.
- 8.2.4 Décrire l'utilisation, l'entreposage et l'entretien de l'équipement de sécurité et de protection.
- 8.2.5 Nommer l'équipement de protection supplémentaire requis à bord de navires transportant des produits toxiques et certaines cargaisons.
- 8.2.6 Faire la distinction entre la protection totale et la protection partielle.
- 8.2.7 Faire une démonstration de l'utilisation de l'équipement de sécurité et de protection individuelle.

8.3 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos.

- 8.3.1 Définir un espace clos.
- 8.3.2 Nommer des espaces clos.
- 8.3.3 Nommer les risques potentiels.
- 8.3.4 Discuter du rôle et des fonctions d'une « personne responsable ».
- 8.3.5 Nommer les méthodes de mesure des gaz en vue de l'entrée en toute sécurité dans l'espace.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 8.3.6 Expliquer le rôle du chimiste de marine.
- 8.3.7 Décrire le contenu, les détails et l'utilisation des permis de travaux.
- 8.3.8 Analyser les listes de vérifications en identifiant les éléments importants.
- 8.3.9 Évaluer les dangers avant l'entrée.
- 8.3.10 Nommer les pratiques relatives à la sécurité pour entrer dans les citernes.
 - 8.3.10.1 Nommer les mesures de sécurité à prendre avant d'entrer dans les citernes.
 - 8.3.10.2 Nommer les procédures d'essai de l'atmosphère des citernes.
 - 8.3.10.3 Nommer l'équipement requis.
 - 8.3.10.4 Nommer le personnel clé.
 - 8.3.10.5 Analyser les listes de vérifications d'entrée dans les citernes.
- 8.3.11 Simuler l'exécution des mesures d'urgence pour entrer dans les citernes et pour en sortir, à l'aide :
 - 8.3.11.1 d'équipement d'évacuation des citernes
 - 8.3.11.2 d'un appareil respiratoire autonome
- 8.3.12 Décrire les procédures et les pratiques relatives à la sécurité pour d'autres espaces clos.
- 8.4 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie.**
 - 8.4.1 Expliquer les principes de la prévention des incendies.
 - 8.4.2 Nommer des sources d'émission de vapeurs inflammables de la cargaison.
 - 8.4.3 Nommer des sources possibles d'inflammation à bord de transporteurs de gaz liquéfié.
 - 8.4.4 Décrire les avantages et les inconvénients de la lutte contre l'incendie à bord de transporteurs de gaz liquéfié et les méthodes de lutte à l'aide d'une installation
 - 8.4.4.1 à eau
 - 8.4.4.2 à mousse
 - 8.4.4.3 à poudre chimique
 - 8.4.4.4 au dioxyde de carbone
 - 8.4.5 Décrire des techniques particulières de lutte contre l'incendie de cargaisons de gaz liquéfié.
 - 8.4.6 Définir l'expression « détente explosive des vapeurs d'un liquide en ébullition » ou « BLEVE » et expliquer le phénomène.
 - 8.4.7 Décrire les installations suivantes.
 - 8.4.7.1 Installation à eau pulvérisée et zones protégées
 - 8.4.7.2 Installation fixe à poudre chimique
 - 8.4.7.3 Installation d'extinction par protection d'ambiance
 - 8.4.8 Expliquer l'utilisation du système au GI pour la prévention des incendies.
- 8.5 Décrire les mesures d'urgence au terminal.**
 - 8.5.1 Nommer le matériel de lutte contre l'incendie disponible au quai.
 - 8.5.2 Nommer le matériel de lutte contre l'incendie à eau disponible.
 - 8.5.3 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à terre et au terminal.
 - 8.5.4 Nommer les moyens de communication en cas d'urgence entre le navire et la terre.
 - 8.5.5 Préciser le moment auquel il est nécessaire de mettre fin d'urgence aux opérations de manutention de la cargaison.
 - 8.5.6 Indiquer les chemins d'évacuation du navire à terre et aux zones du quai.
 - 8.5.7 Décrire le contenu général du plan d'urgence d'un terminal.
 - 8.5.8 Expliquer la fonction de la liste de vérifications de sécurité navire-terre.
 - 8.5.9 Décrire le contenu général de la liste de vérifications de sécurité navire-terre.
- 8.6 Décrire les mesures d'urgence à bord.**
 - 8.6.1 Faire la distinction entre les urgences opérationnelles et non opérationnelles.
 - 8.6.2 Nommer le type d'urgence qui nécessite des consignes écrites.
 - 8.6.3 Discuter de l'emploi des plans d'urgence.
 - 8.6.4 Expliquer la fonction d'une organisation d'urgence.
 - 8.6.5 Nommer les principaux composants d'une organisation d'urgence.
 - 8.6.6 Décrire les diverses installations d'alarme du navire utilisées en cas d'urgence.
 - 8.6.7 Discuter de la formation requise pour faire face à des urgences.
 - 8.6.8 Simuler les mesures requises pour faire face à diverses urgences.
 - 8.6.9 À l'aide de comptes rendus de blessures et de décès, discuter de scénarios et d'interventions en cas d'urgence.

FORMATION SPÉCIALISÉE SUR LA SÉCURITÉ DES PÉTROLIERS

5.1 Généralités

- 1) Le présent chapitre décrit un cours de formation spécialisée sur la sécurité des pétroliers, sur le lavage au pétrole brut (LPB) et sur le fonctionnement des installations au gas inerte (IGI). La première semaine de cours portera principalement sur la sécurité des pétroliers tandis que la deuxième semaine sera axée sur la formation sur LPB/IGI. Cette formation consiste en un cours individuel destiné à satisfaire aux exigences de la section A-V/1 de la Convention STCW, mais la partie portant sur LPB/IGI peut être dispensée séparément aux participants qui ont terminé précédemment la formation sur la sécurité des pétroliers.
- 2) Il est nécessaire de terminer ce cours pour obtenir un visa de *Formation spécialisée pour les pétroliers* sur un brevet de mécanicien ou d'officier de pont. Consulter l'article 228 du *Règlement sur le personnel maritime* pour obtenir plus de détails sur les exigences de ce visa et sur la formation en fonction du poste et des responsabilités du personnel à bord.

5.2 Objectifs

- 1) Dispenser la formation requise en vertu de l'article 165 du *Règlement sur le personnel maritime* en vue de l'obtention d'un visa de *Formation spécialisée pour les pétroliers*.
- 2) Permettre aux participants d'assumer immédiatement la responsabilité du chargement, du déchargement ou du transbordement de la cargaison et de la conduite d'équipement de chargement.

5.3 Durée

55 heures.

5.4 Prérequis

- 1) FUM sur la sécurité de base STCW
- 2) FUM en techniques avancées de lutte contre l'incendie
- 3) Terminé avec succès un cours de formation approuvée de familiarisation pour pétrolier et bâtiment-citerne pour produits chimiques ou posséder un certificat ou visa de familiarisation pour pétrolier et bâtiment-citerne pour produits chimiques.

5.5 Qualités particulières requises des instructeurs

- 1) Le principal instructeur du cours doit être titulaire d'un brevet de capitaine ou d'un brevet de mécanicien de première classe avec visa valide de *Formation spécialisée pour les pétroliers*, mais l'AMSP peut, dans des circonstances particulières, tenir compte de brevets inférieurs dans le cas des instructeurs possédant une expérience supplémentaire à bord de pétroliers. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime et posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

5.6 Équipement requis

- 1) Équipement de protection individuelle, y compris un appareil respiratoire.
- 2) Équipement d'évacuation de citernes.
- 3) Oxygénomètre portatif et analyseur d'oxygène.
- 4) Détecteur de gaz combustible portatif.
- 5) Interféromètre portatif.

- 6) Détecteur de gaz portatif muni de tubes éprouvettes pour vapeurs et gaz.
- 7) Appareil de détection et de mesure des vapeurs d'hydrocarbures dans les espaces contenant du gaz inerte.
- 8) Appareil de réanimation.
- 9) Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses, de l'OMI.
- 10) Recueil IGS.
- 11) Publication de l'IMO intitulée *Guidelines for the Development of Shipboard Emergency Response Plans* (Directives pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence de bord).
- 12) Exemples de fiches de santé et de fiches techniques de la cargaison, de plans d'urgence et de rapports en cas de blessures et de décès.
- 13) Matériel de présentation audiovisuel.

5.7 Description

Sujet	Heures	
	Théorie	Exercice pratique
1. Le pétrolier 1.1 Donner un bref aperçu de la conception et de l'évolution des pétroliers. 1.2 Décrire les types de pétroliers actuellement en service. 1.3 Discuter de la réglementation nationale et internationale visant les pétroliers.	2	
2. Science appliquée de base 2.1 Revoir les concepts de base de la physique. 2.2 Décrire les propriétés physiques et chimiques du pétrole. 2.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes. 2.4 Expliquer les principes de l'électrostatique.	4	
3. Systèmes de manutention de chargement de pétroliers 3.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement. 3.2 Nommer les dispositifs de mesure de la cargaison et du ballast. 3.3 Comparer les installations de ventilation. 3.4 Décrire les installations de chauffage de la cargaison. 3.5 Repérer les systèmes de soutage et l'équipement de transfert des soutes à combustible.	4	
4. Opérations des pétroliers 4.1 Planifier l'arrivée au port. 4.2 Décrire les opérations de ballastage et de déballastage. 4.3 Préparer les opérations de chargement et de déchargement. 4.4 Nommer les exigences en matière de gaz inerte. 4.5 Décrire les opérations de chargement et de déchargement de la cargaison. 4.6 Nommer les exigences en matière de lavage au pétrole brut. 4.7 Expliquer les méthodes de lavage des citernes. 4.8 Examiner la purge et le dégazage. 4.9 Décrire les méthodes générales pour les transporteurs de vrac mixte.	4	
5. Santé et sécurité 5.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits pétroliers. 5.2 Décrire la fonction et l'utilisation des détecteurs de gaz. 5.3 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos. 5.4 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie.	2	5

Sujet	Heures	
6. Mesures d'urgence 6.1 Discuter des exigences d'un plan d'urgence et de son utilisation. 6.2 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à terre et à bord du navire. 6.3 Donner un aperçu des mesures de sécurité générales.	3	
7. Sécurité des opérations au terminal 7.1 Fournir les détails de l'échange de renseignements au terminal. 7.2 Décrire les installations de mouillage du pétrolier et du terminal. 7.3 Décrire les mesures d'urgence au terminal pétrolier.	3	
8. Prévention de la pollution 8.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les pétroliers. 8.2 Donner un résumé des exigences réglementaires visant à prévenir la pollution. 8.3 Décrire les exigences opérationnelles de prévention de la pollution des pétroliers. 8.4 Intervenir en cas de déversements d'hydrocarbures en mer. 8.5 Superviser les opérations de transbordement.	4	
9. Système au gaz inerte 9.1 Décrire le système au gaz inerte (GI). 9.2 Décrire les composants et les paramètres de conception à considérer. 9.3 Décrire les principes de fonctionnement du système au GI. 9.4 Appliquer les principes de fonctionnement aux opérations des citernes de cargaison. 9.5 Mettre en branle les mesures d'urgence. 9.6 Prescrire l'entretien, l'inspection et les essais.	10	
10. Lavage au pétrole brut (ou COW, pour <i>Crude Oil Washing</i>) 10.1 Décrire le lavage au pétrole brut (COW). 10.2 Décrire les exigences réglementaires concernant le lavage au pétrole brut. 10.3 Expliquer les principes du lavage au pétrole brut. 10.4 Fournir les détails du matériel de COW et les facteurs de conception. 10.5 Appliquer les principes du COW. 10.6 Déterminer les techniques par temps froid. 10.7 Exécuter les vérifications de la liste et préparer les plans de COW.	10	
11. Gestion de la cargaison et en cas d'urgence 11.1 Donner un résumé du Système international de gestion de la sécurité. 11.2 Élaborer des critères pour différents types d'urgences.	4	
	50 heures	5 heures
Total	55 heures	

5.8 Programme

Sujets et objectifs d'apprentissage
<p>1. Le pétrolier</p> <p>1.1 Donner un bref aperçu de la conception et de l'évolution des pétroliers.</p> <p>1.1.1 Présenter le concept du transport de pétrole en mer.</p> <p>1.1.2 Discuter de l'évolution des pétroliers.</p> <p>1.1.3 Décrire la disposition générale type d'un pétrolier.</p> <p>1.1.4 Nommer les installations générales des citernes et du navire.</p> <p>1.1.5 Décrire les aspects de sécurité de la conception.</p> <p>1.1.6 Revoir les concepts généraux de la stabilité par rapport aux facteurs de conception.</p> <p>1.1.6.1 Stabilité transversale statique</p> <p>1.1.6.2 Efforts longitudinaux</p> <p>1.1.6.3 Effet de carène liquide</p> <p>1.1.6.4 Forces de cisaillement</p>

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 1.1.6.5 Moments de flexion
- 1.1.6.6 Arc et contre-arc
- 1.2 Décrire les types de pétroliers actuellement en service.**
 - 1.2.6 Faire la distinction entre :
 - pétrolier
 - pétrolier (ou transporteur) de brut
 - transporteur de produits raffinés
 - transporteur mixte
 - 1.2.7 Faire la distinction entre un pétrolier à coque simple et un pétrolier à double coque.
 - 1.2.8 Décrire les caractéristiques d'un pétrolier à double coque.
 - 1.2.9 Expliquer l'expression « transporteur mixte ».
 - 1.2.10 Nommer un transporteur minéralier-vraquier-pétrolier (OBO) et un pétrolier-minéralier (O/O).
- 1.3 Discuter de la réglementation nationale et internationale visant les pétroliers.**
 - 1.3.1 Faire la distinction entre les lois nationales et internationales.
 - 1.3.2 Définir l'OMI comme étant la tribune internationale sur les questions visant le transport maritime.
 - 1.3.3 Nommer les principales conventions de l'OMI visant les navires-citernes.
 - 1.3.3.1 Définir la Convention SOLAS 1974 comme étant la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.
 - 1.3.3.2 Définir la MARPOL 73/78 comme étant la Convention internationale de 1973/1978 pour la prévention de la pollution par les navires.
 - 1.3.3.3 Définir la STCW 1995 comme étant la Convention internationale de 1995 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance de brevets et de veille.
 - 1.3.3.4 Expliquer en quoi les modifications touchent les conventions de l'OMI.
 - 1.3.4 Expliquer comment les conventions sont intégrées dans les lois nationales.
 - 1.3.5 Établir un lien entre le certificat de sécurité de construction pour navire de charge et la SOLAS 1974.
 - 1.3.6 Établir un lien entre le certificat de sécurité du matériel d'armement pour navire de charge et la SOLAS 1974.
 - 1.3.7 Établir un lien entre le certificat international de prévention de la pollution par les hydrocarbures et la MARPOL 73/78.
 - 1.3.8 Expliquer l'utilisation des suppléments aux certificats des pétroliers.
 - 1.3.9 Indiquer que le recueil IGS est le Code international de gestion de la sécurité.
 - 1.3.10 Préciser pourquoi un système de gestion de la sécurité doit être en place comme l'exige le recueil IGS.
 - 1.3.11 Nommer les agences chargées de la délivrance des brevets et certificats.
 - 1.3.11.1 État du pavillon
 - 1.3.11.2 Agences déléguées
 - 1.3.12 Identifier les niveaux de responsabilité pour le navire et à terre.
 - 1.3.12.1 Préciser que le capitaine est responsable des exigences opérationnelles.
 - 1.3.12.2 Préciser que la réglementation locale peut régir les opérations des pétroliers.
 - 1.3.13 Faire la distinction entre le contrôle par l'État du port et le contrôle par l'État du pavillon.
 - 1.3.14 Expliquer comment le contrôle par l'État du port établit la conformité aux conventions internationales.
 - 1.3.15 Nommer les règlements découlant de la LMMC visant les pétroliers.

2. Science appliquée de base

2.1 Revoir les concepts de base de la physique.

- 2.1.1 Décrire les trois états de la matière.
- 2.1.2 Définir les termes suivants :
 - 2.1.2.1 Fusion
 - 2.1.2.2 Sublimation
 - 2.1.2.3 Évaporation
 - 2.1.2.4 Point de fusion
 - 2.1.2.5 Point d'ébullition
- 2.1.3 Décrire les termes suivants s'appliquant aux liquides :
 - 2.1.3.1 Tension superficielle
 - 2.1.3.2 Adhésion
 - 2.1.3.3 Cohésion

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 2.1.3.4 Pression hydrostatique
- 2.1.3.5 Miscibilité
- 2.1.3.6 Solubilité
- 2.1.3.7 Diffusion
- 2.1.4 Définir la viscosité et expliquer la relation entre la viscosité et la température.
- 2.1.5 Définir la tension (ou pression) de vapeur saturée des liquides.
- 2.1.6 Définir la tension (ou pression) de vapeur réelle.
- 2.1.7 Définir la tension (ou pression) de vapeur Reid.
- 2.1.8 Décrire la diffusion, la pression et la miscibilité en fonction des gaz et de la vapeur.
- 2.1.9 Décrire la structure atomique et moléculaire.
 - 2.1.9.1 Faire la distinction entre les électrons à charge positive et ceux à charge négative.
 - 2.1.9.2 Expliquer les phénomènes d'attraction et de répulsion de corps électriquement chargés.
 - 2.1.9.3 Donner des exemples de corps à charge négative et à charge positive.
- 2.1.10 Décrire l'induction d'une électrode et d'une charge.
 - 2.1.10.1 Décrire comment une électrode chargée peut être déchargée.
 - 2.1.10.2 Préciser comment une décharge électrique émet de l'énergie pouvant provoquer une étincelle.
- 2.2 Décrire les propriétés physiques et chimiques du pétrole.**
 - 2.2.1 Discuter des caractéristiques générales du pétrole brut.
 - 2.2.1.1 Brut stabilisé
 - 2.2.1.2 Brut sulfuré
 - 2.2.1.3 Brut « piqué »
 - 2.2.1.4 Brut léger
 - 2.2.1.5 Brut de densité moyenne
 - 2.2.1.6 Brut lourd
 - 2.2.1.7 Point d'écoulement
 - 2.2.1.8 Teneur en paraffine
 - 2.2.1.9 Point de trouble
 - 2.2.2 Expliquer les raisons pour lesquelles la composition du brut varie selon sa provenance.
 - 2.2.3 Expliquer que le pétrole brut peut être un mélange d'hydrocarbures :
 - 2.2.3.1 partiellement gazeux dans des conditions atmosphériques normales
 - 2.2.3.2 liquides dans des conditions atmosphériques normales
 - 2.2.3.3 solides dans des conditions atmosphériques normales
 - 2.2.4 Définir les termes suivants.
 - 2.2.4.1 Masse volumique
 - 2.2.4.2 Densité
 - 2.2.4.3 L'acronyme anglais API
 - 2.2.5 Nommer les tables de conversion employées pour la masse volumique, la densité et l'API.
 - 2.2.6 Donner un bref aperçu du procédé de raffinage.
 - 2.2.6.1 Donner des exemples de points d'ébullition des composés.
 - 2.2.6.2 Expliquer la distillation.
 - 2.2.6.3 Expliquer le craquage.
 - 2.2.6.4 Nommer des exemples de produits raffinés.
 - 2.2.7 Définir la volatilité du pétrole.
 - 2.2.7.1 Faire le lien entre la volatilité et la tension (ou pression) de vapeur.
 - 2.2.7.2 Faire la corrélation entre la pression (ou tension) de vapeur réelle (PVR) et la pression (ou tension) de vapeur Reid (PVR).
- 2.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.**
 - 2.3.1 Revoir les éléments du triangle du feu.
 - 2.3.2 Expliquer la réaction chimique produite.
 - 2.3.3 Expliquer comment les variables dans une citerne peuvent influencer sur l'atmosphère de celle-ci après le refoulement (déchargement).
 - 2.3.3.1 Volatilité de la cargaison dans la citerne
 - 2.3.3.2 Température ambiante
 - 2.3.3.3 Quantité résiduelle de produit

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 2.3.3.4 Distribution des gaz d'hydrocarbures
- 2.3.3.5 Gaz inerte
- 2.3.4 Expliquer pourquoi il est important de mesurer les concentrations de gaz dans la citerne.
- 2.3.5 Décrire le processus d'évolution des gaz dans une citerne.
- 2.3.6 Définir le point d'éclair.
- 2.3.7 Décrire comment est calculé le point d'éclair.
- 2.3.8 Nommer les limites réglementaires de la teneur en oxygène d'un gaz inerte.
- 2.3.9 Décrire la zone d'inflammabilité, la limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite supérieure d'inflammabilité (LSI).
- 2.3.10 Nommer un diagramme d'inflammabilité.
- 2.3.11 Nommer les éléments essentiels d'un diagramme d'inflammabilité.
- 2.3.12 À l'aide d'un diagramme d'inflammabilité, décrire comment les éléments suivants influent sur l'atmosphère d'une citerne :
 - 2.3.12.1 dégazage
 - 2.3.12.2 purge
 - 2.3.12.3 dilution avec de l'air
 - 2.3.12.4 dilution critique avec de l'air
 - 2.3.12.5 dilution avec un gaz inerte
- 2.3.13 Faire la distinction entre l'atmosphère inerte et l'atmosphère non inerte d'une citerne.
- 2.3.14 Décrire la formation de sulfure de fer pyrophorique.
- 2.3.15 Confirmer le risque d'inflammation du sulfure de fer pyrophorique.
- 2.3.16 Décrire les mesures de contrôle à prendre pour éviter l'inflammation du sulfure de fer pyrophorique.
- 2.4 Expliquer les principes de l'électrostatique.**
 - 2.4.1 Expliquer en quoi consiste la séparation de charge et quand elle se produit.
 - 2.4.2 En utilisant des principes de base, expliquer la création d'un champ électrique.
 - 2.4.3 Décrire la séparation de charge dans un conducteur dans un champ électrostatique.
 - 2.4.4 Décrire le processus de relaxation de la charge.
 - 2.4.5 Expliquer le maintien de la charge par isolation.
 - 2.4.6 Expliquer le percement électrique, la décharge et l'intensité de champs électrostatiques.
 - 2.4.7 Expliquer pourquoi l'intensité d'un champ électrique de 3000 kV par mètre est suffisante pour percer l'air ou des gaz d'hydrocarbures.
 - 2.4.8 Discuter de l'intensité d'un champ à proximité de saillies et de l'intensité de champ globale.
 - 2.4.9 Discuter de la décharge à proximité de saillies, de l'espace avoisinant ou entre les saillies et les objets à proximité.
 - 2.4.10 Expliquer pourquoi la décharge d'une seule électrode risque peu de causer une explosion à bord d'un pétrolier.
 - 2.4.11 Donner des exemples de décharges à deux électrodes et préciser quand elles peuvent se produire.
 - 2.4.12 Décrire la libération instantanée d'énergie dans :
 - 2.4.12.1 les conducteurs
 - 2.4.12.2 les liquides non conducteurs
 - 2.4.12.3 les solides non conducteurs
 - 2.4.12.4 les conducteurs intermédiaires solides et liquides
 - 2.4.13 Expliquer à quel moment les liquides sont considérés comme non conducteurs.
 - 2.4.14 Définir une huile accumulatrice de charges statiques.
 - 2.4.15 Nommer certaines huiles accumulatrices de charges statiques.
 - 2.4.16 Expliquer la fonction et l'utilisation d'additifs antistatiques.
 - 2.4.17 Expliquer pourquoi les distillats doivent être traités comme des huiles accumulatrices de charges statiques sauf s'ils contiennent des additifs antistatiques.
 - 2.4.18 Nommer le procédé donnant lieu à la formation de charges statiques dans les distillats.
 - 2.4.19 Donner un résumé des raisons pour lesquelles de faibles débits de chargement sont importants pour certains produits pétroliers.
 - 2.4.20 Expliquer les dangers liés à la présence d'équipement monté en permanence à la partie supérieure d'une citerne et les mesures à prendre pour les atténuer.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 2.4.21 Expliquer les dangers liés à la présence d'équipement et de dispositifs portatifs dans une citerne et les mesures à prendre pour les atténuer.
- 2.4.22 Expliquer les types d'opérations qui, effectuées dans les citernes, peuvent causer le développement de charges statiques.
- 2.4.23 Expliquer le risque découlant de l'admission des éléments suivants dans une atmosphère soumise à une charge statique :
 - 2.4.23.1 vapeur
 - 2.4.23.2 gaz inerte
 - 2.4.23.3 dioxyde de carbone
- 2.4.24 Nommer le risque lié au déversement en chute libre de liquides dans une citerne de cargaison.
- 2.4.25 Expliquer le concept de fil de mise à la masse et de la bride isolante navire-terre.

3. Systèmes de manutention de chargement de pétroliers

3.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement.

- 3.1.1 Décrire les systèmes généraux de tuyauteries, notamment :
 - 3.1.1.1 les tuyaux et les bras de chargement
 - 3.1.1.2 la traverse de chargement
 - 3.1.1.3 la plage de fonctionnement du bras de chargement navire-terre
 - 3.1.1.4 la différence entre une tuyauterie et un système à débit continu
 - 3.1.1.5 les types de tuyauteries à bord d'un transporteur de produits et d'un pétrolier de brut
 - 3.1.1.6 les types de robinets dans un système de tuyauterie
 - 3.1.1.7 la disposition type d'une tuyauterie de ballast d'un très gros transporteur de brut (TGTB)
 - 3.1.1.8 un système d'assèchement et ses fonctions
 - 3.1.1.9 la conduite MARPOL
- 3.1.2 Décrire la configuration générale de la tuyauterie d'une salle de pompage.
- 3.1.3 Nommer les principaux types de pompes de cargaison.
 - 3.1.3.1 La pompe centrifuge
 - 3.1.3.2 La pompe de fond
 - 3.1.3.3 La pompe à piston
 - 3.1.3.4 La pompe simplex et la pompe duplex
- 3.1.4 Donner un aperçu des concepts élémentaires du pompage.
- 3.1.5 Expliquer en quoi consistent les sautes de pression (ou coups de bélier), notamment leurs risques et leurs dangers
 - 3.1.5.1 en aval
 - 3.1.5.2 en amont
 - 3.1.5.3 à la pompe
- 3.1.6 Décrire les caractéristiques, les avantages et les inconvénients de la pompe centrifuge.
- 3.1.7 Expliquer la fonction de la pompe de fond, notamment sa capacité d'assèchement.
- 3.1.8 Décrire la pompe d'assèchement à piston.
- 3.1.9 Faire la distinction entre les pompes simplex et duplex.
- 3.1.10 Décrire les organes de robinetterie suivants et leurs fonctions.
 - 3.1.10.1 Robinet-vanne ou robinet-vanne à glissières
 - 3.1.10.2 Robinet à papillon
 - 3.1.10.3 Clapet antiretour
 - 3.1.10.4 Robinet d'arrêt d'équerre
 - 3.1.10.5 Soupape de décharge de pompes volumétriques
- 3.1.11 À l'aide d'un schéma, décrire un éjecteur.
- 3.1.12 Expliquer comment est employé un éjecteur dans le système de cargaison et d'assèchement.
- 3.1.13 Préciser ce qu'est le système d'assèchement des citernes (« vac-strip ») et en expliquer l'utilisation.
- 3.1.14 Localiser les dispositifs d'arrêt d'urgence des pompes de cargaison.
- 3.1.15 Expliquer l'utilisation des dispositifs d'arrêt d'urgence à distance des pompes de cargaison.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 3.2 Nommer les dispositifs de mesure de la cargaison et du ballast.**
- 3.2.1 Expliquer l'utilisation du ruban de jaugeage par le creux.
 - 3.2.2 Faire la distinction entre le jaugeage par le plein et le jaugeage par le creux.
 - 3.2.3 Nommer les dispositifs électroniques de jaugeage par le creux d'un système en circuit fermé (p. ex., MMC ou hermétique).
 - 3.2.4 Nommer les dispositifs indicateurs de niveau à bord des pétroliers.
 - 3.2.4.1 Indicateur mécanique à flotteur
 - 3.2.4.2 Indicateur électrique asservi
 - 3.2.4.3 Jauge à capacitance électrique
 - 3.2.4.4 Jauge à barbotage (« Bubbler »)
 - 3.2.4.5 Jauge pneumatique ou hydraulique, à cellule fermée
 - 3.2.4.6 Autres manomètres à différentiel de pression
 - 3.2.4.7 Jauge ultrasonique et acoustique
 - 3.2.4.8 Jauge de détection de surface
 - 3.2.5 À l'aide de diagrammes, décrire le principe élémentaire de fonctionnement d'un indicateur de niveau de liquide radar de citerne.
 - 3.2.6 Expliquer l'importance d'employer des dispositifs de mesure fiables et précis.
 - 3.2.7 Décrire les mesures de contrôle à prendre pour éviter le trop-plein d'une citerne
 - 3.2.7.1 par l'utilisation d'avertisseurs de niveau élevé ou de systèmes de contrôle de trop-plein
 - 3.2.7.2 par l'utilisation de jauges et de méthodes de contrôle de remplissage des citernes
 - 3.2.8 Expliquer pourquoi il est dangereux de dépasser la pression nominale de refoulement d'une citerne de cargaison.
- 3.3 Comparer les installations de ventilation.**
- 3.3.1 Nommer les raisons pour lesquelles il faut ventiler les espaces de chargement et de ballast.
 - 3.3.2 Discuter de l'évolution des gaz provenant des citernes de cargaison.
 - 3.3.3 Expliquer l'importance de la dispersion des gaz.
 - 3.3.4 Décrire les conditions d'air calme et les risques à la sécurité.
 - 3.3.5 Mettre en évidence des modèles types de dispersion des gaz.
 - 3.3.6 Discuter des facteurs influant sur la dispersion des gaz.
 - 3.3.7 Préciser les exigences réglementaires visant les installations de ventilation.
 - 3.3.8 Décrire les dispositifs de ventilation des citernes indépendantes et mixtes.
 - 3.3.9 Décrire les dispositifs d'isolation des citernes mixtes.
 - 3.3.10 Décrire le robinet à pression-dépression.
 - 3.3.11 À l'aide d'un schéma, montrer les emplacements types des robinets à pression-dépression.
 - 3.3.12 Expliquer les raisons de l'installation de pare-flammes dans les installations de ventilation.
 - 3.3.13 Décrire l'utilisation d'un robinet à grande vitesse (à grand débit).
 - 3.3.14 Expliquer l'utilisation du tuyau de purge.
- 3.4 Décrire les installations de chauffage de la cargaison.**
- 3.4.1 Nommer les produits pétroliers (huiles) pouvant nécessiter un réchauffage.
 - 3.4.2 Nommer des exemples de produits pétroliers (huiles) qui ne doivent jamais être réchauffés.
 - 3.4.3 Décrire les conditions froides influant sur le besoin de chauffage du pétrole.
 - 3.4.4 Décrire l'emplacement des citernes pouvant influencer sur les exigences de chauffage.
 - 3.4.4.1 Citernes latérales
 - 3.4.4.2 Citernes centrales
 - 3.4.4.3 Installations à double coque
 - 3.4.5 Décrire une installation type à serpentin de vapeur.
 - 3.4.6 Expliquer comment détecter la contamination dans un serpentin de vapeur.
 - 3.4.7 Comparer le chauffage à la vapeur et le chauffage thermique du pétrole.
 - 3.4.8 Énoncer les inconvénients des serpentins de vapeur.
 - 3.4.9 Expliquer l'importance d'une bonne régulation de la température de la cargaison.
 - 3.4.10 Expliquer comment la température influe sur le point d'écoulement, la viscosité et le point de trouble.
 - 3.4.11 Décrire brièvement les exigences de chauffage et de transport du bitume à bord de navires spécialisés.
 - 3.4.12 Expliquer l'importance de ne pas dépasser la température nominale du revêtement des citernes.

Sujets et objectifs d'apprentissage

3.5 Repérer les systèmes de soutage et l'équipement de transfert des soutes à combustible.

- 3.5.1 À l'aide d'un schéma, montrer la disposition type de la tuyauterie de la soute à combustible.
- 3.5.2 À l'aide d'un plan, montrer la disposition type d'une soute à combustible.
- 3.5.3 Identifier les dispositifs d'arrêt d'urgence des pompes de transfert de combustible.
- 3.5.4 Identifier les dangers liés à la présence d'hydrocarbures légers dans le plafond de la soute.
- 3.5.5 Expliquer l'utilisation d'un explosimètre pour mesurer l'inflammabilité dans le plafond de la soute.
- 3.5.6 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant la manutention, l'entreposage ou le transport de mazout résiduel.

4. Opérations des pétroliers

4.1 Planifier l'arrivée au port.

- 4.1.1 Indiquer les renseignements fournis au pétrolier avant son arrivée au port.
- 4.1.2 Indiquer les renseignements fournis à terre avant l'arrivée du pétrolier.
- 4.1.3 Effectuer toutes les vérifications (listes) avant l'arrivée.
- 4.1.4 Préparer un plan de chargement, de déchargement, de lavage au pétrole brut, de ballastage et de déballastage.
- 4.1.5 Inspecter et tester les installations pertinentes de manutention des cargaisons.
- 4.1.6 Préparer le matériel de lutte contre l'incendie en vue de la manutention des cargaisons.
- 4.1.7 Nommer le personnel affecté à la manutention des cargaisons.

4.2 Décrire les opérations de ballastage et de déballastage.

- 4.2.1 Décrire les facteurs influant sur la quantité de ballast et sur les citernes à utiliser.
- 4.2.2 Discuter des contraintes (forces) exercées pendant les opérations de ballastage.
- 4.2.3 Discuter des exigences de tirant d'eau, de tirant d'eau minimum et d'assiette.
- 4.2.4 Discuter des problèmes de stabilité à l'état intact des citernes de double fond pendant le ballastage (et la manutention de la cargaison).
- 4.2.5 Décrire le déroulement type des opérations de ballastage et de déballastage.
 - 4.2.5.1 Pour pétrolier à simple coque
 - 4.2.5.2 Pour pétrolier à double coque
 - 4.2.5.3 Citerne de ballast par gros temps
 - 4.2.5.4 Citerne de ballast propre
 - 4.2.5.5 Ballasts séparés
 - 4.2.5.6 Renouvellement du ballast en mer
- 4.2.6 Donner un aperçu des exigences internationales pour le renouvellement des eaux de ballast.
- 4.2.7 Décrire les dispositifs d'assèchement des citernes de ballast.
- 4.2.8 Donner un aperçu des méthodes et des restrictions visant les eaux de ballast contaminées.
- 4.2.9 Discuter de l'utilisation de la citerne à résidus.
- 4.2.10 Expliquer les limites visant le rejet des eaux de ballast en mer et au port.

4.3 Préparer les opérations de chargement et de déchargement.

- 4.3.1 Exécuter les vérifications (listes) de sécurité navire-terre.
- 4.3.2 À l'aide de la liste de vérifications navire-terre, discuter des aspects généraux de la sécurité.
- 4.3.3 Calculer la capacité de chargement.
- 4.3.4 Préparer l'installation de manutention des cargaisons.
- 4.3.5 Décrire l'utilisation et le raccordement des tuyaux de cargaison et les mesures de sécurité connexes
 - 4.3.5.1 Utilisation des tuyaux du terminal
 - 4.3.5.2 Utilisation des tuyaux du navire
- 4.3.6 Décrire l'utilisation et le raccordement des bras de chargement et les mesures de sécurité connexes.
- 4.3.7 Discuter du déroulement de la manutention des cargaisons à bord du navire et à terre.
- 4.3.8 Discuter des méthodes d'arrêt en cas d'urgence.

4.4 Nommer les exigences en matière de gaz inerte.

- 4.4.1 Identifier les pétroliers qui doivent être dotés d'une installation au gaz inerte.
- 4.4.2 Indiquer les exceptions à cette exigence.
- 4.4.3 Indiquer les exigences d'une installation au GI pour les pétroliers dotés d'une installation de lavage au brut.
- 4.4.4 Définir un gaz inerte.
- 4.4.5 À l'aide d'un diagramme d'inflammabilité, décrire l'effet du gaz inerte.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 4.4.6 Énumérer les exigences de base d'une installation au GI
 - 4.4.6.1 pour rendre inerte l'atmosphère de citernes vides
 - 4.4.6.2 pour assurer un contrôle de l'atmosphère pendant les opérations de manutention des cargaisons
 - 4.4.6.3 pour purger les citernes avant le dégazage
 - 4.4.6.4 pour faire l'appoint de la pression au besoin
- 4.5 Décrire les opérations de chargement et de déchargement de la cargaison.**
 - 4.5.1 Discuter des méthodes de chargement et des pratiques de travail sécuritaire.
 - 4.5.1.1 Par gravité du quai au navire
 - 4.5.1.2 Débits initial et maximal de pompage au navire
 - 4.5.1.3 Échantillons de membrures
 - 4.5.1.4 Surveillance des citernes pendant le chargement
 - 4.5.1.5 Remplissage
 - 4.5.1.6 Périodes de relaxation avant le jaugeage et le prélèvement d'échantillons
 - 4.5.2 Discuter des méthodes de déchargement et des pratiques de travail sécuritaire.
 - 4.5.2.1 Séquence d'ouverture des robinets navire-terre
 - 4.5.2.2 Mise en marche et surveillance des pompes de cargaison
 - 4.5.2.3 Clapets antiretour (terre)
 - 4.5.2.4 Débits initial et maximal de pompage à terre
 - 4.5.2.5 Surveillance des citernes pendant le déchargement
 - 4.5.2.6 Mesures de sécurité et risques, purge des canalisations
 - 4.5.3 Préciser ce qu'est la publication *Ship to Ship Transfer Guide (Petroleum)* de l'ICS.
 - 4.5.4 Énoncer les méthodes spéciales de transbordement entre navires.
- 4.6 Préciser les exigences de lavage au pétrole brut.**
 - 4.6.1 Définir le lavage au pétrole brut (ou COW, pour *Crude Oil Washing*).
 - 4.6.2 Préciser pourquoi le lavage au pétrole brut est obligatoire à bord de nombreux pétroliers de brut.
 - 4.6.3 Nommer les règles internationales exigeant le lavage au pétrole brut des citernes de cargaison (sous réserve de certaines dispositions opérationnelles).
 - 4.6.4 Faire la distinction entre le lavage à l'eau et le lavage au pétrole brut.
 - 4.6.5 Extraire les exigences minimales de lavage au pétrole brut de la MARPOL.
- 4.7 Expliquer les méthodes de lavage des citernes.**
 - 4.7.1 Donner les raisons motivant le lavage des citernes.
 - 4.7.2 Décrire l'aménagement de la tuyauterie de lavage des citernes, des pompes et des dispositifs d'assèchement.
 - 4.7.3 Énumérer les risques liés au lavage des citernes.
 - 4.7.4 Énoncer les mesures de sécurité à prendre pendant le lavage des citernes.
 - 4.7.5 Dire pourquoi le lavage des citernes doit être effectué en atmosphère inerte.
 - 4.7.6 Énoncer les mesures de sécurité à prendre pendant le lavage d'une citerne non inerte.
 - 4.7.7 Décrire les techniques de lavage des citernes.
 - 4.7.7.1 À l'eau froide
 - 4.7.7.2 À l'eau chaude
 - 4.7.7.3 À l'aide de produits chimiques
 - 4.7.7.4 À l'aide de machines portatives
 - 4.7.7.5 À l'aide de machines fixes
 - 4.7.7.6 Emploi de machines programmables et non programmables
 - 4.7.8 Décrire les modes à cycle ouvert et à cycle fermé.
 - 4.7.9 Planifier une séquence type de lavage des citernes.
 - 4.7.10 Dire pourquoi l'enlèvement des résidus des citernes doit se faire conformément aux règlements.
 - 4.7.11 Expliquer l'emploi de citernes à résidus.
 - 4.7.12 Identifier les risques liés au remplissage excessif des citernes à résidus.
- 4.8 Discuter de la purge et du dégazage.**
 - 4.8.1 Définir le terme dégazage.
 - 4.8.2 Définir le terme purge.
 - 4.8.3 Nommer les raisons motivant le dégazage.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 4.8.4 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant le dégazage.
- 4.8.5 À l'aide d'un diagramme d'inflammabilité, expliquer la séquence de purge et de dégazage pour éviter la zone d'inflammabilité.
- 4.8.6 Donner les détails des dispositifs de dégazage.
 - 4.8.6.1 Ventilateurs portatifs
 - 4.8.6.2 Matériel fixe de dégazage
 - 4.8.6.3 Emploi de l'admission de GI
- 4.8.7 Décrire les méthodes de dégazage.
- 4.8.8 Définir l'expression citerne dégazée.
- 4.8.9 Énumérer le matériel utilisé pour l'essai de dégazage d'une citerne.
- 4.8.10 Préciser comment une citerne peut de nouveau contenir du gaz dangereux.
- 4.8.11 Discuter des dispositifs de fixation des canalisations de GI des citernes.
- 4.9 Décrire les méthodes générales pour les transporteurs de vrac mixtes.**
 - 4.9.1 Préparer les soutes pour leur passage de cargaisons de vrac à des cargaisons de pétrole.
 - 4.9.2 Énoncer d'autres mesures de sécurité qu'il est nécessaire de prendre avant le chargement de cargaisons de pétrole.
 - 4.9.3 Identifier les risques propres aux transporteurs mixtes transportant des cargaisons de pétrole.
 - 4.9.4 Identifier les risques propres aux transporteurs mixtes pendant le chargement et le déchargement de cargaisons de pétrole.
 - 4.9.5 Préparer les soutes pour leur passage de cargaisons de pétrole à des cargaisons de vrac sec.
 - 4.9.6 Énoncer les exigences relatives aux résidus lorsque le navire est utilisé comme transporteur de vrac sec.
 - 4.9.7 Expliquer l'emploi des listes de vérifications de changement de cargaisons.

5. Santé et sécurité

5.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits pétroliers.

- 5.1.1 Énumérer les composants toxiques types des gaz de pétrole.
- 5.1.2 Énumérer les principaux composants toxiques des gaz inertes.
- 5.1.3 Décrire de façon générale les principaux risques auxquels peut s'exposer le personnel du navire.
 - 5.1.3.1 Toxicité et critères pour la mesurer
 - 5.1.3.2 Intoxication – ingestion, inhalation et absorption
 - 5.1.3.3 Gaz de pétrole et complications pour la personne
 - 5.1.3.4 Manque d'oxygène et ses effets
 - 5.1.3.5 Effets des divers composants des gaz de combustion
- 5.1.4 Discuter des risques et des dangers liés au sulfure d'hydrogène.
 - 5.1.4.1 Présenter le sulfure d'hydrogène comme étant un gaz dangereux.
 - 5.1.4.2 Nommer les cargaisons pouvant contenir du sulfure d'hydrogène.
 - 5.1.4.3 En décrire les propriétés physiques.
 - 5.1.4.4 Décrire les effets physiques sur le corps humain.
 - 5.1.4.5 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant la manutention de cargaisons riches en sulfure d'hydrogène.
- 5.1.5 Décrire les fiches signalétiques (FS) (aussi appelées fiches techniques santé-sécurité).
 - 5.1.5.1 Expliquer l'utilisation des FS.
 - 5.1.5.2 Expliquer chacune des sections des FC.
 - 5.1.5.3 Énoncer la périodicité des FS.
- 5.1.6 Faire la distinction entre les fiches signalétiques (FS) et les fiches signalétiques (de danger) de la cargaison.
- 5.1.7 Discuter des procédures générales de premiers soins.

5.2 Décrire la fonction des explosimètres (ou indicateurs de gaz).

- 5.2.1 Décrire le principe de fonctionnement des instruments suivants.
 - 5.2.1.1 Explosimètre à filament catalytique
 - 5.2.1.2 Explosimètre à filament chauffant non catalytique
 - 5.2.1.3 Indicateur d'indice de réfraction
 - 5.2.1.4 Tubes détecteurs d'agents chimiques
 - 5.2.1.5 Oxygénomètre à détecteurs paramagnétiques
 - 5.2.1.6 Analyseur d'oxygène à détecteur électrolytique
 - 5.2.1.7 Analyseur d'oxygène à liquide d'absorption sélective

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.2.2 Exécuter les vérifications de l'instrument et prendre la mesure des gaz.
- 5.2.3 Déterminer la convenance de chaque explosimètre.
- 5.2.4 Expliquer le rôle du chimiste de marine.
- 5.2.5 Préciser ce qu'est le certificat (ou attestation) de dégazage et le décrire.
- 5.2.6 Donner les détails des permis de travaux et les raisons motivant leur utilisation.
- 5.2.7 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge » et « équipement à sécurité accrue ».

5.3 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos.

- 5.3.1 Définir un espace clos.
- 5.3.2 Identifier des espaces clos.
- 5.3.3 Identifier des risques potentiels.
- 5.3.4 Discuter du rôle et des fonctions d'une « personne responsable ».
- 5.3.5 Revoir les exigences du SGS.
 - 5.3.5.1 Systèmes de permis de travaux
 - 5.3.5.2 Réunions de planification des travaux
- 5.3.6 Analyser les listes de vérifications.
- 5.3.7 Évaluer les dangers avant l'entrée.
- 5.3.8 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité dans la salle des pompes.
 - 5.3.8.1 Énumérer des sources de fuites dans la salle des pompes.
 - 5.3.8.2 Décrire les installations de lutte contre l'incendie dans la salle des pompes.
 - 5.3.8.3 Revoir les installations de ventilation requises dans la salle des pompes.
 - 5.3.8.4 Énumérer l'équipement de protection dans la salle des pompes.
 - 5.3.8.5 Donner les listes de vérifications d'entrée dans la salle des pompes.
- 5.3.9 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité pour entrer dans les citernes.
 - 5.3.9.1 Énumérer les mesures de sécurité à prendre avant d'entrer dans les citernes.
 - 5.3.9.2 Identifier les procédures d'essai de l'atmosphère des citernes.
 - 5.3.9.3 Énumérer l'équipement requis.
 - 5.3.9.4 Énumérer le personnel clé.
 - 5.3.9.5 Analyser les listes de vérifications d'entrée dans les citernes.
- 5.3.10 Expliquer les méthodes d'atténuation ou de suppression des dangers.
- 5.3.11 Réévaluer les dangers.
- 5.3.12 Simuler l'exécution des mesures d'urgence pour entrer dans les citernes et pour en sortir, à l'aide :
 - 5.3.12.1 d'équipement d'évacuation des citernes
 - 5.3.12.2 d'équipement de réanimation
 - 5.3.12.3 d'un appareil respiratoire autonome

5.4 Revoir les principes de lutte contre l'incendie.

- 5.4.1 Expliquer les principes de la prévention des incendies.
- 5.4.2 Énumérer des sources d'émission de vapeurs inflammables de la cargaison.
- 5.4.3 Indiquer des sources possibles d'inflammation à bord de pétroliers.
- 5.4.4 Énumérer les méthodes et les mesures de lutte contre l'incendie et en discuter.
 - 5.4.4.1 Installation à eau
 - 5.4.4.2 Installation à mousse
 - 5.4.4.3 Installation au gaz inerte
 - 5.4.4.4 Installation à poudre chimique
 - 5.4.4.5 Installation au dioxyde de carbone
- 5.4.5 Revoir les règlements pour la protection des citernes à cargaison, de la surface de pont des citernes à cargaison et des salles des pompes.

6. Mesures d'urgence

6.1 Discuter de l'utilisation et des exigences d'un plan d'urgence.

- 6.1.1 Présenter un plan d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures.
- 6.1.2 Décrire d'autres plans d'urgence pour pétroliers.
- 6.1.3 Énumérer les renseignements qui doivent être disponibles.
- 6.1.4 Revoir les éléments d'une organisation d'urgence.
- 6.1.5 Simuler l'exécution des mesures requises dans différentes situations d'urgence.

Sujets et objectifs d'apprentissage

6.2 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à terre et à bord du navire.

- 6.2.1 Décrire les divers dispositifs d'alarme employés à bord du navire en cas d'urgence, notamment :
 - 6.2.1.1 alarme générale
 - 6.2.1.2 alarme incendie
 - 6.2.1.3 alarme au CO₂
- 6.2.2 Décrire d'autres dispositifs d'alarme importants, notamment :
 - 6.2.2.1 alarme au gaz inerte
 - 6.2.2.2 alarme de niveau élevé
 - 6.2.2.3 alarmes dans la salle des machines
 - 6.2.2.4 alarmes à la passerelle
 - 6.2.2.5 alarmes dans les emménagements
 - 6.2.2.6 alarmes dans la cuisine
- 6.2.3 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à terre et au terminal.

6.3 Donner un aperçu des mesures de sécurité générales.

- 6.3.1 Décrire brièvement l'utilisation et le contenu général du manuel ISGOTT.
- 6.3.2 Pour plus de renseignements et de directives, nommer d'autres publications relatives à la sécurité des navires-citernes.
- 6.3.3 Utiliser le manuel ISGOTT pour discuter
 - 6.3.3.1 des mesures de sécurité générales à bord des navires-citernes
 - 6.3.3.2 des mesures de sécurité générales lorsque le navire-citerne se trouve à un poste d'amarrage de pétroliers
 - 6.3.3.3 des mesures de sécurité avant et pendant des opérations de manutention de la cargaison
- 6.3.4 Utiliser des études de cas pour analyser des situations d'urgence antérieures.

7. Sécurité des opérations au terminal

7.1 Fournir les détails de l'échange de renseignements au terminal.

- 7.1.1 Énumérer les renseignements fournis au terminal par le navire.
 - 7.1.1.1 Tirant d'eau et assiette du pétrolier à l'arrivée
 - 7.1.1.2 Tirant d'eau et assiette maximums à la fin de l'opération de manutention de la cargaison/du ballastage
 - 7.1.1.3 État des citernes de cargaison (atmosphère inerte, nettoyage, lavage au pétrole brut, etc.)
 - 7.1.1.4 Heure prévue de toutes les opérations de manutention des cargaisons/de ballastage
 - 7.1.1.5 Réparations pouvant retarder les opérations de manutention de la cargaison
- 7.1.2 Énumérer les renseignements fournis au navire par le terminal.
 - 7.1.2.1 Profondeur d'eau au point d'accostage à marée basse
 - 7.1.2.2 Côté d'accostage, caractéristiques particulières du poste d'accostage
 - 7.1.2.3 Diamètre des tuyaux/bras de chargement à raccorder (disponibilité de réducteurs) et limites de fonctionnement
 - 7.1.2.4 Exigences relatives à l'amarrage
 - 7.1.2.5 Vitesse et angle maximums d'approche
 - 7.1.2.6 Renseignements pertinents sur la manutention de la cargaison et méthodes de manutention
 - 7.1.2.7 Passerelle d'embarquement – navire ou terre
 - 7.1.2.8 Communications
 - 7.1.2.9 Alarmes et mesures d'urgence
 - 7.1.2.10 Restrictions relatives aux réparations effectuées à quai
- 7.1.3 Énumérer les vérifications des listes à effectuer par le personnel du navire et à terre.

7.2 Décrire les installations de mouillage du pétrolier et du terminal.

- 7.2.1 Décrire les principes généraux du mouillage.
- 7.2.2 Décrire les forces exercées sur le navire.
 - 7.2.2.1 Vent
 - 7.2.2.2 Vagues/houle/seiche (oscillation du niveau d'eau dans les lacs)
 - 7.2.2.3 Courants
 - 7.2.2.4 Marées
 - 7.2.2.5 Glaces

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 7.2.2.6 Vagues des navires contrebordiers
- 7.2.3 Déterminer la façon dont les forces s'exercent sur les amarres.
- 7.2.4 Discuter de la répartition des charges.
- 7.2.5 Discuter de la disposition optimale des amarres.
- 7.2.6 Discuter des risques que pose l'utilisation d'amarres mélangées.
- 7.2.7 Décrire le treuil à tambour cloisonné et la bonne façon d'utiliser les câbles en acier.
- 7.2.8 Décrire les installations d'amarrage à point unique.

7.3 Décrire les mesures d'urgence au terminal pétrolier.

- 7.3.1 Identifier le matériel de lutte contre l'incendie disponible à quai.
- 7.3.2 Identifier le matériel de lutte contre l'incendie à eau disponible.
- 7.3.3 Identifier les dispositifs d'alarme type à terre et au terminal.
- 7.3.4 Identifier les moyens de communication en cas d'urgence entre le navire et la terre.
- 7.3.5 Préciser le moment auquel il est nécessaire de mettre fin d'urgence aux opérations de manutention de la cargaison.
- 7.3.6 Indiquer les chemins d'évacuation du navire à terre et aux zones du quai.
- 7.3.7 Décrire le contenu général et les éléments du plan d'urgence d'un terminal.

8. Prévention de la pollution

8.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les pétroliers.

- 8.1.1 Utiliser des statistiques pour montrer les principaux incidents de pollution à l'échelle mondiale.
- 8.1.2 Donner des exemples de la façon dont se produit la pollution par les pétroliers
 - 8.1.2.1 au port
 - 8.1.2.2 en mer
- 8.1.3 Donner des exemples de dommages au milieu marin dus à la pollution par les hydrocarbures.
- 8.1.4 Préciser les pénalités encourues pour la pollution des eaux canadiennes.
- 8.1.5 Donner des exemples d'amendes pour la pollution des eaux canadiennes.

8.2 Donner un résumé des exigences réglementaires visant à prévenir la pollution.

- 8.2.1 Nommer les conventions et les règlements internationaux visant les pétroliers.
- 8.2.2 Identifier les navires auxquels s'applique l'annexe I (modifiée) de la MARPOL 73/78.
- 8.2.3 Indiquer les annexes pertinentes de la MARPOL 73/78 visant les pétroliers.
- 8.2.4 Indiquer les principales dispositions de l'annexe I de la MARPOL visant les points suivants.
 - 8.2.4.1 Exigences relatives aux locaux machines
 - 8.2.4.1.1 Résidus huileux des citernes
 - 8.2.4.1.2 Raccord normalisé de refoulement
 - 8.2.4.1.3 Équipement de filtration du pétrole
 - 8.2.4.1.4 Contrôle du refoulement de pétrole
 - 8.2.4.2 Capacité séparée de ballast
 - 8.2.4.3 Double coque et doubles fonds
 - 8.2.4.4 Cargaison de pétrole lourd
 - 8.2.4.5 Protection du fond de la salle des pompes
 - 8.2.4.6 Capacité de survie en cas de dommages
 - 8.2.4.7 Limite de la taille des citernes
 - 8.2.4.8 Capacités de citernes à résidus
 - 8.2.4.9 Disposition de la tuyauterie de refoulement à la mer
- 8.2.5 Décrire les installations de remorquage en cas d'urgence.
- 8.2.6 Identifier les règlements relatifs à la prévention de la pollution découlant de la LMMC.
- 8.2.7 Se conformer aux règlements relatifs à la prévention de la pollution découlant de la LMMC.
- 8.2.8 Décrire un certificat international de prévention de la pollution par les hydrocarbures (CIPPH) et un certificat canadien de prévention de la pollution par les hydrocarbures (CCPPH) et leurs suppléments.

8.3 Décrire les exigences opérationnelles de prévention de la pollution des pétroliers.

- 8.3.1 Se conformer aux dispositions relatives au refoulement en ayant recours au système de commande et de surveillance du refoulement d'hydrocarbures (système ODMAC).
- 8.3.2 Décrire les différents principes s'appliquant à la mesure de la teneur en hydrocarbures.
 - 8.3.2.1 Fluorescence ultraviolette
 - 8.3.2.2 Mesure de turbidité

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 8.3.2.3 Absorption de lumière
- 8.3.2.4 Mesure des gaz
- 8.3.2.5 Absorption infrarouge
- 8.3.3 Décrire les mesures à prendre en cas de mauvais fonctionnement du système ODMAC.
- 8.3.4 Discuter de la tenue de dossiers.
- 8.3.5 À l'aide d'un schéma, expliquer le principe de fonctionnement d'un détecteur portatif d'interface huile/eau.
- 8.3.6 Déterminer l'interface huile/eau dans une citerne à résidus.
- 8.3.7 Décrire la procédure de chargement sur résidus pour les pétroliers de brut.
- 8.3.8 Discuter de la raison motivant l'aménagement d'installations de réception et des exigences connexes.
- 8.3.9 Préparer les inscriptions pour les registres des hydrocarbures (parties I et II).
- 8.4 Intervenir en cas de déversements d'hydrocarbures en mer.**
 - 8.4.1 Identifier les dispositions obligatoires en vertu de la MARPOL 73/78, telle que modifiée, s'appliquant au plan d'urgence du navire en cas de pollution par les hydrocarbures.
 - 8.4.2 Identifier les exigences du plan d'intervention d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures causée par les navires (SOPEP) en vertu de la Convention internationale de 1990 sur la préparation, la lutte et la coopération en matière de pollution par les hydrocarbures.
 - 8.4.3 Identifier les lignes directrices, telles que modifiées, visant l'élaboration de plans d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures.
 - 8.4.4 Faire la distinction entre le plan d'intervention d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures causée par les navires (SOPEP) et le plan d'intervention d'urgence en cas de pollution du milieu marin par les navires (SMPEP).
 - 8.4.5 Décrire les exigences relatives à un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution par les hydrocarbures causée par les navires (SOPEP).
 - 8.4.6 Montrer un exemple de plan SOPEP.
 - 8.4.7 Analyser le comportement des déversements d'hydrocarbures.
 - 8.4.7.1 Altération aux intempéries
 - 8.4.7.2 Propagation
 - 8.4.7.3 Évaporation
 - 8.4.7.4 Dispersion
 - 8.4.7.5 Émulsification
 - 8.4.7.6 Dissolution
 - 8.4.7.7 Oxydation
 - 8.4.7.8 Sédimentation
 - 8.4.7.9 Biodégradation
 - 8.4.7.10 Processus combinés – hâtifs et à long terme
 - 8.4.7.11 Prévision du mouvement de la nappe d'hydrocarbures
 - 8.4.8 Évaluer les effets d'une intervention rapide et d'une intervention retardée.
 - 8.4.9 Énumérer le matériel de prévention de la pollution nécessaire à bord.
 - 8.4.10 Décrire les méthodes de confinement à l'aide du matériel de protection contre la pollution du navire.
 - 8.4.11 Décrire les limites du matériel de prévention de la pollution.
 - 8.4.12 Discuter de l'utilisation d'agents chimiques de dispersion.
 - 8.4.13 Discuter de l'importance d'une intervention rapide en cas de déversements d'hydrocarbures en milieu marin.
 - 8.4.14 Identifier les parties responsables
 - 8.4.14.1 du nettoyage
 - 8.4.14.2 de la disponibilité des ressources
 - 8.4.14.3 de la disponibilité d'assistance
 - 8.4.14.4 de la fourniture du matériel de prévention de la pollution
 - 8.4.14.5 de l'élimination
 - 8.4.14.6 des coûts d'un déversement d'hydrocarbures en mer
 - 8.4.15 Énumérer les types de matériels de protection contre la pollution offerts à un centre terrestre d'intervention en cas de pollution.

Sujets et objectifs d'apprentissage

8.5 Superviser les opérations de transbordement.

- 8.5.1 Préciser les sections des règlements relatifs à la prévention de la pollution par les navires et au transport de produits chimiques dangereux portant sur les opérations de transbordement de produits pétroliers.
- 8.5.2 Discuter de chacune des sections portant sur les opérations de transbordement.
- 8.5.3 Nommer les méthodes d'essai et d'homologation des tuyaux de transbordement.
- 8.5.4 Préciser les inscriptions sur les tuyaux de transbordement convenant à des produits pétroliers.
- 8.5.5 Décrire la manutention et la préparation des tuyaux de cargaison en vue du transbordement de produits pétroliers.
- 8.5.6 Décrire des exigences supplémentaires relatives aux opérations de transbordement.
 - 8.5.6.1 Transbordements du navire au terminal
 - 8.5.6.2 Transbordements entre navires au port et en mer
 - 8.5.6.3 Transbordements entre navires (ou transferts entre navires) conformément à la publication *Directives en matière de transfert d'hydrocarbures dans les eaux de l'Arctique* (TP10783)
 - 8.5.6.4 Transbordements navire-terre (ou transferts navire-terre) conformément à la publication *Directives en matière de transfert d'hydrocarbures dans les eaux de l'Arctique* (TP10783)
 - 8.5.6.5 Transbordements navire-barge (ou transferts navire-barge)
 - 8.5.6.6 Nommer les risques que présentent les transbordements entre navires lors de l'utilisation de l'équilibrage des vapeurs
 - 8.5.6.7 Reprises des vapeurs aux installations du terminal

9. Système au gaz inerte

9.1 Décrire le système au gaz inerte (GI).

- 9.1.1 Préciser les raisons motivant l'inertage.
- 9.1.2 Préciser les exigences relatives à la formation et les méthodes de formation.
- 9.1.3 Décrire les exigences réglementaires visant le GI pour pétroliers.
 - 9.1.3.1 Identifier les conventions et les règlements internationaux.
 - 9.1.3.2 Énumérer les exceptions aux exigences.
- 9.1.4 Définir les GI.
- 9.1.5 Décrire les effets du gaz inerte à l'aide d'un diagramme d'inflammabilité.
- 9.1.6 Énoncer les fonctions du système de GI.
 - 9.1.6.1 Rendre inerte l'atmosphère des citernes vides.
 - 9.1.6.2 Fonctionner pendant les opérations de manutention de la cargaison et du ballast.
 - 9.1.6.3 Purger les citernes avant le dégazage.
 - 9.1.6.4 Faire l'appoint de la pression dans les citernes à cargaison.
- 9.1.7 Définir les termes généraux visant le GI.
 - 9.1.7.1 Installation de GI
 - 9.1.7.2 Système de distribution de GI
 - 9.1.7.3 Système au GI
 - 9.1.7.4 Inertage
 - 9.1.7.5 Dégazage
 - 9.1.7.6 Purge
 - 9.1.7.7 Appoint
- 9.1.8 Identifier des sources de gaz inerte.
 - 9.1.8.1 Système de récupération des gaz de combustion
 - 9.1.8.2 Générateur de gaz inerte
 - 9.1.8.3 Autres méthodes
- 9.1.9 Énumérer les caractéristiques générales des gaz de combustion.

9.2 Décrire les composants et les paramètres de conception à considérer.

- 9.2.1 Identifier les principaux composants d'un système au GI.
 - 9.2.1.1 Robinet d'isolement des gaz de combustion
 - 9.2.1.2 Épurateur et séparateur d'eau
 - 9.2.1.3 Clapets d'entrée de soufflante
 - 9.2.1.4 Soufflantes de gaz inerte
 - 9.2.1.5 Robinets de remise en circulation et de régulation des gaz (régulateur principal)
 - 9.2.1.6 Événement de gaz inerte

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 9.2.1.7 Analyseur d'oxygène fixe
- 9.2.1.8 Joint hydraulique de pont
- 9.2.1.9 Clapet antiretour mécanique
- 9.2.1.10 Robinet de liquide à pression-dépression
- 9.2.1.11 Robinet mécanique à pression-dépression
- 9.2.1.12 Instruments et alarmes
- 9.2.2 Décrire l'emplacement et la fonction de chaque élément du système.
- 9.2.3 Discuter des paramètres de conception à considérer pour chaque composant.
- 9.2.4 Montrer la relation entre les composants et leur interaction.
- 9.2.5 Identifier les exigences visant les instruments portatifs et fixes de mesure des gaz.
- 9.3 Décrire les principes de fonctionnement du système au GI.**
- 9.3.1 Mettre en système en marche.
- 9.3.2 Surveiller le système pendant son fonctionnement normal.
- 9.3.3 Arrêter le système au GI.
- 9.3.4 Effectuer les vérifications de sécurité lorsque le système est arrêté.
- 9.3.5 Identifier des pannes du système et les mesures à prendre.
- 9.4 Appliquer les principes de fonctionnement aux opérations des citernes de cargaison.**
- 9.4.1 Discuter des exigences du manuel d'instruction et de son utilisation.
- 9.4.2 Décrire les méthodes de dilution et de déplacement du gaz inerte.
- 9.4.3 Décrire l'utilisation du système au gaz inerte.
 - 9.4.3.1 Inertage à l'état dégazé
 - 9.4.3.2 Reprise de l'inertage après une panne du système au GI ou une réparation à celui-ci
 - 9.4.3.3 Mise à l'air libre pendant les opérations de chargement
 - 9.4.3.4 Maintien d'un état inerte pendant le passage de la charge
 - 9.4.3.5 Appoint
 - 9.4.3.6 Mise sous pression avant les opérations de déchargement de la cargaison
 - 9.4.3.7 Inertage pendant le déchargement de la cargaison
 - 9.4.3.8 Inertage pendant le lavage au pétrole brut
 - 9.4.3.9 Ballastage des citernes de cargaison, s'il y a lieu
 - 9.4.3.10 Inertage des citernes vides pendant le passage du ballast
 - 9.4.3.11 Inertage pendant le lavage des citernes
 - 9.4.3.12 Purge avant le dégazage
 - 9.4.3.13 Dégazage à l'aide d'air frais
- 9.4.4 Décrire les mesures de sécurité à prendre au sujet du système au GI pendant l'entrée dans une citerne.
- 9.4.5 Appliquer les principes de l'inertage aux transporteurs de produits pétroliers.
 - 9.4.5.1 Discuter des différences opérationnelles et de conception.
 - 9.4.5.2 Discuter de la contamination de la cargaison due à l'utilisation de GI.
- 9.4.6 Appliquer les principes de l'inertage aux transporteurs mixtes.
 - 9.4.6.1 Discuter des différences opérationnelles et de conception.
 - 9.4.6.2 Expliquer les problèmes des soutes non remplies.
 - 9.4.6.3 Expliquer les problèmes de fuite de gaz des citernes
 - 9.4.6.3.1 par les joints longitudinaux des écoutes
 - 9.4.6.3.2 dans les espaces de ballast et les vides
- 9.4.7 Décrire les mesures de sécurité à prendre avant le passage de cargaisons d'hydrocarbures à d'autres types de cargaisons.
- 9.5 Mettre en branle les mesures d'urgence.**
- 9.5.1 Préciser les mesures à prendre en cas de panne complète du système au GI.
 - 9.5.1.1 Pétroliers de brut
 - 9.5.1.2 Transporteurs de produits pétroliers
 - 9.5.1.3 Pendant les transbordements entre navires
 - 9.5.1.4 Pendant les opérations au port

Sujets et objectifs d'apprentissage

9.6 Prescrire l'entretien, l'inspection et les essais.

- 9.6.1 Décrire les renseignements disponibles dans le manuel d'exploitation et d'entretien.
- 9.6.2 Identifier les principaux composants du système devant être inspectés
 - 9.6.2.1 pour l'inspection interne lorsque le système est arrêté
 - 9.6.2.2 pour l'inspection du fonctionnement lorsque le système est en marche
- 9.6.3 Donner des directives particulières d'inspection pour l'inspection interne des principaux composants du système.
- 9.6.4 Donner des directives particulières pour les inspections de fonctionnement.
- 9.6.5 Vérifier le fonctionnement des dispositifs et des alarmes.
 - 9.6.5.1 Dispositifs de mesure de la teneur en oxygène
 - 9.6.5.2 Pression et température du système au GI
 - 9.6.5.3 Enregistrement automatique des renseignements
 - 9.6.5.4 Toutes les fonctions d'alarme et de sécurité
 - 9.6.5.5 Méthodes d'essai des alarmes par simulation
- 9.6.6 Proposer un programme d'entretien préventif
 - 9.6.6.1 à l'aide des listes de vérifications à titre de guide
 - 9.6.6.2 à l'aide des manuels des fabricants et d'exploitation

10. Lavage au pétrole brut

10.1 Décrire le lavage au pétrole brut (COW).

- 10.1.1 Définir le lavage au pétrole brut (COW).
- 10.1.2 Faire la distinction entre le lavage au pétrole brut et le nettoyage conventionnel des citernes.
- 10.1.3 Préciser les exigences en matière de formation et les méthodes de formation.
- 10.1.4 Préciser les qualifications du personnel affecté aux opérations de COW.
- 10.1.5 Donner un bref historique de l'évolution du COW.
- 10.1.6 Préciser les types de pétroliers dotés d'installations de COW.

10.2 Décrire les exigences réglementaires concernant le lavage au pétrole brut.

- 10.2.1 Identifier les conventions et les règlements internationaux.
- 10.2.2 Préciser les exigences de la MARPOL 73/78 et de ces modifications.
- 10.2.3 Expliquer la fonction des Spécifications révisées pour la conception, l'exploitation et le contrôle des systèmes de lavage au pétrole brut, telles que modifiées.
- 10.2.4 Donner un aperçu du contenu du Manuel sur le matériel et l'exploitation du système COW.
- 10.2.5 Préciser ce qu'est le CIPPH et l'endroit indiquant l'obligation du lavage au pétrole brut.
- 10.2.6 Préciser que le système au GI doit fonctionner pendant les opérations de lavage au pétrole brut.
- 10.2.7 Discuter des mesures de contrôle par l'État du port pour assurer l'exécution efficace du lavage au pétrole brut.

10.3 Expliquer les principes du lavage au pétrole brut.

- 10.3.1 Définir les termes courants employés et leur relation entre eux.
- 10.3.2 Énumérer les avantages et les inconvénients du lavage au pétrole brut.
- 10.3.3 Discuter des caractéristiques du pétrole brut en tant que fluide de lavage.
- 10.3.4 Déterminer la convenance d'un pétrole brut pour le COW.
- 10.3.5 Définir le lavage par le haut et le lavage par le bas.
- 10.3.6 Définir le lavage à une étape et le lavage à étapes multiples.

10.4 Fournir les détails du matériel de COW et les facteurs de conception.

- 10.4.1 À partir d'un schéma, préciser l'emplacement des machines de lavage au pétrole brut à bord d'un pétrolier.
- 10.4.2 Décrire les machines fixes de pont et les machines fixes immergées.
- 10.4.3 Décrire les machines à une buse et à plusieurs buses.
 - 10.4.3.1 Discuter des avantages et des inconvénients.
- 10.4.4 Expliquer la raison des diagrammes « ombrés ».
 - 10.4.4.1 Préciser les exigences pour les zones de lavage horizontales et verticales.
- 10.4.5 Décrire les appareils d'entraînement portatifs et fixes et leurs limites.
- 10.4.6 À l'aide de diagrammes, décrire un système de tuyauteries de lavage au pétrole brut.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 10.4.7 Décrire le système d'assèchement.
- 10.4.8 Discuter de l'utilisation des indicateurs de niveau, de jauges à main et de jauges de rendement du système d'assèchement.
- 10.4.9 Décrire le circuit d'alimentation en pétrole brut de lavage à l'aide de pompes de cargaison ou de la pompe de COW.
- 10.5 Appliquer les principes du COW.**
 - 10.5.1 Décrire l'alimentation en pétrole de lavage et sa distribution.
 - 10.5.1.1 Discuter des exigences relatives au brut « propre » pour le lavage au pétrole brut.
 - 10.5.1.2 Discuter du remplissage d'une citerne à résidus ou à cargaison pour le stockage de pétrole « propre ».
 - 10.5.1.3 Discuter des problèmes liés au pétrole de lavage « recyclé ».
 - 10.5.2 Régulation de la pression du fluide de lavage.
 - 10.5.2.1 Préciser la pression minimale des fabricants.
 - 10.5.3 Décrire des méthodes de lavage au pétrole brut.
 - 10.5.3.1 Purge à partir du tuyau de refoulement de la cargaison
 - 10.5.3.2 Cycle ouvert
 - 10.5.3.3 Cycle fermé
 - 10.5.3.4 Nombre limite de machines employées simultanément
 - 10.5.3.5 Arrêt du refoulement pour le lavage au pétrole brut
 - 10.5.3.6 Décrire l'utilisation de l'éjecteur.
 - 10.5.4 Décrire le lavage au pétrole brut avec des cargaisons de qualités multiples.
 - 10.5.4.1 Définir les cargaisons de qualités multiples.
 - 10.5.4.2 Expliquer les techniques de lavage avec des cargaisons de même qualité.
 - 10.5.5 Assécher les citernes.
 - 10.5.5.1 Décrire les techniques d'assèchement
 - 10.5.5.1.1 pendant le déchargement du vrac
 - 10.5.5.1.2 à la fin du déchargement
 - 10.5.6 Vidanger les tuyauteries de cargaison et de lavage au pétrole brut.
 - 10.5.6.1 Raccord à un dispositif d'assèchement
 - 10.5.6.2 La conduite MARPOL
 - 10.5.6.3 Assèchement par pompe de cargaison et de fond
 - 10.5.7 Expliquer les risques de la présence d'eau dans le pétrole pendant des opérations de lavage au pétrole brut.
 - 10.5.7.1 Définir le pétrole brut à forte teneur en eau.
 - 10.5.7.2 Discuter de la production d'électricité statique pendant le lavage au pétrole brut.
 - 10.5.7.3 Expliquer la technique de « de-bottoming » des citernes de cargaison.
 - 10.5.7.4 Expliquer le remplissage de la citerne à résidus.
 - 10.5.8 Expliquer comment réguler les émissions de vapeur.
 - 10.5.9 Décrire les limites de lavage au pétrole brut en mer.
- 10.6 Déterminer les techniques par temps froid.**
 - 10.6.1 Revoir les caractéristiques physiques du pétrole brut.
 - 10.6.1.1 API (densité)
 - 10.6.1.2 Point d'écoulement
 - 10.6.1.3 Point de trouble
 - 10.6.1.4 Viscosité
 - 10.6.1.5 Température
 - 10.6.2 Déterminer les exigences thermiques.
 - 10.6.3 Nommer des problèmes de lavage au pétrole brut que posent les citernes de ballast froides adjacentes.
 - 10.6.4 Expliquer le point d'écoulement et les recommandations de l'OMI.
 - 10.6.5 Expliquer les recommandations visant le point de trouble et la température.
 - 10.6.6 Expliquer la relation entre les cargaisons à forte teneur en paraffine et le point de trouble.
 - 10.6.7 Expliquer comment la viscosité peut poser des problèmes sur le plan des pressions de pompage, des faibles débits de refoulement et de l'inaptitude à procéder au lavage au pétrole brut.

Sujets et objectifs d'apprentissage

10.7 Exécuter les vérifications de la liste et préparer les plans de COW.

- 10.7.1 Énumérer les listes de vérifications à effectuer avant, pendant et après le lavage au pétrole brut.
- 10.7.2 Identifier les renseignements à inclure dans un plan de lavage au pétrole brut.
- 10.7.3 Préparer un plan de lavage au pétrole brut à partir des renseignements fournis pour une opération proposée de lavage au pétrole brut.

11. Gestion de la cargaison et en cas d'urgence

11.1 Donner un résumé du Système international de gestion de la sécurité.

- 11.1.1 Préciser les exigences obligatoires du recueil IGS concernant la gestion de la sécurité.
- 11.1.2 Préciser les objectifs du recueil IGS.
- 11.1.3 Décrire l'attestation de conformité et le certificat de gestion de la sécurité (SGS).
- 11.1.4 Préciser les exigences visant un manuel de gestion de la sécurité (MGS).
- 11.1.5 Énumérer les types d'urgences nécessitant des consignes écrites.
- 11.1.6 Discuter de l'utilisation de plans d'urgence.

11.2 Élaborer des critères pour différents types d'urgences.

- 11.2.1 Préciser ce qu'est la publication de l'OMI intitulée « Guidelines for the Development of Shipboard Emergency Response Plans » (directives pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence de bord).
- 11.2.2 Faire la distinction entre les urgences opérationnelles et non opérationnelles.
- 11.2.3 Discuter du contenu des plans d'urgence et de leur utilisation.
- 11.2.4 Mettre en œuvre les plans d'urgence et en évaluer l'efficacité.
- 11.2.5 Élaborer des critères pour la surveillance des alarmes.
- 11.2.6 Élaborer des mesures d'intervention en cas d'alarme.
- 11.2.7 Discuter de la formation en matière d'intervention en cas d'urgence.

FORMATION SPÉCIALISÉE SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTEURS DE PRODUITS CHIMIQUES

6.1 Généralités

- 1) Le présent chapitre décrit un cours de formation spécialisée sur la sécurité des transporteurs de produits chimiques et destiné à satisfaire aux exigences de la section A-V/1 de la Convention STCW.
- 2) Il est nécessaire de terminer ce cours pour obtenir un visa de *Formation spécialisée sur les transporteurs de produits chimiques* sur un brevet de mécanicien ou d'officier de pont. Consulter l'article 228 du *Règlement sur le personnel maritime* pour obtenir plus de détails sur les exigences de ce visa et sur la formation en fonction du poste et des responsabilités du personnel à bord.
- 3) Même si on retrouve souvent des systèmes au gaz inerte à bord de transporteurs de produits chimiques, le cours ne renferme pas de section portant spécifiquement sur de tels systèmes. Les sujets sont incorporés dans le logiciel d'enseignement et portent sur les composantes nécessaires qu'exige la Convention STCW. Les sujets sont présentés d'une manière générale de sorte que les instructeurs ont le loisir de les adapter en fonction des changements dans l'industrie chimique.

6.2 Objectifs

- 1) Dispenser la formation requise en vertu de l'article 166 du *Règlement sur le personnel maritime* en vue de l'obtention d'un visa de *Formation spécialisée sur les transporteurs de produits chimiques*.
- 2) Permettre aux participants d'assumer immédiatement la responsabilité du chargement, du déchargement ou du transbordement de la cargaison et de la conduite d'équipement de chargement.

6.3 Durée

39 heures

6.4 Prérequis

- 1) FUM sur la sécurité de base STCW
- 2) FUM en techniques avancées de lutte contre l'incendie
- 3) Terminé avec succès un cours de formation approuvée de familiarisation pour pétrolier et bâtiment-citerne pour produits chimiques ou posséder un certificat ou visa de familiarisation pour pétrolier et bâtiment-citerne pour produits chimiques.

6.5 Qualités particulières requises des instructeurs

Le principal instructeur du cours doit être titulaire d'un brevet de capitaine ou d'un brevet de mécanicien de première classe avec visa valide de *Formation spécialisée sur les transporteurs de produits chimiques*, mais l'AMSP peut, dans des circonstances particulières, tenir compte de brevets inférieurs dans le cas des instructeurs possédant une expérience supplémentaire à bord de pétroliers. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime et posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

6.6 Équipement requis

- 1) Équipement de protection individuelle, y compris un appareil respiratoire.
- 2) Équipement d'évacuation de citernes.
- 3) Oxygénomètre portatif et analyseur d'oxygène.
- 4) Détecteur de gaz combustible portatif.

- 5) Interféromètre portatif.
- 6) Détecteur de gaz portatif muni de tubes éprouvettes pour vapeurs et gaz.
- 7) Appareil de réanimation.
- 8) Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses, de l'OMI.
- 9) Recueil IGS.
- 10) Publication de l'OMI intitulée *Guidelines for the Development of Shipboard Emergency Response Plans* (Directives pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence de bord).
- 11) Guide de sécurité des transporteurs de produits chimiques et ISGOTT.
- 12) Exemples de fiches de santé et de fiches techniques de la cargaison, de plans d'urgence et de rapports en cas de blessures et de décès.
- 13) Matériel de présentation audiovisuel.

6.7 Description

Sujet	Heures	
	Exposé	Exercice pratique
1.0 Le transporteur de produits chimiques 1.1 Donner un résumé de l'évolution des transporteurs (navires-citernes) de produits chimiques. 1.2 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de produits chimiques. 1.3 Décrire les types de transporteurs de produits chimiques.	2	
2.0 Règles et règlements 2.1 Discuter des règles et des règlements nationaux et internationaux. 2.2 Préciser le contenu général de l'annexe II de la MARPOL 73/78. 2.3 Décrire les règles sur les produits chimiques transportés en vrac.	4	
3.0 Conception du navire et confinement de la cargaison 3.1 Établir les éléments de conception. 3.2 Décrire les moyens de séparation et de confinement de la cargaison. 3.3 Fournir des détails sur les matériaux et les revêtements des citernes.	4	
4.0 Chimie de la cargaison et science appliquée 4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des cargaisons. 4.2 Extraire les renseignements sur la cargaison à partir des sources de renseignements chimiques. 4.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.	4	
5.0 Systèmes de manutention des cargaisons 5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement. 5.2 Expliquer les installations d'assèchement efficace. 5.3 Décrire les installations de chauffage de la cargaison. 5.4 Décrire les installations de ventilation. 5.5 Décrire les instruments requis.	4	
6.0 Opérations des transporteurs de produits chimiques 6.1 Planifier la sécurité du transport et la bonne manutention de la cargaison. 6.2 Décrire les méthodes de chargement. 6.3 Mesurer et calculer les quantités de marchandises. 6.4 Soins de la cargaison en transit. 6.5 Planifier le déchargement au préalable. 6.6 Décharger la cargaison, assécher et prélever les citernes.	7	

Sujet	Heures	
6.7 Effectuer les opérations de ballastage et de déballastage. 6.8 Exécuter les procédures de nettoyage des citernes et d'élimination des résidus. 6.9 Dégazer et ventiler les citernes de cargaison. 6.10 Vérifier la propreté des citernes et la pureté du produit.		
7.0 Prévention de la pollution 7.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les transporteurs de produits chimiques. 7.2 Donner un résumé des exigences réglementaires sur la prévention de la pollution. 7.3 Décrire les mesures de lutte contre la pollution.	3	
8.0 Santé et sécurité 8.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits chimiques. 8.2 Nommer l'équipement de sécurité et de protection individuelle. 8.3 Décrire la fonction et l'utilisation des explosimètres. 8.4 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos. 8.5 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie.	4	4
9.0 Gestion de la cargaison et en cas d'urgence 9.1 Discuter des exigences relatives à une organisation d'urgence. 9.2 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à bord et à terre. 9.3 Donner un résumé du Système international de gestion de la sécurité. 9.4 Élaborer des critères pour différents types d'urgences.	3	
	35 heures	4 heures
Total	39 hours	

6.8 Programme

Sujets et objectifs d'apprentissage
<p>1. Le transporteur de produits chimiques</p> <p>1.1 Donner un résumé de l'évolution des transporteurs (navires-citernes) de produits chimiques.</p> <p>1.1.1 Décrire la croissance du commerce des produits chimiques depuis le milieu des années 1940.</p> <p>1.1.2 Décrire l'évolution du transport de produits chimiques par navires.</p> <p>1.1.3 Expliquer le besoin de la mise en place de règlements internationaux uniformisés.</p> <p>1.2 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de produits chimiques.</p> <p>1.2.1 Faire la distinction entre les marchandises dangereuses sous forme de colis et les produits chimiques liquides en vrac.</p> <p>1.2.2 Identifier des types de transporteurs de produits chimiques destinés au transport de produits chimiques liquides en vrac.</p> <p>1.2.3 Nommer un certificat d'aptitude au transport précisant les produits chimiques que peut transporter un navire particulier.</p> <p>1.2.4 Nommer les quatre principaux groupes de cargaisons de produits chimiques.</p> <p>1.2.4.1 Produits pétrochimiques</p> <p>1.2.4.2 Alcools et hydrates de carbone (ou glucides)</p> <p>1.2.4.3 Huiles et graisses animales et végétales</p> <p>1.2.4.4 Acides et produits chimiques inorganiques</p> <p>1.2.5 Faire la distinction entre les bases et les produits chimiques organiques et inorganiques.</p> <p>1.2.6 Donner des exemples de produits industriels dérivés des quatre principaux groupes de cargaisons de produits chimiques.</p> <p>1.2.7 Nommer d'autres cargaisons que des produits chimiques transportées à bord de transporteurs de produits chimiques.</p> <p>1.3 Décrire les types de transporteurs de produits chimiques.</p> <p>1.3.1 Nommer</p> <p>1.3.1.1 un transporteur de produits chimiques à vocation multiple</p> <p>1.3.1.2 un transporteur de produits chimiques raffinés</p> <p>1.3.1.3 des transporteurs de produits chimiques spécialisés</p>

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 1.3.2 Expliquer l'expression « navire (ou transporteur) à vocation multiple ».
- 1.3.3 Expliquer la différence entre les transporteurs de produits raffinés et les transporteurs de produits chimiques.
- 1.3.4 Nommer la division des transporteurs de produits chimiques dans les catégories de navires des types 1, 2 et 3.
- 1.3.5 Décrire la disposition générale d'un transporteur de produits chimiques moderne.
- 1.3.6 Préciser la disposition générale des citernes.

2. Règles et règlements

2.1 Discuter des règles et des règlements nationaux et internationaux.

- 2.1.1 Énumérer les plus importantes règles visant les transporteurs de produits chimiques selon
 - 2.1.1.1 les conventions internationales
 - 2.1.1.2 les règlements nationaux
 - 2.1.1.3 les règles de sociétés de classification
- 2.1.2 Définir l'OMI comme étant la tribune internationale sur les questions visant le transport maritime.
- 2.1.3 Identifier les principales conventions de l'OMI visant les navires-citernes.
 - 2.1.3.1 Définir la Convention SOLAS 1974 comme étant la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.
 - 2.1.3.2 Définir la MARPOL 73/78 comme étant la Convention internationale de 1973/1978 pour la prévention de la pollution par les navires.
 - 2.1.3.3 Définir la STCW 1995 comme étant la Convention internationale de 1995 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance de brevets et de veille.
- 2.1.4 Expliquer en quoi les modifications touchent les conventions de l'OMI.
- 2.1.5 Expliquer comment les conventions sont intégrées dans les lois nationales.
- 2.1.6 Faire la distinction entre les annexes I et II de la MARPOL 73/78.
- 2.1.7 Établir un lien entre le certificat de sécurité de construction pour navire de charge et la SOLAS 1974.
- 2.1.8 Établir un lien entre le certificat de sécurité du matériel d'armement pour navire de charge et la SOLAS 1974.
- 2.1.9 Établir un lien entre le certificat international de prévention de la pollution par les hydrocarbures et la MARPOL 73/78.
- 2.1.10 Établir un lien entre le certificat international de prévention de la pollution liée au transport de substances liquides nocives en vrac et la MARPOL 73/78.
- 2.1.11 Établir un lien entre les exigences des recueils des règles visant le transport de produits chimiques en vrac et le certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.
- 2.1.12 Expliquer l'utilisation des suppléments aux certificats.
- 2.1.13 Expliquer la différence entre le certificat international de prévention de la pollution liée au transport de substances liquides nocives en vrac et le certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.
- 2.1.14 Indiquer que le recueil IGS est le Code international de gestion de la sécurité.
- 2.1.15 Préciser pourquoi un système de gestion de la sécurité doit être en place comme l'exige le recueil IGS.
- 2.1.16 Identifier les agences chargées de la délivrance des brevets et certificats.
 - 2.1.16.1 État du pavillon
 - 2.1.16.2 Agences déléguées
- 2.1.17 Identifier les règlements découlant de la LMMC visant les transporteurs de produits chimiques.

2.2 Nommer le contenu général de l'annexe II de la MARPOL 73/78.

- 2.2.1 Définir le terme « transporteur de produits chimiques » selon l'annexe II de la MARPOL.
- 2.2.2 Préciser comment l'annexe II de la Convention 73/78 s'applique aux pétroliers et aux transporteurs de produits chimiques.
- 2.2.3 Définir le terme « substance liquide nocive » (SLN).
- 2.2.4 Établir les catégories de substances liquides nocives (SLN) selon l'annexe II de la MARPOL 73/78.
- 2.2.5 Identifier le niveau de risque de chaque catégorie.
- 2.2.6 Décrire comment est contrôlé le déchargement de SLN selon le type de pollution et les lieux.
- 2.2.7 Décrire la méthode d'évaluation provisoire d'une substance liquide non catégorisée.
- 2.2.8 Énumérer les exigences liées au transport de substances analogues aux hydrocarbures, à compter du 1^{er} janvier 2007.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 2.2.9 Énumérer les exigences liées au transport d'huiles végétales, à compter du 1^{er} avril 2007.
- 2.2.10 Décrire un manuel sur les méthodes et dispositifs de rejets (manuel sur les M et DR).
 - 2.2.10.1 Préciser quels navires doivent embarquer un manuel sur les M et DR.
 - 2.2.10.2 Décrire les dispositifs contenus dans le manuel sur les M et DR.
 - 2.2.10.3 Préciser que le manuel sur les M et DR est approuvé par l'Administration uniquement pour ce navire.
 - 2.2.10.4 Expliquer comment les méthodes contenues dans le manuel sur les M et DR garantissent la conformité avec l'annexe II de la MARPOL.
 - 2.2.10.5 Établir un lien entre les renseignements contenus dans le manuel sur les M et DR et le certificat d'aptitude au transport.
 - 2.2.10.6 Expliquer l'utilisation des diagrammes de l'addenda A de l'appendice 4.
- 2.2.11 Préciser ce qu'est le registre de la cargaison (RC) et le décrire.
 - 2.2.11.1 À partir de l'annexe II de la MARPOL 73/78, identifier les exigences liées à la tenue d'un registre de la cargaison.
 - 2.2.11.2 Expliquer quelles inscriptions doivent être faites dans le registre de la cargaison.
 - 2.2.11.3 Montrer la bonne façon de consigner les inscriptions dans le registre de la cargaison.
 - 2.2.11.4 Expliquer les conséquences juridiques du registre de la cargaison.

2.3 Décrire les règles sur les produits chimiques transportés en vrac.

- 2.3.1 Préciser en quoi consistent les recueils IBC et BCH.
- 2.3.2 Préciser les dates de conformité aux recueils.
- 2.3.3 Établir le lien entre les recueils, la Convention SOLAS 74 et la Convention MARPOL 73/78.
- 2.3.4 Donner un résumé du contenu des recueils.
- 2.3.5 Faire la distinction entre le chapitre IV et le chapitre VII du recueil BCH.
- 2.3.6 Faire la distinction entre le chapitre 17 et le chapitre 18 du recueil IBC.
- 2.3.7 Expliquer la « catégorie de pollution » des SLN mentionnées dans les recueils.
- 2.3.8 Reconnaître la liste des produits transportés en vrac.
- 2.3.9 Nommer des exigences opérationnelles et particulières mentionnées dans les tableaux du chapitre 17 du recueil IBC.

3. Conception du navire et confinement de la cargaison

3.1 Établir les éléments de la conception.

- 3.1.1 Nommer les installations générales des citernes et du navire.
- 3.1.2 Préciser que les recueils des règles traitent principalement de la conception et de l'équipement des navires.
- 3.1.3 Nommer les types de navires selon les recueils sur le transport des produits chimiques en vrac.
- 3.1.4 Expliquer la raison pour laquelle les types de navires sont définis dans les recueils des règles.
- 3.1.5 Préciser la hiérarchie des types de navires de 3 à 1 en fonction des propriétés dangereuses et nocives des cargaisons à transporter.
- 3.1.6 Expliquer de quelle façon le type de navire détermine la capacité de survie.
- 3.1.7 Expliquer les dommages possibles en fonction des types de navires.
- 3.1.8 Nommer l'emplacement des citernes de cargaison à l'intérieur de chaque type de navire.
- 3.1.9 Décrire d'autres aspects de la conception relatifs
 - 3.1.9.1 aux emménagements, aux locaux techniques, aux espaces machines et aux salles de commande
 - 3.1.9.2 aux salles des pompes de cargaison et (ou) de ballast
 - 3.1.9.3 à la ventilation des salles des pompes et (ou) à des locaux similaires
 - 3.1.9.4 à l'emplacement des événements des citernes de cargaison
 - 3.1.9.5 aux installations électriques
- 3.1.10 Décrire la façon dont la conception des citernes aide
 - 3.1.10.1 à la diminution des résidus
 - 3.1.10.2 à un déchargement accru de la cargaison
 - 3.1.10.3 à la prévention de la contamination de la cargaison

3.2 Décrire les moyens de séparation et de confinement de la cargaison.

- 3.2.1 Préciser les références extraites du recueil des règles portant sur la séparation et le confinement.
- 3.2.2 Définir les expressions suivantes :
 - 3.2.2.1 Citerne (ou cuve) indépendante
 - 3.2.2.2 Citerne (ou cuve) intégrale

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 3.2.2.3 Citerne (ou cuve) à gravité
- 3.2.2.4 Citerne (ou cuve) sous pression
- 3.2.3 Décrire l'importance de la séparation et du confinement des cargaisons et des espaces par rapport
 - 3.2.3.1 aux emménagements, aux locaux techniques et aux espaces machines
 - 3.2.3.2 à l'eau potable et aux vivres destinés à la consommation humaine
- 3.2.4 Expliquer comment s'effectue la séparation à l'aide
 - 3.2.4.1 de cofferdams
 - 3.2.4.2 d'espaces vides
 - 3.2.4.3 des salles des pompes de cargaison
 - 3.2.4.4 des salles des pompes
 - 3.2.4.5 de citernes vides
 - 3.2.4.6 des citernes de mazout
 - 3.2.4.7 d'autres espaces analogues
- 3.3 Fournir des détails sur les matériaux et les revêtements des citernes.**
 - 3.3.1 Expliquer pourquoi les revêtements, les accessoires et les raccords des citernes doivent être compatibles avec les cargaisons à transporter.
 - 3.3.2 Expliquer pourquoi on emploie l'acier inoxydable et des revêtements dans les citernes à cargaison.
 - 3.3.3 Expliquer l'utilisation de l'acier inoxydable pour la tuyauterie, la robinetterie et les pompes à cargaison.
 - 3.3.4 Faire la distinction entre l'acier inoxydable « plaqué » et « massif ».
 - 3.3.5 Montrer la disposition des citernes employant de l'acier inoxydable et des revêtements.
 - 3.3.6 Décrire les limites et les possibilités de revêtements de citernes spécialisés.
 - 3.3.6.1 Silicate de zinc
 - 3.3.6.2 Revêtement époxyde
 - 3.3.6.3 Revêtement phénolique
 - 3.3.6.4 Revêtement de polyuréthane
 - 3.3.7 Faire la distinction entre les revêtements organiques et inorganiques.
 - 3.3.8 Expliquer l'utilisation de doublures en caoutchouc pour les cargaisons fortement corrosives.
 - 3.3.9 Expliquer la résistance des revêtements aux groupes de produits chimiques.
 - 3.3.9.1 Préciser la « liste de résistance des revêtements » des fabricants.
 - 3.3.10 Décrire en termes généraux l'entretien des revêtements.
 - 3.3.11 Expliquer en quoi consistent les propriétés physiques et chimiques d'absorption des revêtements et la contamination subséquente de la cargaison.

4. Chimie de la cargaison et science appliquée

4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des cargaisons.

- 4.1.1 Expliquer les termes suivants :
 - 4.1.1.1 États d'agrégation
 - 4.1.1.2 Point de fusion
 - 4.1.1.3 Point d'ébullition
 - 4.1.1.4 Pression partielle
 - 4.1.1.5 Tension (ou pression) de vapeur
 - 4.1.1.6 Volatilité
 - 4.1.1.7 Masse volumique, densité et poids au litre d'un liquide
 - 4.1.1.8 Densité de vapeur
 - 4.1.1.9 Viscosité, tension superficielle, adhésion, cohésion
 - 4.1.1.10 Solubilité, miscibilité
 - 4.1.1.11 Diffusion
- 4.1.2 Présenter les fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.3 Expliquer les propriétés physiques de produits chimiques liquides mentionnées dans les fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.4 Faire la distinction entre la chimie organique et la chimie inorganique.
- 4.1.5 Expliquer les termes suivants :
 - 4.1.5.1 La structure des atomes
 - 4.1.5.2 Le poids (ou masse) atomique
 - 4.1.5.3 Le numéro atomique

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 4.1.5.4 La structure du tableau périodique
- 4.1.6 Expliquer la structure des molécules suivantes :
 - 4.1.6.1 Molécule d'hydrocarbure saturé
 - 4.1.6.2 Molécule d'hydrocarbure insaturé
 - 4.1.6.3 Molécule d'hydrocarbure aromatique
 - 4.1.6.4 Molécule d'hydrocarbure halogéné
 - 4.1.6.5 Molécule d'alcool
- 4.1.7 Expliquer les termes suivants :
 - 4.1.7.1 Acide
 - 4.1.7.2 Base
 - 4.1.7.3 Valeur du PH
 - 4.1.7.4 Réaction de neutralisation
- 4.1.8 Expliquer les réactions suivantes :
 - 4.1.8.1 Réaction chimique
 - 4.1.8.2 Réaction exothermique
 - 4.1.8.3 Réaction endothermique
 - 4.1.8.4 Polymérisation
 - 4.1.8.5 Décomposition
- 4.1.9 Expliquer les termes suivants :
 - 4.1.9.1 Catalyseur
 - 4.1.9.2 Inhibiteur
- 4.1.10 Nommer des cargaisons qui
 - 4.1.10.1 autoréagissent
 - 4.1.10.2 polymérisent
 - 4.1.10.3 requièrent un inhibiteur
 - 4.1.10.4 réagissent avec l'air
 - 4.1.10.5 réagissent avec l'eau
 - 4.1.10.6 réagissent avec d'autres marchandises
- 4.1.11 Nommer les réactions qu'ont les marchandises avec le revêtement et les matériaux des citernes.
- 4.2 Extraire des renseignements sur les cargaisons à partir de sources de renseignements chimiques.**
 - 4.2.1 Identifier les tableaux de compatibilité des cargaisons de la norme CFR46-150 ou d'autres tableaux de compatibilité des cargaisons.
 - 4.2.2 Décrire l'utilisation de la liste des produits transportés en vrac.
 - 4.2.3 Expliquer l'importance des bons noms techniques et synonymes.
 - 4.2.4 Expliquer l'expression « compatibilité des cargaisons ».
 - 4.2.5 Expliquer le regroupement des cargaisons à l'aide des tableaux de compatibilité des cargaisons.
 - 4.2.6 Utiliser les tableaux pour identifier des cargaisons pouvant être incompatibles.
- 4.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.**
 - 4.3.1 Définir les points suivants :
 - 4.3.1.1 Point d'éclair
 - 4.3.1.2 Température d'auto-inflammation
 - 4.3.2 Préciser le point d'éclair d'un produit chimique liquide à partir des fiches signalétiques.
 - 4.3.3 Décrire la zone d'inflammabilité, la limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite supérieure d'inflammabilité (LSI).
 - 4.3.4 Identifier un diagramme d'inflammabilité.
 - 4.3.5 Identifier les éléments essentiels d'un diagramme d'inflammabilité.
 - 4.3.6 À l'aide d'un diagramme d'inflammabilité, décrire comment les éléments suivants influent sur l'atmosphère d'une citerne :
 - 4.3.6.1 dégazage
 - 4.3.6.2 purge
 - 4.3.6.3 dilution avec de l'air
 - 4.3.6.4 dilution critique avec de l'air
 - 4.3.6.5 dilution avec un gaz inerte
 - 4.3.7 Expliquer la zone d'inflammabilité de différents produits chimiques.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 4.3.8 Faire la distinction entre l'atmosphère inerte et l'atmosphère non inerte d'une citerne.
- 4.3.9 Identifier des règlements concernant les systèmes au gaz inerte à bord de transporteurs de produits chimiques.
 - 4.3.9.1 Identifier les règlements de L'OMI portant sur les systèmes au gaz inerte à bord de transporteurs de produits chimiques.
 - 4.3.9.1.1 Nommer les composants des générateurs de GI mentionnés dans l'annexe.
 - 4.3.9.1.2 Nommer les exigences relatives à des manuels d'instructions détaillés.
 - 4.3.9.2 Identifier d'autres documents (résolutions) de l'OMI influant sur les transporteurs de produits chimiques.
- 4.3.10 Définir un gaz inerte.
- 4.3.11 Expliquer pourquoi du gaz inerte est utilisé dans les citernes à cargaison
 - 4.3.11.1 pour la protection contre la polymérisation, l'oxydation et l'humidité
 - 4.3.11.2 pour remplacer l'air afin de prévenir les incendies et les explosions
- 4.3.12 Décrire les méthodes de production et de fourniture de gaz inerte.
- 4.3.13 Expliquer pourquoi on utilise de l'azote à la place d'un gaz inerte.

5. Systèmes de manutention de la cargaison

5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement.

- 5.1.1 Décrire les installations générales de tuyauteries de cargaison à bord de transporteurs de produits chimiques.
- 5.1.2 Identifier les matériaux de construction.
- 5.1.3 Identifier et décrire des types d'organes de robinetterie courants.
 - 5.1.3.1 Robinets à tournant sphérique
 - 5.1.3.2 Robinets à membrane
 - 5.1.3.3 Robinets-vannes
 - 5.1.3.4 Robinets à papillon
- 5.1.4 Décrire comment s'effectue la séparation des cargaisons à l'aide :
 - 5.1.4.1 de deux robinets
 - 5.1.4.2 de manchettes de raccordement
- 5.1.5 Discuter des soins, de la manutention et de l'utilisation des tuyaux de cargaison.
 - 5.1.5.1 Compatibilité et convenance avec des cargaisons de produits chimiques
 - 5.1.5.2 Limites de température de la cargaison
 - 5.1.5.3 Méthodes d'inspection et d'essai
 - 5.1.5.4 Homologation des tuyaux
 - 5.1.5.5 Entretien et bonne manipulation
- 5.1.6 Décrire la construction et le fonctionnement des pompes à bord de transporteurs de produits chimiques.
 - 5.1.6.1 Pompe centrifuge
 - 5.1.6.2 Pompe à piston
 - 5.1.6.3 Pompe à vis
 - 5.1.6.4 Éjecteurs
- 5.1.7 Expliquer les concepts élémentaires du pompage.
- 5.1.8 Décrire les pompes de fond et les pompes immergées.
- 5.1.9 Discuter des avantages de la pompe de fond et de la pompe immergée.
- 5.1.10 Discuter des limites des pompes de fond et des pompes immergées.
- 5.1.11 Expliquer les éléments suivants sur le diagramme de pompage.
 - 5.1.11.1 Courbe de rendement
 - 5.1.11.2 Efficacité
 - 5.1.11.3 Consommation d'énergie
 - 5.1.11.4 Charge nette absolue à l'aspiration
- 5.1.12 Expliquer les expressions suivantes :
 - 5.1.12.1 Hauteur de refoulement
 - 5.1.12.2 Valeur nominale
 - 5.1.12.3 Charge nette absolue à l'aspiration
 - 5.1.12.4 Cavitation
- 5.1.13 Expliquer les caractéristiques et les dangers liés au fonctionnement de deux pompes ou plus en parallèle.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.1.14 Expliquer comment les éléments suivants influent sur le débit de refoulement (déchargement).
 - 5.1.14.1 Pression dans la citerne à terre
 - 5.1.14.2 Contre-pression statique
 - 5.1.14.3 Contre-pression dynamique
- 5.1.15 Décrire l'assèchement à l'aide d'un éjecteur.
- 5.1.16 Décrire les dispositifs d'assèchement à l'aide d'une pompe de fond.
- 5.2 Expliquer les installations d'assèchement efficace.**
 - 5.2.1 À l'aide du recueil, donner des exemples de :
 - 5.2.1.1 substances de catégorie de pollution X
 - 5.2.1.2 substances de catégorie de pollution Y
 - 5.2.1.3 substances de catégorie de pollution Z
 - 5.2.1.4 substances de catégorie de pollution OS
 - 5.2.2 Décrire l'importance d'un assèchement efficace selon les catégories de pollution.
 - 5.2.3 Décrire l'essai d'assèchement et les paramètres d'efficacité.
 - 5.2.4 Expliquer les effets de la viscosité et du point de fusion pendant l'assèchement.
 - 5.2.5 Expliquer l'efficacité de l'assèchement en fonction de
 - 5.2.5.1 l'utilisation de gaz comprimé
 - 5.2.5.2 de la non-utilisation de gaz comprimé
 - 5.2.6 À l'aide du règlement 12 de la MARPOL 73/78, discuter des quantités maximales autorisées de résidus.
- 5.3 Décrire les installations de chauffage de la cargaison.**
 - 5.3.1 Expliquer pourquoi il est important de chauffer certaines cargaisons.
 - 5.3.2 Décrire divers fluides chauffants.
 - 5.3.3 Décrire les installations de chauffage munies
 - 5.3.3.1 de serpentins de chauffage
 - 5.3.3.2 d'un échangeur de chaleur monté sur le pont
 - 5.3.4 Expliquer les risques liés à la surchauffe de la cargaison.
 - 5.3.5 Expliquer les risques et les dangers liés à un mauvais entretien des installations de chauffage.
 - 5.3.6 Énumérer les problèmes liés aux cargaisons chauffées à proximité de cargaisons polymérisables ou inhibées.
 - 5.3.7 Indiquer les risques liés aux cargaisons chauffées à proximité de cargaisons hautement volatiles.
- 5.4 Décrire les installations de ventilation.**
 - 5.4.1 Utiliser le recueil IBC pour définir les installations de ventilation ouvertes et contrôlées.
 - 5.4.2 Discuter des débits de chargement et de la capacité de ventilation.
 - 5.4.3 Expliquer la construction d'une installation de ventilation sûre afin de réduire le plus possible les vapeurs des marchandises dans les aires ouvertes à la circulation de personnel.
 - 5.4.4 Expliquer les limites et les risques de la ventilation ouverte.
 - 5.4.5 Expliquer quand est requise la ventilation contrôlée.
 - 5.4.6 Décrire à quoi sert la reprise (ou retour) des vapeurs et comment elle est utilisée.
 - 5.4.7 Décrire les aspects de sécurité des événements, notamment :
 - 5.4.7.1 arrête-flamme
 - 5.4.7.2 pare-flamme
 - 5.4.7.3 événements à grand débit
 - 5.4.8 Expliquer le mode de fonctionnement des dispositifs suivants et les mesures de sécurité connexes.
 - 5.4.8.1 Robinet à grand débit
 - 5.4.8.2 Arrête-flamme
 - 5.4.9 Expliquer la fonction et le fonctionnement des robinets à pression-dépression.
 - 5.4.10 Discuter de l'entretien et des mesures de sécurité générales visant les robinets à pression-dépression.
- 5.5 Décrire les instruments requis.**
 - 5.5.1 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge » et « équipement à sécurité accrue ».
 - 5.5.2 Décrire les types de dispositifs de jaugeage des citernes de cargaison et leurs principes de fonctionnement.
 - 5.5.3 Expliquer les expressions suivantes :
 - 5.5.3.1 Jaugeage en circuit ouvert
 - 5.5.3.2 Jaugeage restreint
 - 5.5.3.3 Jaugeage en circuit fermé

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.5.4 Décrire les limites du jaugeage en circuit ouvert et du jaugeage restreint par rapport à la ventilation ouverte.
- 5.5.5 Expliquer l'utilisation et la fonction des installations d'alarme de niveau élevé visant les cargaisons.
- 5.5.6 Expliquer l'installation de commande de trop-plein des citernes.
- 5.5.7 Décrire les instruments d'essai nécessaires pour les cargaisons toxiques et inflammables.
- 5.5.8 Discuter des instruments fixes et portatifs de détection de vapeurs.

6. Opérations des transporteurs de produits chimiques

6.1 Planifier la sécurité du transport et la bonne manutention de la cargaison.

- 6.1.1 Identifier le rôle et les responsabilités du responsable du plan de chargement.
- 6.1.2 Décrire les éléments clés du plan de chargement, notamment les points suivants :
 - 6.1.2.1 Exigences relatives à la cargaison
 - 6.1.2.2 Arrimage et séparation
 - 6.1.2.3 Compatibilité des cargaisons et réaction entre elles
 - 6.1.2.4 Revêtement des citernes
 - 6.1.2.5 Préparation et propreté des citernes et pureté du produit
 - 6.1.2.6 Structure des échanges et rotation du chargement et du déchargement
 - 6.1.2.7 Alimentation en azote
 - 6.1.2.8 Élimination des résidus
- 6.1.3 Identifier les exigences minimales du chapitre 17 du recueil.
- 6.1.4 Utiliser les fiches signalétiques des produits chimiques et la norme CFR46-150 pour relever les propriétés physiques et chimiques de certaines cargaisons.
- 6.1.5 Préciser le bon nom technique et les méthodes de vérification à cet effet.
- 6.1.6 Utiliser un tableau de compatibilité des cargaisons pour établir si les marchandises peuvent être chargées à côté d'autres.
- 6.1.7 Utiliser un guide des revêtements de citernes pour assurer la convenance de certains revêtements pour différentes cargaisons.
- 6.1.8 Discuter de l'importance de la propreté des citernes pour le chargement des cargaisons.
- 6.1.9 Expliquer les exigences de chauffage, de cloisons d'eau et d'inertage.
- 6.1.10 Expliquer pourquoi il ne faut pas arrimer de marchandises toxiques à proximité de marchandises comestibles.
- 6.1.11 Nommer d'autres exigences d'arrimage visant les produits toxiques.
- 6.1.12 Nommer les exigences relatives aux cargaisons inhibées.

6.2 Décrire les méthodes de chargement.

- 6.2.1 Nommer les renseignements sur la cargaison et les documents de transport nécessaires au chargement en toute sécurité de la cargaison.
- 6.2.2 Expliquer les exigences opérationnelles importantes extraites des recueils des règles.
- 6.2.3 Décrire le plan d'arrimage et son rôle dans la planification préalable.
- 6.2.4 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre à bord des transporteurs avant le chargement.
- 6.2.5 Expliquer en quoi consiste l'alignement en vue du chargement.
- 6.2.6 Décrire diverses méthodes de chargement et mesures de sécurité à prendre
 - 6.2.6.1 par le dessus
 - 6.2.6.2 par la conduite de vidange
 - 6.2.6.3 par la pompe de cargaison de fond et (ou) la conduite de vidange
 - 6.2.6.4 par la salle des pompes
- 6.2.7 Expliquer les expressions suivantes :
 - 6.2.7.1 Inertage
 - 6.2.7.2 Cloisons d'eau
 - 6.2.7.3 Assèchement
- 6.2.8 Expliquer les exigences d'échantillonnage des conduites et des cargaisons.
- 6.2.9 Décrire la séquence de chargement.
- 6.2.10 Décrire les consignes à suivre à la fin du chargement.
- 6.2.11 Énumérer les mesures de sécurité à suivre pendant le déchargement par allèges.

Sujets et objectifs d'apprentissage

6.3 Mesurer et calculer les quantités de marchandises.

- 6.3.1 Expliquer pourquoi il faut limiter les quantités de marchandises à bord des navires-citernes des types 1 et 2.
- 6.3.2 Prévoir le volume d'expansion (dilatation) de la cargaison en raison des températures élevées.
- 6.3.3 Nommer les exigences particulières du recueil relatives aux limites maximales de remplissage des citernes.
- 6.3.4 Définir les expressions suivantes :
 - 6.3.4.1 Jaugeage par le creux
 - 6.3.4.2 Jaugeage par le plein
 - 6.3.4.3 Sondage
- 6.3.5 Identifier les unités de mesure utilisées dans les calculs de la cargaison.
- 6.3.6 Utiliser les tables de jaugeage par le creux pour calculer les quantités de marchandises à charger dans les citernes, prévoir du jeu pour les corrections et faire les corrections selon la température.
- 6.3.7 Montrer un rapport de cargaison.

6.4 Soins de la cargaison en transit.

- 6.4.1 Expliquer les mesures de sécurité à prendre pour empêcher les pertes de cargaison en transit.
- 6.4.2 Expliquer comment maintenir la température de la cargaison conforme aux instructions de l'expéditeur.
- 6.4.3 Expliquer comment prendre soin de la cargaison et en assurer la sécurité en transit.
- 6.4.4 Fournir des détails sur les exigences relatives au soin et au transport d'huiles et de graisses végétales et animales.
- 6.4.5 Identifier les exigences relatives aux inhibiteurs et indiquer où ces renseignements peuvent être obtenus.
- 6.4.6 Préciser en quoi consiste un certificat d'inhibition.

6.5 Planifier le déchargement au préalable.

- 6.5.1 Identifier les renseignements sur la cargaison et les documents de transport nécessaires au déchargement en toute sécurité de la cargaison.
- 6.5.2 Identifier les essais de fonctionnement requis avant l'arrivée au port de déchargement.
- 6.5.3 Identifier les exigences d'inertage et d'assèchement, s'il y a lieu.
- 6.5.4 Expliquer les exigences d'échantillonnage des conduites et des cargaisons.
- 6.5.5 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre avant le déchargement.
- 6.5.6 Identifier les exigences relatives à l'assiette pour assurer un assèchement efficace.
- 6.5.7 Expliquer les techniques et les mesures de sécurité pour le déchargement de cargaisons à haute tension de vapeur.

6.6 Décharger la cargaison, assécher et prélever les citernes.

- 6.6.1 Indiquer la quantité résiduelle maximale autorisée de produit à assécher après le déchargement de substances de catégories X, Y et Z.
- 6.6.2 Discuter des mesures de contrôle des substances de catégorie X.
 - 6.6.2.1 Lavage requis à la fin du déchargement.
 - 6.6.2.2 Exemptions aux exigences de lavage.
 - 6.6.2.3 Installations de réception et concentration de la substance dans les effluents rejetés à terre.
 - 6.6.2.4 Mesures à prendre en cas d'incapacité à mesurer la concentration des résidus après le déchargement.
 - 6.6.2.5 Limites des rejets subséquents d'eau de lavage ou d'eau de ballast à la mer.
- 6.6.3 Discuter des mesures de contrôle des substances de catégories Y et Z.
 - 6.6.3.1 Conditions de pré-lavage à la fin du déchargement.
 - 6.6.3.2 Exemptions aux exigences de lavage.
 - 6.6.3.3 Méthodes pour les substances qui se solidifient ou non.
 - 6.6.3.4 Méthodes pour les substances à haute et à faible viscosité.
 - 6.6.3.5 Exigences opérationnelles visant le ballastage et le déballastage.
 - 6.6.3.6 Interdiction de rejet dans la zone de l'Antarctique.
- 6.6.4 Discuter des exigences et des restrictions quant au déversement des citernes à résidus.
- 6.6.5 Décrire les mesures à prendre à la fin du déchargement
- 6.6.6 Faire les inscriptions dans le registre de la cargaison.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 6.7 Effectuer les opérations de ballastage et de déballastage.**
 - 6.7.1 Identifier une installation indépendante de pompage et de conduites de ballastage.
 - 6.7.2 Se conformer aux exigences du manuel de M et DR.
 - 6.7.3 Décrire une séquence de ballastage/de déballastage et indiquer les points suivants.
 - 6.7.3.1 Exigences relatives à la stabilité générale et à l'assiette
 - 6.7.3.2 Problèmes de stabilité selon différentes configurations des citernes de ballast
 - 6.7.3.3 Ballastage pendant les opérations de manutention de la cargaison à l'aide de citernes de ballast séparées
 - 6.7.3.4 Mesures de sécurité à prendre avant et pendant le ballastage des citernes de cargaison
 - 6.7.3.5 Effet de carène liquide
- 6.8 Exécuter les procédures de nettoyage des citernes et d'élimination des résidus.**
 - 6.8.1 Énumérer les raisons motivant le nettoyage des citernes.
 - 6.8.2 Se conformer aux exigences du manuel de M et DR.
 - 6.8.3 Décrire l'utilisation de guides de nettoyage des citernes tels que le guide *Tank Cleaning Guide* de Verwey.
 - 6.8.4 Décrire la technique de lavage à l'eau et les composants de l'installation de nettoyage.
 - 6.8.5 Expliquer l'utilisation d'agents de nettoyage ou d'additifs pendant le nettoyage des citernes.
 - 6.8.6 Expliquer l'utilisation d'autres liquides pour les résidus réactifs dans l'eau.
 - 6.8.7 Consulter les listes de résistances des revêtements des citernes.
 - 6.8.8 Utiliser un guide de nettoyage des citernes et fournir un exemple de nettoyage d'une citerne de cargaison.
 - 6.8.9 Énumérer et décrire les étapes de nettoyage des citernes.
 - 6.8.9.1 Prélavage
 - 6.8.9.2 Lavage principal
 - 6.8.9.3 Rinçage à l'eau douce
 - 6.8.9.4 Dégazage et (ou) ventilation
 - 6.8.9.5 Séchage
 - 6.8.9.6 Inspection/essai
 - 6.8.10 Expliquer comment utiliser un tableau relatif à la méthode de nettoyage des citernes et d'élimination des résidus.
- 6.9 Dégazer et ventiler les citernes à cargaison.**
 - 6.9.1 Expliquer la fonction du dégazage.
 - 6.9.2 Décrire le matériel servant au dégazage.
 - 6.9.3 Expliquer différentes méthodes de ventilation, compte tenu
 - 6.9.3.1 du type d'équipement
 - 6.9.3.2 de la masse des vapeurs de la cargaison
 - 6.9.3.3 de la forme de la citerne
 - 6.9.4 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant le dégazage.
 - 6.9.5 Décrire l'équipement de vérification du dégazage d'une citerne.
 - 6.9.6 À l'aide d'un diagramme d'inflammabilité, décrire une opération de dégazage par ventilation avec l'air d'une citerne contenant un mélange
 - 6.9.6.1 de vapeurs de la cargaison et d'air
 - 6.9.6.2 de vapeurs de la cargaison et de gaz inerte
 - 6.9.7 Expliquer à quel moment une citerne peut être considérée comme dégazée.
- 6.10 Vérifier la propreté des citernes et la pureté du produit**
 - 6.10.1 Expliquer l'importance de la propreté des citernes.
 - 6.10.2 Décrire les normes de propreté prévues des citernes.
 - 6.10.3 Discuter du rôle de l'expert indépendant et de la délivrance du « certificat de propreté ».
 - 6.10.4 Faire un test de contamination par les hydrocarbures.
 - 6.10.5 Faire un test de contamination par du chlorure.
 - 6.10.6 Décrire le test au permanganate.
 - 6.10.7 Faire un test de « lavage à l'acide ».
 - 6.10.8 Faire une démonstration de l'utilisation d'une échelle de couleurs.

Sujets et objectifs d'apprentissage

7. Prévention de la pollution

7.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les transporteurs de produits chimiques

- 7.1.1 Mentionner certains incidents de pollution importants à l'échelle mondiale.
- 7.1.2 Décrire comment les transporteurs de produits chimiques peuvent causer de la pollution
 - 7.1.2.1 au port
 - 7.1.2.2 en mer
- 7.1.3 Décrire des dommages au milieu marin dus aux transporteurs de produits chimiques.
- 7.1.4 Préciser les pénalités encourues pour la pollution des eaux canadiennes.

7.2 Donner un résumé des exigences réglementaires sur la prévention de la pollution.

- 7.2.1 Identifier les navires auxquels s'applique l'annexe II (modifiée) de la MARPOL 73/78.
- 7.2.2 Identifier les catégories (ou classes) de produits chimiques et les directives utilisées pour les classer.
- 7.2.3 Expliquer brièvement comment sont classés (catégories) les produits chimiques.
- 7.2.4 Définir le GESAMP.
- 7.2.5 Expliquer les profils de risque établis par le GESAMP en fonction des types de navires.
- 7.2.6 Expliquer la façon dont sont mises en œuvre les dispositions de l'annexe II de la MARPOL 73/78 en fonction
 - 7.2.6.1 d'un assèchement efficace
 - 7.2.6.2 du prélavage obligatoire
 - 7.2.6.3 du contrôle au port
- 7.2.7 Expliquer le rejet à la mer de SLN en fonction
 - 7.2.7.1 de la catégorie de SLN
 - 7.2.7.2 du contrôle des rejets
- 7.2.8 Indiquer l'essai d'assèchement employé pour évaluer la quantité résiduelle de résidus dans les citernes.
- 7.2.9 Expliquer la principale fonction du manuel sur les méthodes et les dispositifs de rejet (manuel de M et DR) à l'égard de la pollution.
- 7.2.10 Mentionner les règlements découlant de la LMMC sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux.
 - 7.2.10.1 Indiquer les sections concernant les transporteurs de produits chimiques.
 - 7.2.10.2 Expliquer les dispositions, les interdictions et les exceptions en matière de rejets dans les eaux de compétence canadienne.
 - 7.2.10.3 Identifier les principales exigences visant les opérations de transbordement.
- 7.2.11 Expliquer à quel moment sont délivrés les certificats suivants :
 - 7.2.11.1 Certificat canadien de transport de substances liquides nocives
 - 7.2.11.2 Certificat international de prévention de la pollution pour le transport de substances liquides nocives en vrac
 - 7.2.11.3 Certificat canadien d'aptitude au transport pour le transport de produits chimiques dangereux en vrac
 - 7.2.11.4 Certificat international d'aptitude au transport pour le transport de produits chimiques dangereux en vrac
 - 7.2.11.5 Certificat de conformité
- 7.2.12 Préciser les exigences relatives à un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution du milieu marin par des substances liquides nocives causées par des navires (SMPEP) – dans l'annexe II de la MARPOL 73/78.

7.3 Décrire les mesures de lutte contre la pollution

- 7.3.1 Donner un résumé du contenu d'un plan SMPEP.
- 7.3.2 Discuter de l'importance d'une intervention rapide en cas de déversements en mer.
- 7.3.3 Évaluer les effets d'une intervention rapide et d'une intervention retardée en cas de déversements en mer.
- 7.3.4 Énumérer le matériel de prévention de la pollution nécessaire à bord.
- 7.3.5 Décrire les méthodes de confinement à l'aide du matériel de protection contre la pollution du navire.
- 7.3.6 Décrire les limites du matériel de prévention de la pollution.
- 7.3.7 Discuter de l'utilisation de détergents et d'agents chimiques de dispersion.
- 7.3.8 Identifier les parties responsables
 - 7.3.8.1 du nettoyage
 - 7.3.8.2 de la disponibilité des ressources

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 7.3.8.3 de la disponibilité d'assistance
- 7.3.8.4 de la fourniture de matériel de prévention de la pollution
- 7.3.8.5 de l'élimination
- 7.3.8.6 des coûts d'un déversement en mer
- 7.3.9 Énumérer les types de matériels de protection offerts à un centre terrestre d'intervention en cas de pollution.
- 7.3.10 Identifier les ressources d'intervention en cas de pollution par des produits chimiques.

8. Santé et sécurité

8.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de produits chimiques.

- 8.1.1 Définir l'expression « danger pour la santé » comme indiqué dans le « recueil »
- 8.1.2 Mentionner le Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses (GSMU ou MFAG) de l'OMI.
- 8.1.3 Identifier les dangers pour la santé que posent les cargaisons.
 - 8.1.3.1 Toxicité
 - 8.1.3.2 Asphyxie
 - 8.1.3.3 Corrosivité
- 8.1.4 Expliquer comment les produits chimiques peuvent entrer dans le corps humain et quels en sont les effets.
- 8.1.5 Expliquer l'effet synergique de certains produits chimiques.
- 8.1.6 Décrire les effets
 - 8.1.6.1 des vapeurs dégagées par la combustion de certains produits chimiques
 - 8.1.6.2 des inhibiteurs
 - 8.1.6.3 du gaz inerte
- 8.1.7 Décrire les symptômes généraux d'une intoxication.
- 8.1.8 Expliquer les symptômes généraux de l'asphyxie.
- 8.1.9 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches techniques de la cargaison (ou la norme CFR 46-150).
- 8.1.10 Identifier les critères de risque pour la santé extraits du « recueil ».
- 8.1.11 Montrer et expliquer une fiche signalétique pour des échantillons de produits.
- 8.1.12 Faire la distinction entre les fiches signalétiques (FS) et les fiches signalétiques (de danger) de la cargaison.
- 8.1.13 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches signalétiques.
- 8.1.14 Extraire les procédures de premiers soins des fiches techniques de la cargaison.
- 8.1.15 Énumérer le matériel de premiers soins fourni à bord, notamment le matériel de réanimation à oxygène et les antidotes pour les produits transportés.
- 8.1.16 Expliquer à quel moment il convient de consulter un professionnel de la santé pour obtenir des conseils ou un traitement médical.
- 8.1.17 Extraire des renseignements du GSMU (MFAG) sur les échantillons de produits.

8.2 Identifier l'équipement de sécurité et de protection individuelle.

- 8.2.1 Identifier les exigences de protection du personnel à partir du « recueil ».
- 8.2.2 Énumérer l'équipement de protection type nécessaire à bord.
- 8.2.3 Préciser comment s'effectue la séparation de l'équipement utilisé et contaminé à l'écart des locaux habités.
- 8.2.4 Énumérer l'équipement de protection supplémentaire requis à bord de navires transportant des produits toxiques et certaines cargaisons.
- 8.2.5 Faire la distinction entre la protection totale et la protection partielle.
- 8.2.6 Faire une démonstration de l'utilisation de l'équipement de sécurité et de protection individuelle.

8.3 Décrire la fonction et l'utilisation des explosimètres.

- 8.3.1 Décrire le principe de fonctionnement des instruments suivants.
 - 8.3.1.1 Explosimètre à filament catalytique
 - 8.3.1.2 Explosimètre à filament non catalytique
 - 8.3.1.3 Indicateur d'indice de réfraction
 - 8.3.1.4 Tubes détecteurs d'agents chimiques
 - 8.3.1.5 Oxygénomètre à détecteurs paramagnétiques
 - 8.3.1.6 Analyseur d'oxygène à détecteur électrolytique
 - 8.3.1.7 Analyseur d'oxygène à liquide d'absorption sélective

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 8.3.2 Exécuter les vérifications de l'instrument et prendre la mesure des gaz.
- 8.3.3 Déterminer la convenance de chaque explosimètre.
- 8.3.4 Expliquer le rôle du chimiste de marine.
- 8.3.5 Préciser ce qu'est le certificat (ou attestation) de dégazage et le décrire.
- 8.3.6 Décrire le contenu, les détails et l'utilisation des permis de travaux.
- 8.3.7 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge » et « équipement à sécurité accrue »

8.4 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos.

- 8.4.1 Définir un espace clos.
- 8.4.2 Nommer des espaces clos.
- 8.4.3 Identifier des risques potentiels.
- 8.4.4 Discuter du rôle et des fonctions d'une « personne responsable ».
- 8.4.5 Revoir les exigences du SGS.
- 8.4.6 Discuter des systèmes de permis de travaux.
- 8.4.7 Discuter des réunions de planification des travaux.
- 8.4.8 Analyser les listes de vérifications en identifiant les éléments importants.
- 8.4.9 Évaluer les dangers avant l'entrée.
- 8.4.10 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité dans la salle des pompes.
- 8.4.11 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité pour entrer dans les citernes.
 - 8.4.11.1 Énumérer les mesures de sécurité à prendre avant d'entrer dans les citernes.
 - 8.4.11.2 Indiquer les procédures d'essai de l'atmosphère des citernes
 - 8.4.11.3 Énumérer l'équipement requis.
 - 8.4.11.4 Identifier le personnel clé.
 - 8.4.11.5 Analyser les listes de vérifications d'entrée dans les citernes
- 8.4.12 Simuler l'exécution des mesures d'urgence pour entrer dans les citernes et en sortir, à l'aide
 - 8.4.12.1 d'équipement d'évacuation des citernes
 - 8.4.12.2 d'équipement de réanimation
 - 8.4.12.3 d'un appareil respiratoire autonome

8.5 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie.

- 8.5.1 Expliquer les principes de la prévention des incendies.
- 8.5.2 Nommer des sources d'émission de vapeurs inflammables de la cargaison.
- 8.5.3 Identifier des sources possibles d'inflammation à bord des transporteurs de produits chimiques.
- 8.5.4 Énumérer les mesures de sécurité incendie de la Convention SOLAS 74 visant les transporteurs de produits chimiques, ainsi que les exceptions et les exigences supplémentaires extraites du « recueil ».
- 8.5.5 Énumérer les méthodes de lutte contre l'incendie.
- 8.5.6 Décrire les avantages et les inconvénients de la lutte contre l'incendie à bord de transporteurs de produits chimiques et les méthodes de lutte à l'aide d'une installation
 - 8.5.6.1 à eau
 - 8.5.6.2 à mousse
 - 8.5.6.3 au gaz inerte
 - 8.5.6.4 au dioxyde de carbone
 - 8.5.6.5 à poudre chimique
- 8.5.7 Identifier les exigences de protection incendie contenues au chapitre 17 du « recueil ».
- 8.5.8 Identifier d'autres problèmes de lutte contre l'incendie posés par certains produits chimiques.

Sujets et objectifs d'apprentissage

9. Gestion de la cargaison et en cas d'urgence

9.1 Discuter des exigences relatives à une organisation d'urgence.

- 9.1.1 Énumérer les principaux composants d'une organisation d'urgence.
- 9.1.2 Expliquer la fonction d'une organisation d'urgence.
- 9.1.3 Énumérer les renseignements qui doivent être à la disposition d'une organisation d'urgence.
- 9.1.4 Donner une vue d'ensemble des mesures d'urgence générales.
- 9.1.5 Simuler les mesures requises pour faire face à diverses urgences.

9.2 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à bord et à terre.

- 9.2.1 Décrire les diverses installations d'alarme du navire utilisées en cas d'urgence.
- 9.2.2 Décrire les dispositifs d'alarme utilisés à terre et au terminal en cas d'urgence.

9.3 Donner un résumé du Système international de gestion de la sécurité.

- 9.3.1 Préciser les exigences obligatoires du recueil IGS concernant la gestion de la sécurité.
- 9.3.2 Préciser les objectifs du recueil IGS.
- 9.3.3 Décrire l'attestation de conformité et le certificat de gestion de la sécurité (SGS).
- 9.3.4 Préciser les exigences visant un manuel de gestion de la sécurité (MGS).
- 9.3.5 Énumérer les types d'urgences nécessitant des consignes écrites.
- 9.3.6 Discuter de l'utilisation de plans d'urgence.

9.4 Élaborer des critères pour différents types d'urgences.

- 9.4.1 Préciser ce qu'est la publication de l'OMI intitulée « Guidelines for the Development of Shipboard Emergency Response Plans » (directives pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence de bord).
- 9.4.2 Faire la distinction entre les urgences opérationnelles et non opérationnelles.
- 9.4.3 Discuter de l'utilisation des plans d'urgence.
- 9.4.4 Mettre en œuvre les plans d'urgence et en évaluer l'efficacité.
- 9.4.5 Élaborer des critères pour la surveillance des alarmes.
- 9.4.6 Élaborer des mesures d'intervention en cas d'alarme.
- 9.4.7 Discuter de la formation en matière d'intervention en cas d'urgence.
- 9.4.8 Discuter de l'utilisation de comptes rendus de blessures et de décès, de scénarios et d'interventions en cas d'urgence.

FORMATION SPÉCIALISÉE SUR LA SÉCURITÉ DES TRANSPORTEURS DE GAZ LIQUÉFIÉ

7.1 Généralités

- 1) Le présent chapitre décrit un cours de formation spécialisée sur la sécurité des transporteurs de gaz liquéfié.
- 2) Il est nécessaire de terminer ce cours pour obtenir un visa de *Formation spécialisée sur les transporteurs de gaz liquéfié* sur un brevet de mécanicien ou d'officier de pont. Consulter l'article 228 du *Règlement sur le personnel maritime* pour obtenir plus de détails sur les exigences de ce visa et sur la formation en fonction du poste et des responsabilités du personnel à bord.

7.2 Objectifs

- 1) Dispenser la formation requise en vertu de l'article 167 du *Règlement sur le personnel maritime* en vue de l'obtention d'un visa de *Formation spécialisée sur les transporteurs de gaz liquéfié*.
- 2) Permettre aux participants d'assumer immédiatement la responsabilité du chargement, du déchargement ou du transbordement de la cargaison et de la conduite d'équipement de chargement.

7.3 Durée

39 heures

7.4 Prérequis

- 1) FUM sur la sécurité de base STCW
- 2) FUM en techniques avancées de lutte contre l'incendie
- 3) Terminé avec succès un cours de formation approuvée de familiarisation pour bâtiment-citerne pour gaz liquéfier ou posséder un certificat ou visa de familiarisation pour bâtiment-citerne pour gaz liquéfier.

7.5 Qualités particulières requises des instructeurs

Le principal instructeur du cours doit être titulaire d'un brevet de capitaine ou d'un brevet de mécanicien de première classe avec visa valide de *Formation spécialisée sur les transporteurs de gaz liquéfié*, mais l'AMSP peut, dans des circonstances particulières, tenir compte de brevets inférieurs dans le cas des instructeurs possédant une expérience supplémentaire à bord de pétroliers. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime et posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

7.6 Équipement requis

- 1) Équipement de protection individuelle, y compris un appareil respiratoire.
- 2) Équipement d'évacuation de citernes.
- 3) Oxygénomètre portatif et analyseur d'oxygène.
- 4) Détecteur de gaz combustible portatif.
- 5) Interféromètre portatif.
- 6) Détecteur de gaz portatif muni de tubes éprouvettes pour vapeurs et gaz.
- 7) Appareil de réanimation.

- 8) Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses, de l'OMI.
- 9) Recueil IGS.
- 10) Publication de l'OMI intitulée *Guidelines for the Development of Shipboard Emergency Response Plans* (Directives pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence de bord).
- 11) *Liquefied Gas Handling Principles on ships and in terminals* (principes de manutention du gaz liquéfié à bord des navires et aux terminaux) de la SIGTTO.
- 12) Guide de sécurité des transporteurs de produits chimiques.
- 13) Exemples de fiches de santé et de fiches techniques de la cargaison, de plans d'urgence et de rapports en cas de blessures et de décès.
- 14) Matériel de présentation audiovisuel.

7.7 Description

Sujet	Heures	
	Exposé	Exercice pratique
1.0 Le transporteur de gaz liquéfié 1.1 Résumer l'évolution du secteur des transporteurs de gaz liquéfié. 1.2 Décrire les types de transporteurs de gaz liquéfié. 1.3 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de gaz liquéfié.	2	
2.0 Règles et règlements 2.1 Discuter des codes et des règlements nationaux et internationaux. 2.2 Décrire les recueils des règles sur les transporteurs de gaz. 2.3 Appliquer les exigences de la Convention MARPOL 73/78 visant les transporteurs de gaz.	4	
3.0 Conception des navires et confinement de la cargaison 3.1 Établir les éléments de conception. 3.2 Décrire les moyens de séparation et de confinement de la cargaison.	4	
4.0 Chimie de la cargaison et science appliquée 4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des cargaisons. 4.2 Expliquer la théorie élémentaire de la thermodynamique. 4.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.	4	
5.0 Systèmes de manutention de la cargaison 5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement. 5.2 Décrire les échangeurs de chaleur. 5.3 Décrire les installations de reliquéfaction et de régulation des évaporats. 5.4 Décrire les installations de ventilation. 5.5 Décrire les instruments requis.	4	
6.0 Opérations des transporteurs de gaz liquéfié 6.1 Planifier l'arrivée au port. 6.2 Décrire les méthodes de chargement. 6.3 Mesurer et calculer les quantités de marchandises. 6.4 Soins de la cargaison en transit. 6.5 Planifier le déchargement au préalable. 6.6 Décharger la cargaison. 6.7 Effectuer les opérations de ballastage et de déballastage. 6.8 Exécuter le changement de cargaison et le nettoyage des citernes. 6.9 Dégazer et ventiler les citernes à cargaison.	7	

Sujet	Heures	
7.0 Prévention de la pollution 7.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les transporteurs de gaz liquéfié. 7.2 Donner un résumé des exigences réglementaires sur la prévention de la pollution. 7.3 Décrire les mesures de lutte contre la pollution.	3	
8.0 Santé et sécurité 8.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de gaz liquéfié. 8.2 Nommer l'équipement de sécurité et de protection individuelle. 8.3 Décrire la fonction et l'utilisation des explosimètres. 8.4 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos. 8.5 Revoir les principes de la lutte contre l'incendie.	4	4
9.0 Gestion de la cargaison et en cas d'urgence 9.1 Discuter des exigences relatives à une organisation d'urgence. 9.2 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à bord et à terre. 9.3 Donner un résumé du Système international de gestion de la sécurité. 9.4 Élaborer des critères pour différents types d'urgences.	3	
	35 heures	4 heures
Total	39 hours	

7.8 Programme

Sujets et objectifs d'apprentissage
<p>1. Le transporteur de gaz liquéfié</p> <p>1.1 Résumer l'évolution du secteur des transporteurs de gaz liquéfié.</p> <p>1.1.1 Décrire la croissance du secteur du gaz liquéfié depuis la fin des années 1950.</p> <p>1.1.2 Décrire l'évolution du transport du gaz liquéfié par navires.</p> <p>1.1.3 Expliquer le principe de base du transport du gaz.</p> <p>1.1.4 Expliquer les raisons pour lesquelles il est nécessaire d'uniformiser les règlements internationaux.</p> <p>1.2 Décrire les types de transporteurs de gaz liquéfié.</p> <p>1.2.1 Préciser ce que sont des :</p> <p>1.2.1.1 transporteurs de GNL</p> <p>1.2.1.2 navires réfrigérés (ou à cuves réfrigérées)</p> <p>1.2.1.3 transporteurs d'éthylène</p> <p>1.2.1.4 navires semi-réfrigérés (ou à cuves semi-réfrigérées)</p> <p>1.2.1.5 navires à cuves pressurisées</p> <p>1.2.2 Faire la distinction entre les transporteurs de GNL et les transporteurs de GPL.</p> <p>1.2.3 Expliquer la différence entre les transporteurs de gaz liquéfié et les transporteurs de produits chimiques.</p> <p>1.2.4 Nommer la division des transporteurs de gaz dans les quatre types de navires.</p> <p>1.2.5 Expliquer le transport sous pression.</p> <p>1.2.6 Expliquer le transport réfrigéré.</p> <p>1.2.7 Identifier les transporteurs de gaz dont la disposition est différente de la disposition générale.</p> <p>1.2.8 Identifier les installations générales des citernes (ou cuves).</p> <p>1.3 Décrire les types de marchandises expédiées par transporteurs de gaz liquéfié.</p> <p>1.3.1 Faire la distinction entre le gaz liquéfié et les produits chimiques liquides en vrac.</p> <p>1.3.2 Définir les termes suivants.</p> <p>1.3.2.1 GNL</p> <p>1.3.2.2 LGN</p> <p>1.3.2.3 GPL</p> <p>1.3.2.4 GEL</p> <p>1.3.2.5 Gaz chimiques</p> <p>1.3.3 Nommer des sources de GNL, de GPL et de LGN.</p> <p>1.3.4 Expliquer la relation entre le gaz naturel, les liquides de gaz naturel (LGN) et les gaz de pétrole liquéfiés (GPL).</p>

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 1.3.5 Décrire l'utilisation du GNL, du GPL, des LGN et des gaz chimiques courants.
- 1.3.6 Énumérer les cargaisons les plus courantes et leurs conditions de transport.
- 1.3.7 Identifier un certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfié en vrac précisant les produits en vrac que peut transporter un navire particulier.
- 1.3.8 Expliquer quels produits chimiques peuvent être transportés à bord des transporteurs de gaz liquéfié et les exigences supplémentaires pertinentes.

2. Règles et règlements

2.1 Discuter des codes et des règlements nationaux et internationaux.

- 2.1.1 Nommer les plus importantes règles visant les transporteurs de gaz selon
 - 2.1.1.1 les conventions internationales
 - 2.1.1.2 les règlements nationaux
 - 2.1.1.3 les règles de sociétés de classification
- 2.1.2 Définir l'OMI comme étant la tribune internationale sur les questions visant le transport maritime.
- 2.1.3 Identifier les principales conventions de l'OMI visant les navires-citernes.
 - 2.1.3.1 Définir la Convention SOLAS 1974 comme étant la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.
 - 2.1.3.2 Définir la MARPOL 73/78 comme étant la Convention internationale de 1973/1978 pour la prévention de la pollution par les navires.
 - 2.1.3.3 Définir la STCW 1995 comme étant la Convention internationale de 1995 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance de brevets et de veille.
- 2.1.4 Expliquer en quoi les modifications touchent les conventions de l'OMI.s
- 2.1.5 Expliquer comment les conventions sont intégrées dans les lois nationales.
- 2.1.6 Faire la distinction entre les annexes I et II de la MARPOL.
- 2.1.7 Établir un lien entre le certificat de sécurité de construction pour navire de charge et la SOLAS 1974.
- 2.1.8 Établir un lien entre le certificat de sécurité du matériel d'armement pour navire de charge et la SOLAS 1974.
- 2.1.9 Établir un lien entre le certificat international de prévention de la pollution par les hydrocarbures et la MARPOL 73/78.
- 2.1.10 Établir un lien entre le certificat international de prévention de la pollution liée au transport de substances liquides nocives en vrac et la MARPOL 73/78.
- 2.1.11 Établir un lien entre les exigences des recueils des règles visant les transporteurs de gaz et le certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac.
- 2.1.12 Expliquer quand et pourquoi un certificat d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac peut être délivré aux transporteurs de gaz.
- 2.1.13 Expliquer l'utilisation des suppléments aux certificats.
- 2.1.14 Expliquer la différence entre le certificat international de prévention de la pollution liée au transport de substances liquides nocives en vrac et le certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.
- 2.1.15 Indiquer que le recueil IGS est le Code international de gestion de la sécurité.
- 2.1.16 Préciser pourquoi un système de gestion de la sécurité doit être en place comme l'exige le recueil IGS.
- 2.1.17 Identifier les agences chargées de la délivrance des brevets et certificats.
 - 2.1.17.1 État du pavillon
 - 2.1.17.2 Agences déléguées
- 2.1.18 Identifier les règlements découlant de la LMMC visant les transporteurs de gaz.

2.2 Décrire les recueils des règles sur les transporteurs de gaz.

- 2.2.1 Définir un « transporteur de gaz ».
- 2.2.2 Identifier les recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
 - 2.2.2.1 Recueil international des règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (recueil IGC)
 - 2.2.2.2 Recueil des règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac
 - 2.2.2.3 Recueil des règles applicables aux navires existants transportant des gaz liquéfiés en vrac
- 2.2.3 Préciser les dates de conformité aux recueils des règles visant les transporteurs de gaz.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 2.2.4 Établir un lien entre les recueils des règles visant les transporteurs de gaz, la Convention SOLAS 74 et la Convention MARPOL 73/78.
- 2.2.5 Expliquer la fonction des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.6 Résumer le contenu des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.7 Décrire le contenu du chapitre 19 des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.8 Indiquer le résumé des exigences minimales mentionnées au chapitre 19 des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.9 Énoncer les exigences particulières indiquées dans les tableaux du chapitre 19 des recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 2.2.10 Identifier les produits mentionnés au chapitre 19 des recueils des règles visant les transporteurs de gaz, qui sont aussi mentionnés dans les recueils des règles sur les produits chimiques transportés en vrac.
- 2.2.11 Identifier les recueils des règles sur les produits chimiques transportés en vrac.
- 2.2.12 Expliquer à quel moment un transporteur de gaz doit se conformer simultanément aux règles visant les transporteurs de gaz et aux règles sur les produits chimiques transportés en vrac.
- 2.2.13 Expliquer à quel moment les règles visant les transporteurs de gaz ont préséance sur les règles sur les produits chimiques transportés en vrac.
- 2.2.14 Expliquer à quel moment un transporteur de gaz n'est tenu de se conformer qu'aux règles sur les produits chimiques transportés en vrac.
- 2.3 Appliquer les exigences de la Convention MARPOL 73/78 visant les transporteurs de gaz.**
 - 2.3.1 Préciser comment l'annexe II de la Convention MARPOL 73/78 s'applique aux transporteurs de gaz.
 - 2.3.2 Définir le terme « substance liquide nocive » (SLN).
 - 2.3.3 Établir les catégories de substances liquides nocives (SLN) selon l'annexe II de la MARPOL 73/78.
 - 2.3.4 Identifier le niveau de risque de chaque catégorie.
 - 2.3.5 Décrire comment est contrôlé le déchargement de SLN selon le type de pollution et les lieux.
 - 2.3.6 Décrire la méthode d'évaluation provisoire d'une substance liquide non catégorisée.
 - 2.3.7 Énoncer les exigences liées au transport de substances analogues aux hydrocarbures, à compter du 1^{er} janvier 2007.
 - 2.3.8 Décrire le contenu d'un manuel sur les méthodes et dispositifs de rejets (manuel sur les M et DR).
 - 2.3.8.1 Expliquer à quel moment un transporteur de gaz doit embarquer un manuel sur les M et DR.
 - 2.3.8.2 Préciser quels navires doivent embarquer un manuel sur les M et DR.
 - 2.3.8.3 Décrire les dispositifs contenus dans le manuel sur les M et DR.
 - 2.3.8.4 Préciser que le manuel sur les M et DR est approuvé par l'Administration uniquement pour ce navire.
 - 2.3.8.5 Expliquer comment les méthodes contenues dans le manuel sur les M et DR garantissent la conformité avec l'annexe II de la MARPOL.
 - 2.3.8.6 Établir un lien entre les renseignements contenus dans le manuel sur les M et DR et le certificat d'aptitude au transport.
 - 2.3.9 Préciser ce qu'est le registre de la cargaison (RC) et le décrire.
 - 2.3.9.1 Énoncer les exigences liées à la tenue d'un registre de la cargaison.
 - 2.3.9.2 Expliquer quelles inscriptions doivent être faites dans le registre de la cargaison.
 - 2.3.9.3 Montrer la bonne façon de consigner les inscriptions dans le registre de la cargaison.
 - 2.3.9.4 Expliquer les conséquences juridiques du registre de la cargaison.

3. Conception du navire et confinement de la cargaison

3.1 Établir les éléments de conception.

- 3.1.1 Identifier les installations générales des citernes et du navire.
- 3.1.2 Préciser quelle est la principale fonction des recueils des règles de l'OMI sur les transporteurs de gaz.
- 3.1.3 Identifier les types de navires selon les recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 3.1.4 Expliquer la raison pour laquelle les types de navires sont définis dans les recueils des règles visant les transporteurs de gaz.
- 3.1.5 Préciser la hiérarchie des types de navires de 3G à 1G en fonction du danger le plus grand que présentent les produits transportés.
- 3.1.6 Expliquer de quelle façon le type de navire détermine la capacité de survie.
- 3.1.7 Expliquer les dommages possibles en fonction des types de navires.
- 3.1.8 Indiquer l'emplacement des citernes de cargaison à l'intérieur de chaque type de navire.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 3.1.9 Décrire d'autres aspects de la sécurité de la conception relatifs
 - 3.1.9.1 aux emménagements, aux locaux des services et des machines et aux postes de sécurité
 - 3.1.9.2 aux salles des pompes de cargaison et des compresseurs de cargaison
 - 3.1.9.3 aux salles de contrôle de la cargaison
 - 3.1.9.4 à l'accès aux locaux dans la zone de cargaison
 - 3.1.9.5 aux sas et aux avertisseurs
 - 3.1.9.6 à la ventilation
 - 3.1.9.6.1 pression
 - 3.1.9.6.2 dépression
 - 3.1.9.7 aux installations des cales, de ballast et de mazout
 - 3.1.9.8 à l'emplacement des événements de citernes à cargaison
 - 3.1.9.9 aux installations électriques
- 3.2 Décrire les moyens de séparation et de confinement de la cargaison.**
 - 3.2.1 Préciser les références extraites des recueils des règles visant les transporteurs de gaz et portant sur la séparation et le confinement.
 - 3.2.2 Décrire les termes suivants :
 - 3.2.2.1 Espaces à risque de gaz
 - 3.2.2.2 Zones à risque de gaz
 - 3.2.3 Faire la distinction entre un « espace sans danger du fait du gaz » et un « espace à risque de gaz ».
 - 3.2.4 Définir les expressions suivantes :
 - 3.2.4.1 Citerne (ou cuve) intégrale
 - 3.2.4.2 Citerne (ou cuve) à membrane
 - 3.2.4.3 Citerne (ou cuve) à semi-membrane
 - 3.2.4.4 Citerne (ou cuve) indépendante
 - 3.2.4.5 Citerne (ou cuve) à isolation interne
 - 3.2.5 Expliquer le concept d'un système de confinement de la cargaison.
 - 3.2.5.1 Barrière primaire (citerne à cargaison)
 - 3.2.5.2 Barrière secondaire (s'il y en a une)
 - 3.2.5.3 Isolation thermique connexe
 - 3.2.5.4 Espaces intermédiaires
 - 3.2.5.5 Structure de soutien adjacente
 - 3.2.6 Discuter des termes suivants concernant le système de confinement de la cargaison :
 - 3.2.6.1 Contrainte thermique, dilatation et contraction
 - 3.2.6.2 Contrainte due à la tension de vapeur et au poids du liquide
 - 3.2.6.3 Contrainte due au ballonnement
 - 3.2.6.4 Type de matériau de la citerne et épaisseur
 - 3.2.6.5 Types de matériaux isolants et épaisseur
 - 3.2.6.6 Méthode de support des citernes
 - 3.2.6.7 Emplacement des citernes
 - 3.2.6.8 Limites des citernes
 - 3.2.7 Expliquer chacun des éléments de l'article 3.2.6 en fonction des points suivants :
 - 3.2.7.1 Citernes (ou cuves) intégrales
 - 3.2.7.2 Citernes (ou cuves) à membrane pour transport de gaz
 - 3.2.7.3 Citernes (ou cuves) à membrane Technigaz
 - 3.2.7.4 Citernes (ou cuves) indépendantes de type A (GPL)
 - 3.2.7.5 Citernes (ou cuves) indépendantes de type A (Conch)
 - 3.2.7.6 Citernes (ou cuves) indépendantes de type B (Kvaerner-Moss/Moss Rosenberg)
 - 3.2.7.7 Citernes (ou cuves) indépendantes de type C
 - 3.2.7.8 Citernes (ou cuves) à isolation interne
 - 3.2.8 Donner des exemples des types de cargaisons convenant à chacun des quatre types de navires.

Sujets et objectifs d'apprentissage

4. Chimie de la cargaison et science appliquée

4.1 Décrire les propriétés physiques et chimiques des cargaisons.

- 4.1.1 Définir un gaz liquéfié.
- 4.1.2 Expliquer la relation entre des cargaisons de gaz liquéfié et les hydrocarbures.
- 4.1.3 Décrire les caractéristiques d'une molécule d'hydrocarbure selon différentes structures.
 - 4.1.3.1 Composée d'un maximum de 4 atomes de carbone
 - 4.1.3.2 Composée de 5 à 20 atomes de carbone
 - 4.1.3.3 Composée de plus de 20 atomes de carbone
- 4.1.4 Expliquer, à l'aide d'un schéma de la structure moléculaire, en quoi consiste
 - 4.1.4.1 une molécule d'hydrocarbure saturé
 - 4.1.4.2 une molécule d'hydrocarbure insaturé
 - 4.1.4.3 une molécule d'un gaz chimique type
- 4.1.5 Décrire les caractéristiques des gaz chimiques.
- 4.1.6 Expliquer le point de rosée.
- 4.1.7 Donner des exemples de cargaisons de gaz liquéfié types composées
 - 4.1.7.1 d'hydrocarbures saturés
 - 4.1.7.2 d'hydrocarbures insaturés
 - 4.1.7.3 de gaz chimiques
- 4.1.8 Expliquer en quoi consiste « l'odorisation » et pourquoi elle est nécessaire.
- 4.1.9 Expliquer le terme « inhibiteur » et les caractéristiques générales des inhibiteurs.
- 4.1.10 Expliquer la raison motivant l'utilisation d'inhibiteurs pour des cargaisons « instables » ou réactives, et leur utilisation.
- 4.1.11 Préciser en quoi consiste un certificat d'inhibition et le décrire.
- 4.1.12 Décrire les conditions de transport de certaines cargaisons réactives qui ne requièrent pas d'inhibiteur.
- 4.1.13 Expliquer les termes suivants et la relation entre la densité et la température :
 - 4.1.13.1 Densité de liquides
 - 4.1.13.2 Densité des gaz
 - 4.1.13.3 Densité des vapeurs
- 4.1.14 Expliquer ce qu'est la tension (ou pression) de vapeur et comment elle fluctue en fonction de la température.
- 4.1.15 Expliquer ce qu'est la tension de vapeur saturée.
- 4.1.16 Définir le point d'ébullition.
- 4.1.17 Identifier un diagramme de pression-température-densité et en expliquer l'utilisation.
- 4.1.18 Présenter les fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.19 Extraire les propriétés physiques des gaz liquéfiés dans les fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.20 Expliquer les termes suivants :
 - 4.1.20.1 Diffusion et mélange des gaz
 - 4.1.20.2 Solubilité des gaz dans les liquides
 - 4.1.20.3 Miscibilité entre les liquides et effets de la température sur la miscibilité
 - 4.1.20.4 Tension de vapeur des solutions
 - 4.1.20.5 Densités des solutions
 - 4.1.20.6 Fluctuation du point de rosée et effets des basses températures
 - 4.1.20.7 Phénomène de « rollover » (« basculement »)
 - 4.1.20.8 Mélange de GPL
 - 4.1.20.9 Diagramme d'équilibre du mélange de GPL
- 4.1.21 Expliquer ce qu'est la « réactivité chimique ».
- 4.1.22 Expliquer les termes suivants et fournir des exemples de cargaisons qui :
 - 4.1.22.1 autoréagissent
 - 4.1.22.2 réagissent avec l'air
 - 4.1.22.3 réagissent avec l'eau
 - 4.1.22.4 réagissent avec d'autres marchandises
 - 4.1.22.5 polymérisent
 - 4.1.22.6 requièrent un inhibiteur

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 4.1.23 Identifier les réactions qu'ont les marchandises avec le revêtement des citernes et d'autres matériaux.
- 4.1.24 Extraire les données de réactivité des fiches techniques de la cargaison.
- 4.1.25 Décrire les mesures de sécurité à prendre pour contrer la réactivité.

4.2 Expliquer la théorie élémentaire de la thermodynamique.

- 4.2.1 Définir les termes suivants :
 - 4.2.1.1 Température absolue
 - 4.2.1.2 Pression absolue
 - 4.2.1.3 Enthalpie
 - 4.2.1.4 Chaleur latente de vaporisation
- 4.2.2 Décrire les trois états d'agrégation.
- 4.2.3 Expliquer la relation entre la pression et le point d'ébullition.
- 4.2.4 Définir les termes suivants :
 - 4.2.4.1 Température critique d'un gaz
 - 4.2.4.2 Pression critique d'un gaz
 - 4.2.4.3 Point critique d'un gaz
- 4.2.5 Expliquer la relation entre la température et l'enthalpie à différents états d'agrégation.
- 4.2.6 Préciser ce qu'est le diagramme de Mollier et en expliquer la fonction et l'utilisation.
- 4.2.7 Expliquer les première et deuxième lois de la thermodynamique.
- 4.2.8 Expliquer les lois des gaz et en préciser les limites dans la pratique.
- 4.2.9 Définir l'équation générale des gaz et en préciser les limites dans la pratique.
- 4.2.10 Expliquer les lois suivantes :
 - 4.2.10.1 Loi de Dalton
 - 4.2.10.2 Loi de Joule
 - 4.2.10.3 Loi d'Avogadro

4.3 Expliquer le principe des atmosphères contrôlées des citernes.

- 4.3.1 Définir les termes suivants :
 - 4.3.1.1 Point d'éclair
 - 4.3.1.2 Température d'auto-inflammation
- 4.3.2 Préciser le point d'éclair à partir des fiches techniques de la cargaison.
- 4.3.3 Décrire la zone d'inflammabilité, la limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite supérieure d'inflammabilité (LSI).
- 4.3.4 Préciser ce qu'est un diagramme d'inflammabilité et l'expliquer.
- 4.3.5 Préciser les données d'incendie et d'explosion à partir des fiches techniques de la cargaison.
- 4.3.6 Définir un gaz inerte (GI).
- 4.3.7 Nommer les règlements visant les systèmes au gaz inerte à bord des transporteurs de gaz.
- 4.3.8 Décrire les méthodes de production et de fourniture de gaz inerte.
- 4.3.9 Nommer les caractéristiques générales de composition et de température d'un gaz inerte.
- 4.3.10 Décrire les avantages et les inconvénients d'un gaz inerte produit à partir d'un générateur de GI.
- 4.3.11 Décrire les méthodes d'assèchement d'un gaz inerte.
- 4.3.12 Expliquer à quel moment l'azote est employé à la place d'un gaz inerte.
- 4.3.13 Faire la distinction entre l'atmosphère inerte et l'atmosphère non inerte d'une citerne.
- 4.3.14 Expliquer comment et pourquoi on utilise du gaz inerte
 - 4.3.14.1 dans les citernes à cargaison pour supprimer l'inflammabilité
 - 4.3.14.2 dans les espaces inter-barrières et les soutes
 - 4.3.14.3 pour certaines cargaisons réagissant avec l'air

5. Systèmes de manutention de la cargaison

5.1 Décrire la disposition des tuyauteries, des dispositifs de pompage et de déchargement.

- 5.1.1 Décrire les installations générales de tuyauteries de cargaison à bord de transporteurs de gaz.
- 5.1.2 Identifier les matériaux de construction.
- 5.1.3 Expliquer l'utilisation de crépines dans les tuyauteries de cargaison.
- 5.1.4 Identifier et décrire des types d'organes de robinetterie courants.
 - 5.1.4.1 Robinets à tournant sphérique
 - 5.1.4.2 Robinets à soupape
 - 5.1.4.3 Robinets-vannes

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.1.4.4 Robinets à papillon
 - 5.1.5 Décrire l'utilisation de manchettes de raccordement dans les tuyauteries de cargaison.
 - 5.1.6 Expliquer où doivent être installés des robinets d'arrêt à commande manuelle et à distance.
 - 5.1.7 Décrire l'installation d'arrêt en cas d'urgence.
 - 5.1.8 Discuter des soins, de la manutention et de l'utilisation des tuyaux de cargaison.
 - 5.1.8.1 Types de tuyaux convenant aux transporteurs de gaz
 - 5.1.8.2 Compatibilité et convenance avec différentes cargaisons
 - 5.1.8.3 Limites de température de la cargaison
 - 5.1.8.4 Méthodes d'inspection et d'essai
 - 5.1.8.5 Homologation des tuyaux
 - 5.1.8.6 Entretien et bonne manipulation
 - 5.1.9 Expliquer les concepts élémentaires du pompage à l'aide de pompes centrifuges.
 - 5.1.10 Décrire les pompes de cargaison de fond et immergées
 - 5.1.10.1 Expliquer leur utilisation à bord de transporteurs de gaz réfrigérés
 - 5.1.10.2 Pompes sur le pont de transporteurs de gaz pressurisés
 - 5.1.11 Décrire d'autres méthodes de refoulement (déchargement).
 - 5.1.11.1 Mise sous pression de l'espace de vapeur
 - 5.1.11.2 Avec ou sans pompes de reprise
 - 5.1.11.3 Avec pompe de reprise et dispositif de chauffage de la cargaison
 - 5.1.12 Discuter des avantages et des limites des pompes centrifuges.
 - 5.1.13 Expliquer ce qu'est la cavitation.
 - 5.1.14 Expliquer les éléments suivants sur le diagramme de pompage :
 - 5.1.14.1 Courbe de rendement
 - 5.1.14.2 Efficacité
 - 5.1.14.3 Consommation d'énergie
 - 5.1.14.4 Charge nette absolue à l'aspiration
 - 5.1.15 Expliquer les expressions suivantes :
 - 5.1.15.1 Hauteur de refoulement
 - 5.1.15.2 Valeur nominale
 - 5.1.15.3 Charge nette absolue à l'aspiration
 - 5.1.15.4 Cavitation
 - 5.1.16 Expliquer les facteurs influant sur l'état de l'aspiration d'une pompe.
 - 5.1.17 Expliquer les caractéristiques et les dangers liés au fonctionnement
 - 5.1.17.1 de deux pompes ou plus en parallèle
 - 5.1.17.2 de deux pompes ou plus en série
 - 5.1.17.3 de pompes montées en série avec une pompe de reprise
 - 5.1.18 Expliquer les éléments suivants :
 - 5.1.18.1 Contre-pression statique
 - 5.1.18.2 Contre-pression dynamique
 - 5.1.18.3 Facteurs influant sur la contre-pression dynamique
 - 5.1.19 Expliquer comment les éléments suivants influent sur le débit de refoulement (déchargement) :
 - 5.1.19.1 Pression dans la citerne à terre
 - 5.1.19.2 Contre-pression statique
 - 5.1.19.3 Contre-pression dynamique
 - 5.1.20 Expliquer la courbe « $Q-H$ » (débit et hauteur de refoulement) et la courbe de hauteur de refoulement d'une installation.
 - 5.1.21 Décrire la manutention et le fonctionnement sans danger
 - 5.1.21.1 d'une pompe de fond
 - 5.1.21.2 d'une pompe immergée
 - 5.1.21.3 d'une pompe de reprise
 - 5.1.22 Décrire l'assèchement et d'autres méthodes d'élimination du liquide.
- 5.2 Décrire les échangeurs de chaleur.**
- 5.2.1 Nommer les fonctions des échangeurs de chaleur.
 - 5.2.2 Décrire les dispositifs de chauffage de la cargaison.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.2.3 Expliquer le chauffage des cargaisons à très basse température pendant le refoulement (déchargement)
- 5.2.4 Expliquer l'utilisation des gazéificateurs
- 5.2.5 Décrire les fluides chauffants
 - 5.2.5.1 des échangeurs de chaleur
 - 5.2.5.2 des gazéificateurs
- 5.2.6 Décrire la bonne façon d'utiliser et de manipuler les échangeurs de chaleur.
- 5.3 Décrire les installations de reliqufaction et de régulation des évaporats.**
 - 5.3.1 Définir le terme « évaporat ».
 - 5.3.2 Expliquer les méthodes de régulation de la tension de vapeur dans les citernes à cargaison.
 - 5.3.3 Décrire une installation de manutention des évaporats de GNL.
 - 5.3.4 Énumérer les mesures de sécurité à prendre pour manipuler les vapeurs de GNL.
 - 5.3.5 Décrire les installations suivantes :
 - 5.3.5.1 Une installation de reliqufaction directe à un étage et ses limites
 - 5.3.5.2 Une installation directe à deux étages et ses limites
 - 5.3.5.3 Une installation en cascade
 - 5.3.6 Utiliser un diagramme de Mollier pour expliquer
 - 5.3.6.1 le cycle de reliqufaction directe à un étage
 - 5.3.6.2 le cycle de reliqufaction directe à deux étages
 - 5.3.6.3 les étapes d'un cycle en cascade
 - 5.3.7 Décrire une installation indirecte.
 - 5.3.7.1 Différents types d'installations indirectes
 - 5.3.7.2 Limites de l'installation indirecte
 - 5.3.8 À partir des recueils des règles sur le transport du gaz, identifier les cargaisons qui requièrent une installation indirecte.
 - 5.3.9 Expliquer les avantages et les inconvénients des différents types d'installations de reliqufaction.
- 5.4 Décrire les installations de ventilation.**
 - 5.4.1 Décrire une installation de ventilation des citernes de cargaison.
 - 5.4.2 Décrire
 - 5.4.2.1 où et quand des dispositifs de surpression sont nécessaires
 - 5.4.2.2 où doivent être montés au moins deux soupapes de décharge
 - 5.4.3 Décrire le principe de fonctionnement
 - 5.4.3.1 d'une soupape de sûreté télépilotée
 - 5.4.3.2 d'une soupape de sûreté à ressort
 - 5.4.4 Expliquer le « point de consigne » d'une soupape de décharge et sa fonction.
 - 5.4.5 Expliquer les méthodes à suivre pour modifier les réglages des soupapes de décharge.
 - 5.4.6 Nommer d'autres exigences pour certaines cargaisons.
 - 5.4.7 Expliquer l'installation de protection à dépression
 - 5.4.8 Identifier les méthodes de manutention sûres et les mesures de sécurité visant les dispositifs de surpression, les mâts et la tuyauterie de mise à l'air libre.
- 5.5 Décrire les instruments requis.**
 - 5.5.1 Expliquer les expressions « équipement à sécurité intrinsèque », « équipement ignifuge » et « équipement à sécurité accrue ».
 - 5.5.2 Décrire les types de dispositifs de jaugeage des citernes de cargaison et leurs principes de fonctionnement.
 - 5.5.2.1 De type indirect
 - 5.5.2.2 Dispositif fermé sans pénétration dans la citerne
 - 5.5.2.3 Dispositif fermé avec pénétration dans la citerne
 - 5.5.2.4 Dispositifs restreints, comme un tube fixe et un tube coulissant
 - 5.5.3 Nommer les bonnes méthodes de manipulation des types de dispositifs de jaugeage et les mesures de sécurité connexes.
 - 5.5.4 Nommer les exigences propres à des cargaisons particulières.
 - 5.5.5 À l'aide du recueil des règles IGC, décrire les exigences visant
 - 5.5.5.1 les manomètres
 - 5.5.5.2 les dispositifs indicateurs de température
 - 5.5.5.3 les installations fixes de détection de gaz

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 5.5.5.4 l'installation d'arrêt en cas d'urgence
- 5.5.5.5 les alarmes de niveau élevé
- 5.5.5.6 l'installation fixe à eau pulvérisée
- 5.5.6 À l'aide d'un schéma, décrire les points suivants :
 - 5.5.6.1 La fonction d'une installation fixe de détection de gaz
 - 5.5.6.2 La méthode d'étalonnage d'un détecteur de gaz fixe
 - 5.5.6.3 La fonction d'une installation d'arrêt en cas d'urgence
 - 5.5.6.4 Une installation fixe à eau pulvérisée
 - 5.5.6.5 Une installation au glycol
 - 5.5.6.6 Une installation à injection d'alcool
- 5.5.7 Expliquer l'utilisation des mélanges de glycol et de glycol-eau.
- 5.5.8 Expliquer comment mesurer le point de congélation d'un mélange glycol-eau.
- 5.5.9 Décrire à quel moment on utilise de l'alcool dans l'installation de cargaison.

6. Opérations des transporteurs de gaz liquéfié

6.1 Planifier l'arrivée au port.

- 6.1.1 Énumérer les renseignements fournis au transporteur de gaz avant son arrivée.
- 6.1.2 Énumérer les renseignements fournis à terre avant l'arrivée.
- 6.1.3 Exécuter les vérifications (listes) avant l'arrivée.
- 6.1.4 Préparer un plan de chargement, de déchargement, de ballastage et de déballastage.
- 6.1.5 Exécuter les calculs des contraintes et de stabilité avant l'arrivée.
- 6.1.6 Identifier l'équipement spécial que requièrent des cargaisons particulières.
- 6.1.7 Confirmer les températures minimales admissibles de l'acier de la coque intérieure.
- 6.1.8 Énoncer les exigences concernant les cargaisons inhibées.
- 6.1.9 Énoncer d'autres exigences concernant la compatibilité des cargaisons.
- 6.1.10 Énoncer les exigences d'inertage avant le chargement.
- 6.1.11 Discuter de l'importance de la propreté des citernes en vue du chargement des cargaisons.
- 6.1.12 Expliquer les exigences en matière d'assèchement, d'inertage et de refroidissement.
- 6.1.13 Énoncer les exigences de séparation de cargaisons qui réagissent chimiquement.
- 6.1.14 Effectuer l'inspection et l'essai des installations de manutention des cargaisons connexes.
- 6.1.15 Préparer le matériel de lutte contre l'incendie en vue de la manutention des cargaisons.
- 6.1.16 Identifier le personnel affecté à la manutention des cargaisons.

6.2 Décrire les méthodes de chargement.

- 6.2.1 Identifier les renseignements sur la cargaison et les documents de transport nécessaires au chargement en toute sécurité de la cargaison
- 6.2.2 Identifier les vérifications de la liste de vérifications navire-terre.
- 6.2.3 Énoncer les exigences particulières extraites des recueils des règles sur le transport du gaz.
- 6.2.4 Comparer le plan de chargement aux marchandises à charger.
- 6.2.5 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre avant le chargement.
- 6.2.6 Expliquer l'alignement en vue du chargement.
- 6.2.7 Établir le lien entre le réglage de la soupape de sûreté et la limite de remplissage de la citerne de cargaison.
- 6.2.8 Expliquer les exigences d'échantillonnage des cargaisons.
- 6.2.9 Expliquer les méthodes de refroidissement et les mesures de sécurité à prendre.
- 6.2.10 Calculer ou estimer le temps de refroidissement à partir d'un diagramme.
- 6.2.11 Expliquer les facteurs influant sur le temps de chargement.
- 6.2.12 Décrire la séquence de chargement.
- 6.2.13 Contrôler les vapeurs pendant le chargement.
- 6.2.14 Préciser les limites maximales admissibles de remplissage.
- 6.2.15 Discuter de façon générale du chargement
 - 6.2.15.1 de navires réfrigérés
 - 6.2.15.2 de navires pressurisés
 - 6.2.15.3 de navires pressurisés (stockage réfrigéré)
 - 6.2.15.4 de navires semi-pressurisés (stockage réfrigéré)
- 6.2.16 Décrire les mesures à prendre à la fin du chargement.

Sujets et objectifs d'apprentissage

6.3 Mesurer et calculer les quantités de marchandises.

- 6.3.1 Expliquer les raisons motivant les limites de remplissage des citernes.
- 6.3.2 Montrer une liste ou un diagramme indiquant les limites maximales admissibles de remplissage.
- 6.3.3 Définir les expressions suivantes.
 - 6.3.3.1 Jaugeage par le creux
 - 6.3.3.2 Jaugeage par le plein
 - 6.3.3.3 Sondage
- 6.3.4 À partir d'exemples de données, calculer le volume maximal admissible de remplissage des citernes de cargaison.
- 6.3.5 Nommer les unités de mesure utilisées dans les calculs de la cargaison.
- 6.3.6 Préciser comment se font les calculs des quantités de marchandises en phase liquide et en phase gazeuse.
- 6.3.7 Calculer les quantités de marchandises à charger, prévoir du jeu pour les corrections et faire les corrections selon la température et la pression.
- 6.3.8 Montrer un rapport de cargaison.

6.4 Soins de la cargaison en transit.

- 6.4.1 Expliquer les mesures de sécurité à prendre pour empêcher les pertes de cargaison en transit.
- 6.4.2 Expliquer comment maintenir la température et la pression de la cargaison et sa quantité conformes aux instructions de l'expéditeur.
- 6.4.3 Expliquer comment prendre soin de la cargaison et en assurer la sécurité en transit.
- 6.4.4 Expliquer comment les évaporats sont employés comme « carburant » à bord des transporteurs de GNL.
- 6.4.5 À l'aide d'un diagramme, décrire la reliquéfaction des vapeurs de la cargaison et les mesures de sécurité connexes à prendre.
- 6.4.6 En utilisant les recueils des règles sur le transport du gaz, discuter des exigences visant les conditions de cargaisons particulières, notamment :
 - 6.4.6.1 le chlore
 - 6.4.6.2 l'oxyde d'éthylène
 - 6.4.6.3 les mélanges de méthylacétylène-propadiène (gaz MAP)
 - 6.4.6.4 l'oxyde de propylène et les mélanges d'oxyde d'éthylène – oxyde de propylène dont la teneur en oxyde d'éthylène n'est pas supérieure à 30 % en poids.
- 6.4.7 Confirmer l'efficacité de réfrigération et les facteurs de réduction du rendement.

6.5 Planifier le déchargement au préalable.

- 6.5.1 Identifier les renseignements sur la cargaison et les documents de transport nécessaires au déchargement en toute sécurité de la cargaison.
- 6.5.2 Identifier les essais de fonctionnement requis avant l'arrivée au port de déchargement.
- 6.5.3 Énoncer les exigences à observer au terminal concernant les températures et les pressions des citernes de cargaison.
- 6.5.4 Identifier la méthode de déchargement.
 - 6.5.4.1 Déchargement sous pression
 - 6.5.4.2 Déchargement sous pression et par pompe de reprise
 - 6.5.4.3 Déchargement par pompe de cargaison centrifuge
 - 6.5.4.4 Déchargement par pompe de reprise et pompe de cargaison centrifuge
- 6.5.5 Expliquer les exigences d'échantillonnage des conduites et des cargaisons.
- 6.5.6 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre avant le déchargement.
- 6.5.7 Énoncer les exigences relatives à l'assiette et à la stabilité.

6.6 Décharger la cargaison.

- 6.6.1 Effectuer les calculs de la cargaison
- 6.6.2 Exécuter les vérifications de la liste de vérifications navire-terre.
- 6.6.3 Alignement pour le déchargement
- 6.6.4 Décrire les mesures de sécurité générales à prendre avant le déchargement.
- 6.6.5 Décrire différentes méthodes de déchargement.
- 6.6.6 Décrire un déchargement avec ou sans retour de vapeurs
- 6.6.7 Expliquer le déchargement de la cargaison avec chauffage.
- 6.6.8 Expliquer les raisons pour lesquelles il faut maintenir une surpression pendant le déchargement.
- 6.6.9 Décrire les méthodes de vidange des citernes.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 6.6.10 Décrire les mesures à prendre à la fin du déchargement.
- 6.6.11 Faire les inscriptions dans le registre de la cargaison.
- 6.6.12 Expliquer en quoi consiste le transbordement (ou transfert) entre navires.
- 6.7 Effectuer les opérations de ballastage et de déballastage.**
 - 6.7.1 Identifier une installation de pompage et de conduites de ballastage
 - 6.7.2 Décrire une séquence de ballastage/de déballastage et indiquer les points suivants :
 - 6.7.2.1 Exigences relatives à la stabilité générale et à l'assiette.
 - 6.7.2.2 Problèmes de stabilité selon différentes configurations des citernes de ballast.
 - 6.7.2.3 Ballastage pendant des opérations de manutention de la cargaison.
 - 6.7.2.4 Mesures de sécurité à prendre avant et pendant le ballastage des citernes de cargaison.
 - 6.7.2.5 Effet de carène liquide
- 6.8 Exécuter le changement de cargaison et le nettoyage des citernes.**
 - 6.8.1 Préciser la compatibilité avec la cargaison suivante.
 - 6.8.2 Utiliser des tableaux pertinents pour connaître la compatibilité des cargaisons et des matériaux de construction.
 - 6.8.3 Discuter des méthodes de changement.
 - 6.8.3.1 Enlèvement du liquide résiduel
 - 6.8.3.2 Réchauffage
 - 6.8.3.3 Inertage
 - 6.8.3.4 Dégazage
 - 6.8.3.5 Ventilation
 - 6.8.3.6 Nettoyage des citernes
 - 6.8.3.7 Inspection visuelle
 - 6.8.4 Expliquer la méthode de gazéification des résidus de la cargaison et de réchauffage de l'enveloppe de la citerne.
 - 6.8.5 Expliquer
 - 6.8.5.1 les raisons motivant l'inertage
 - 6.8.5.2 les méthodes élémentaires d'inertage
 - 6.8.5.3 les méthodes de nettoyage des citernes
 - 6.8.6 À l'aide d'un diagramme d'inflammabilité, décrire les effets
 - 6.8.6.1 de la dilution au gaz inerte
 - 6.8.6.2 de la ventilation
 - 6.8.6.3 de la dilution critique avec de l'air
 - 6.8.6.4 du risque d'inflammabilité
- 6.9 Dégazer et ventiler les citernes de cargaison.**
 - 6.9.1 Expliquer la fonction du dégazage.
 - 6.9.2 Décrire le matériel servant au dégazage.
 - 6.9.3 Expliquer différentes méthodes de ventilation, compte tenu
 - 6.9.3.1 du type d'équipement
 - 6.9.3.2 de la masse des vapeurs de la cargaison
 - 6.9.3.3 de la forme de la citerne
 - 6.9.4 Décrire les mesures de sécurité à prendre pendant le dégazage.
 - 6.9.5 Décrire l'équipement de vérification du dégazage d'une citerne.
 - 6.9.6 Expliquer à quel moment une citerne peut être considérée comme dégazée.

7. Prévention de la pollution

7.1 Discuter de la pollution du milieu marin par les transporteurs de gaz liquéfié.

- 7.1.1 Rappeler des incidents de pollution à l'échelle mondiale provoqués par des transporteurs de gaz liquéfié.
- 7.1.2 Décrire la façon dont les transporteurs de gaz liquéfié peuvent causer de la pollution
 - 7.1.2.1 au port
 - 7.1.2.2 en mer
- 7.1.3 Décrire la pollution comme étant :
 - 7.1.3.1 des rejets contrôlés de liquides et (ou) de vapeurs
 - 7.1.3.2 des rejets non contrôlés de liquides et (ou) de vapeurs
- 7.1.4 Expliquer pourquoi un rejet contrôlé de liquides et (ou) de vapeurs peut être nécessaire.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 7.1.5 Expliquer à quel moment un rejet non contrôlé de liquides et (ou) de vapeurs peut se produire.
 - 7.1.6 Décrire les effets d'un déversement de gaz liquéfié.
 - 7.1.7 Décrire les effets de gaz liquéfiés solubles dans l'eau.
 - 7.1.8 Décrire la pollution créée par la décharge ou le déversement du soutage et de mazout.
 - 7.1.9 Indiquer les pénalités encourues pour la pollution des eaux canadiennes.
 - 7.2 Donner un résumé des exigences réglementaires sur la prévention de la pollution.**
 - 7.2.1 Identifier les annexes pertinentes de la Convention MARPOL 73/78 (modifiée) visant les transporteurs de gaz liquéfié
 - 7.2.2 Établir à quel moment l'annexe II de la Convention MARPOL 73/78 (modifiée) s'applique aux transporteurs de gaz liquéfié.
 - 7.2.3 Identifier les règlements découlant de la LMMC sur la prévention de la pollution par les navires et sur les produits chimiques dangereux.
 - 7.2.3.1 Expliquer à quel moment ces règlements s'appliquent aux transporteurs de gaz liquéfié.
 - 7.2.3.2 Expliquer les dispositions, les interdictions et les exceptions en matière de rejets dans les eaux de compétence canadienne.
 - 7.2.3.3 Énoncer les principales exigences visant les opérations de transbordement.
 - 7.2.4 Expliquer à quel moment sont délivrés les certificats suivants.
 - 7.2.4.1 Certificat canadien de transport de substances liquides nocives
 - 7.2.4.2 Certificat international de prévention de la pollution pour le transport de SLN en vrac
 - 7.2.4.3 Certificat de conformité (SLN)
 - 7.2.4.4 Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac
 - 7.2.5 Énoncer les exigences relatives à un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution du milieu marin par des hydrocarbures causés par des navires (SOPEP) – dans l'annexe II de la MARPOL 73/78.
 - 7.2.6 Énoncer les exigences relatives à un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution du milieu marin par des substances liquides nocives causées par des navires (SMPEP) – dans l'annexe II de la MARPOL 73/78.
 - 7.3 Décrire les mesures de prévention de la pollution.**
 - 7.3.1 Donner un résumé du contenu d'un plan SOPEP.
 - 7.3.2 Établir le lien entre le plan SOPEP et le plan SMPEP.
 - 7.3.3 Expliquer comment un plan SMPEP peut contenir des dispositions d'un plan SOPEP.
 - 7.3.4 Discuter de l'importance d'une intervention rapide en cas de déversements en mer.
 - 7.3.5 Évaluer les effets d'une intervention rapide et d'une intervention retardée en cas de déversements en mer.
 - 7.3.6 Énumérer le matériel de prévention de la pollution nécessaire à bord.
 - 7.3.7 Décrire les méthodes de confinement à l'aide du matériel de protection contre la pollution du navire.
 - 7.3.8 Décrire les limites du matériel de prévention de la pollution.
 - 7.3.9 Discuter de l'utilisation de détergents et d'agents chimiques de dispersion.
 - 7.3.10 Identifier les parties responsables
 - 7.3.10.1 du nettoyage
 - 7.3.10.2 de la disponibilité des ressources
 - 7.3.10.3 de la disponibilité d'assistance
 - 7.3.10.4 de la fourniture du matériel de prévention de la pollution
 - 7.3.10.5 de l'élimination
 - 7.3.10.6 des coûts d'un déversement en mer
 - 7.3.11 Énumérer les matériels offerts à un centre terrestre d'intervention en cas de pollution.
 - 7.3.12 Identifier les ressources d'intervention en cas de pollution.
- 8. Santé et sécurité**
- 8.1 Décrire les dangers pour la santé des cargaisons de gaz liquéfié.**
 - 8.1.1 Définir l'expression « danger pour la santé ».
 - 8.1.2 Mentionner le Guide de soins médicaux d'urgence à donner en cas d'accidents dus à des marchandises dangereuses (GSMU ou MFAG) de l'OMI.
 - 8.1.3 Identifier les dangers pour la santé que posent les cargaisons.
 - 8.1.3.1 Toxicité
 - 8.1.3.2 Asphyxie
 - 8.1.3.3 Basses températures
 - 8.1.3.4 Brûlures chimiques

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 8.1.4 Expliquer comment les produits chimiques et les gaz peuvent entrer dans le corps humain et quels en sont les effets.
- 8.1.5 Expliquer l'effet synergique de certains produits chimiques.
- 8.1.6 Décrire les effets toxiques
 - 8.1.6.1 des vapeurs dues à la combustion de certains gaz et produits chimiques.
 - 8.1.6.2 des inhibiteurs
 - 8.1.6.3 du gaz inerte
- 8.1.7 Décrire les symptômes généraux des irritants et d'un empoisonnement général.
- 8.1.8 Expliquer les symptômes généraux
 - 8.1.8.1 de l'asphyxie
 - 8.1.8.2 de l'anesthésie
 - 8.1.8.3 des gelures
- 8.1.9 Expliquer ce qu'est la « toxicité » et comment elle est mesurée et exprimée.
- 8.1.10 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches techniques de la cargaison.
- 8.1.11 Montrer et expliquer une fiche signalétique pour des échantillons de produit.
- 8.1.12 Faire la distinction entre les fiches signalétiques (FS) et les fiches signalétiques (de danger) de la cargaison.
- 8.1.13 Préciser les « données sur la santé » extraites des fiches signalétiques.
- 8.1.14 Extraire les procédures de premiers soins des fiches techniques de la cargaison.
- 8.1.15 Nommer le matériel de premiers soins fourni à bord, notamment le matériel de réanimation à oxygène et les antidotes pour les produits transportés.
- 8.1.16 Expliquer à quel moment il convient de consulter un professionnel de la santé pour obtenir des conseils ou un traitement médical.
- 8.1.17 Extraire des renseignements du GSMU (MFAG) sur les échantillons de produits.
- 8.2 Nommer l'équipement de sécurité et de protection individuelle.**
 - 8.2.1 Énoncer les exigences de protection du personnel à partir des recueils des règles visant les gaz.
 - 8.2.2 Énumérer l'équipement de protection type nécessaire à bord.
 - 8.2.3 Identifier l'équipement de sortie de secours et ses limites.
 - 8.2.4 Décrire l'utilisation, l'entreposage et l'entretien de l'équipement de sécurité et de protection.
 - 8.2.5 Énumérer l'équipement de protection supplémentaire requis à bord de navires transportant des produits toxiques et certaines cargaisons.
 - 8.2.6 Faire la distinction entre la protection totale et la protection partielle.
 - 8.2.7 Faire une démonstration de l'utilisation de l'équipement de sécurité et de protection individuelle.
- 8.3 Décrire la fonction et l'utilisation des explosimètres.**
 - 8.3.1 Décrire le principe de fonctionnement des instruments suivants :
 - 8.3.1.1 Explosimètre à filament catalytique
 - 8.3.1.2 Explosimètre à filament non catalytique
 - 8.3.1.3 Indicateur d'indice de réfraction
 - 8.3.1.4 Tubes détecteurs d'agents chimiques
 - 8.3.1.5 Oxygénomètre à détecteurs paramagnétiques
 - 8.3.1.6 Analyseur d'oxygène à détecteur électrolytique
 - 8.3.2 Exécuter les vérifications de l'instrument et prendre la mesure des gaz.
 - 8.3.3 Expliquer le rôle du chimiste de marine.
 - 8.3.4 Décrire le contenu, les détails et l'utilisation des permis de travaux.
 - 8.3.5 Expliquer la convenance et les limites de chaque explosimètre.
- 8.4 Mettre en œuvre des mesures de contrôle de la sécurité dans des espaces clos.**
 - 8.4.1 Définir un espace clos.
 - 8.4.2 Nommer des espaces clos.
 - 8.4.3 Identifier des risques potentiels.
 - 8.4.4 Discuter du rôle et des fonctions d'une « personne responsable ».
 - 8.4.5 Revoir les exigences du SGS.
 - 8.4.6 Analyser les listes de vérifications en identifiant les éléments importants.
 - 8.4.7 Évaluer les dangers avant l'entrée.

Sujets et objectifs d'apprentissage

- 8.4.8 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité pour entrer dans les citernes.
 - 8.4.8.1 Indiquer les mesures de sécurité à prendre avant d'entrer dans les citernes.
 - 8.4.8.2 Énoncer les procédures d'essai de l'atmosphère des citernes.
 - 8.4.8.3 Énumérer l'équipement requis.
 - 8.4.8.4 Identifier le personnel clé.
 - 8.4.8.5 Analyser les listes de vérifications d'entrée dans les citernes.
 - 8.4.9 Simuler l'exécution des mesures d'urgence pour entrer dans les citernes et en sortir, à l'aide
 - 8.4.9.1 d'équipement d'évacuation des citernes
 - 8.4.9.2 d'équipement de réanimation
 - 8.4.9.3 d'un appareil respiratoire autonome
 - 8.4.10 Recommander des procédures et des pratiques relatives à la sécurité pour d'autres espaces clos.
- 8.5 Revoir les principes de lutte contre l'incendie.**
- 8.5.1 Expliquer les principes de la lutte contre l'incendie.
 - 8.5.2 Énumérer les sources d'émission de vapeurs inflammables de la cargaison.
 - 8.5.3 Identifier des sources possibles d'inflammation à bord des transporteurs de gaz liquéfié.
 - 8.5.4 Relever les températures d'auto-inflammation d'échantillons de cargaison à partir des fiches techniques de la cargaison.
 - 8.5.5 Mentionner les mesures de sécurité incendie de la Convention SOLAS 74 visant les navires-citernes, ainsi que les exceptions et les exigences supplémentaires extraites des recueils des règles sur les gaz.
 - 8.5.6 Énumérer des méthodes de lutte contre l'incendie.
 - 8.5.7 Décrire les avantages et les inconvénients de la lutte contre l'incendie à bord de transporteurs de gaz liquéfié et les méthodes de lutte à l'aide d'une installation
 - 8.5.7.1 à eau
 - 8.5.7.2 à mousse
 - 8.5.7.3 à poudre chimique
 - 8.5.7.4 au dioxyde de carbone
 - 8.5.8 Décrire des techniques particulières de lutte contre l'incendie de cargaisons de gaz liquéfié.
 - 8.5.9 Définir l'expression « détente explosive des vapeurs d'un liquide en ébullition » ou « BLEVE ».
 - 8.5.10 Expliquer le phénomène « BLEVE ».
 - 8.5.11 Décrire les installations suivantes.
 - 8.5.11.1 Installation à eau pulvérisée et zones protégées
 - 8.5.11.2 Installation fixe à poudre chimique
 - 8.5.11.3 Installation d'extinction par protection d'ambiance
 - 8.5.12 Expliquer l'utilisation du système au GI pour la prévention des incendies.

9. Gestion de la cargaison et en cas d'urgence

9.1 Discuter des exigences relatives à une organisation d'urgence.

- 9.1.1 Énumérer les principaux composants d'une organisation d'urgence.
- 9.1.2 Expliquer la fonction d'une organisation d'urgence.
- 9.1.3 Énumérer les renseignements qui doivent être à la disposition d'une organisation d'urgence.
- 9.1.4 Donner une vue d'ensemble des mesures d'urgence générales.
- 9.1.5 Simuler les mesures requises pour faire face à diverses urgences.

9.2 Décrire les dispositifs d'alarme employés en cas d'urgence à bord et à terre.

- 9.2.1 Décrire les diverses installations d'alarme du navire utilisées en cas d'urgence.
- 9.2.2 Décrire les dispositifs d'alarme utilisés à terre et au terminal en cas d'urgence.
- 9.2.3 Identifier les installations d'arrêt en cas d'urgence.
- 9.2.4 Identifier les installations de rejet en cas d'urgence.

9.3 Donner un résumé du Système international de gestion de la sécurité.

- 9.3.1 Préciser les exigences obligatoires du recueil IGS concernant la gestion de la sécurité,
- 9.3.2 Préciser les objectifs du recueil IGS.
- 9.3.3 Décrire l'attestation de conformité et le certificat de gestion de la sécurité (SGS).
- 9.3.4 Préciser les exigences visant un manuel de gestion de la sécurité (MGS).
- 9.3.5 Énumérer les types d'urgences nécessitant des consignes écrites.
- 9.3.6 Discuter de l'utilisation de plans d'urgence.

Sujets et objectifs d'apprentissage

9.4 Élaborer des critères pour différents types d'urgences.

- 9.4.1 Préciser ce qu'est la publication de l'OMI intitulée « Guidelines for the Development of Shipboard Emergency Response Plans » (directives pour l'élaboration de plans d'intervention d'urgence de bord).
- 9.4.2 Faire la distinction entre les urgences opérationnelles et non opérationnelles.
- 9.4.3 Discuter de l'utilisation des plans d'urgence.
- 9.4.4 Mettre en œuvre les plans d'urgence et en évaluer l'efficacité.
- 9.4.5 Élaborer des critères pour la surveillance des alarmes.
- 9.4.6 Élaborer des mesures d'intervention en cas d'alarme.
- 9.4.7 Discuter de la formation en matière d'intervention en cas d'urgence.
- 9.4.8 Discuter de l'utilisation de comptes rendus de blessures et de décès, de scénarios et d'interventions en cas d'urgence.

COURS DE SURVEILLANT DE TRANSFERT DE PRODUITS PÉTROLIERS

8.1 Généralités

Le cours de Surveillant de transfert de produits pétroliers (STPP) comprend trois modules. Les candidats doivent terminer toutes les parties du cours dans une période de trente mois avant de pouvoir obtenir un certificat de Surveillant de transfert de produits pétroliers.

8.2 Partie A – Notions de base

Les étudiants doivent terminer cette partie avant la partie C. Elle est destinée aux « nouveaux arrivants » dans l'industrie. Le module ou partie A porte expressément sur les points suivants du programme (8.10) : 1(d), 1(f), 2(b), 2(c), 2(e), 2(f), 3(c), 3(d), 3(e), 4(a), 4(b), 4(h), 5(c), 6(a), 6(b), 6(c), 6(f), 8(a), 8(b), 11(a), 11(b), 11(c), 12(a), 12(b), 12(c), 12(d), 12(e) et 12(f). Un certificat de formation sera délivré aux étudiants une fois qu'ils auront terminé cette partie. Le certificat sera émis par l'établissement de formation reconnu et ne doit pas être confondu avec le brevet de Surveillant d'opérations de transbordement de pétrole qui est délivré par la Sécurité maritime. Le certificat demeure valide pour une durée de 30 mois. La durée totale du module est d'environ 30 heures.

8.3 Partie B – Expérience dans l'industrie

Cette partie du cours comprend une expérience opérationnelle et supervisée de trois mois dans l'industrie. Cette expérience doit être consignée dans un « registre » approuvé qui devra être tenu par le candidat.

8.4 Partie C – Cours avancé

Cette partie du cours est destinée au personnel certifié travaillant actuellement dans l'industrie et aux nouveaux employés qui ont réussi aux parties A et B du cours. Le module ou partie C porte expressément sur les points suivants du programme (8.10) : 3(a), 3(b), 3(f), 3(g), 4(c), 4(d), 4(e), 4(f), 4(g), 4(i), 4(j), 4(k), 5(b), 6(d), 6(e), 6(g), 7(a), 7(b), 7(c), 7(d), 7(e), 7(f), 7(g), 7(h), 7(i), 7(j), 8(c), 9(a), 9(b), 9(c), 9(d), 9(e), 10(b) et 13 (examen). La durée totale du module est d'environ 30 heures.

8.5 Durée

60 heures.

8.6 Prérequis

- 1) FUM A₁ et B₂ ou FUM sur la sécurité de base STCW.
- 2) Réussite à l'examen d'opérateur radio (certificat restreint).
- 3) Preuve d'aptitude physique.

8.7 Qualités particulières requises des instructeurs

Le principal instructeur du cours doit posséder les qualités pertinentes ou l'expérience voulue dans l'industrie maritime et avoir réussi aux cours FUM A₁ et B₂ ou FUM sur la sécurité de base STWC. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime et posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

8.8 Objectifs

À la fin du cours, les étudiants auront acquis les connaissances nécessaires pour surveiller en toute sécurité le transbordement de pétrole brut et de produits raffinés :

- a) d'un chaland à une installation à terre,
- b) d'un chaland à un autre chaland ou à un navire.

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
(c) Comprendre la nécessité 1) de la séparation des marchandises 2) du chargement en circuit fermé et de la récupération des vapeurs	1,0 heure	
(d) Comprendre la compatibilité des marchandises.	0,5 heure	
(e) Comprendre la nécessité d'une séparation par double vanne.	0,5 heure	
(f) Dessiner et décrire la construction et l'utilisation des éléments suivants : 1) robinets-vannes 2) robinets à tournant sphérique 3) robinets a papillon 4) clapets antiretour 5) clapets antiretour blocables 6) robinets à pression-dépression 7) tiges de rallonge 8) clapets de retour 9) événements pression-dépression 10) vannes Rockwell	1,5 heure	
(g) Comprendre la théorie de base des tuyauteries en fonction des aspects suivants : 1) dommages dus à la cavitation et à l'érosion 2) pertes dues au frottement 3) brides isolées 4) aspiration de la citerne 5) coups de bélier 6) « bouchons » de cargaison 7) raclage des tuyauteries	1,0 heure	
4. Pompes et théorie des pompes À la fin de cette séance, l'étudiant sera en mesure de discuter de différentes installations de pompes couramment utilisées sur les chalands-citernes sans équipage. Objectifs d'apprentissage		
(a) Dessiner et décrire la construction et le mode de fonctionnement (démarrage, marche, arrêt et arrêt d'urgence) des 1) pompes centrifuges 2) pompes à engrenages 3) pompes rotatives à ailettes 4) pompes de fond 5) éjecteurs.	2,5 heures	
(b) Comprendre les risques de fonctionnement des pompes volumétriques.	0,5 heure	
(c) Comprendre la signification de la charge nette absolue à l'aspiration.	0,25 heure	
(d) Comprendre pourquoi la réduction de la vitesse de la pompe influe sur l'aspiration dans la citerne.	0,25 heure	
(e) Comprendre la signification du point (ou valeur) nominal.	0,25 heure	
(f) Comprendre pourquoi une faible tension (ou pression) de vapeur augmente l'aspiration dans la citerne.	0,25 heure	
(g) Comprendre pourquoi les contre-pressions statiques et dynamiques des installations à terre influent sur les débits réels de refoulement.	0,5 heure	
(h) Comprendre pourquoi se produit la cavitation des pompes.	0,5 heure	
(i) Dessiner et décrire un schéma montrant les caractéristiques d'une pompe centrifuge.	0,5 heure	
(j) Comprendre la signification <i>des courbes des installations à terre</i> .	0,5 heure	

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
6) densimètres 7) appareil de mesure du point d'éclair. (c) Comprendre et interpréter les tableaux de l'ASTM (A et B) (d) Comprendre les problèmes liés aux cargaisons chauffées (e) Comprendre l'importance de la planification préalable de la cargaison en fonction des aspects suivants : 1) séparation des cargaisons 2) compatibilité des cargaisons 3) séquences de chargement et de déchargement et utilisation des pompes 4) chromocodage 5) répartition du poids 6) utilisation des pompes 7) tirant d'eau final de navigation 8) jaugeage des citernes par le plein (f) Quantifier une cargaison donnée à chargements séparés multiples en : 1) tonnes longues, en tonnes métriques et en livres 2) en barils nets, en litres, en gallons (US et impériaux) (g) À partir d'un exemple donné, préparer un rapport de jaugeage par le creux pour une cargaison à chargements multiples. (h) Discuter des exigences particulières à la planification de la cargaison pour les voyages dans les eaux arctiques.	0,5 heure 0,5 heure 1,5 heure 1,5 heure 1,0 heure 0,5 heure	
<p>7. Écrits administratifs À la fin de cette séance, l'étudiant sera en mesure de remplir efficacement les documents administratifs réglementaires et corporatifs requis pour un chaland-citerne sans équipage.</p> <p style="text-align: center;">Objectifs d'apprentissage</p> (a) Énumérer l'information devant être fournie par l'installation portuaire pour le chargement et le déchargement. (b) Énumérer l'information que doit fournir le responsable du chaland-citerne sans équipage pour le chargement et le déchargement. (c) Expliquer qu'une entente opérationnelle doit être établie par écrit avant le début du chargement ou du déchargement. (d) Expliquer les sujets devant être couverts par le plan de chargement. (e) Énumérer les sujets qui doivent être couverts par le plan de déchargement. (f) Décrire l'inspection des citernes avant le chargement et les contraintes s'appliquant lorsque les experts maritimes ne peuvent pénétrer dans une citerne. (g) Comprendre que, lorsque différents produits pétroliers sont manutentionnés, leurs noms et descriptions devraient être clairement établis par écrit et compris par les deux parties. (h) Comprendre que la liste de vérifications navire-terre doit être remplie conjointement par l'équipage du navire-citerne ou du chaland-citerne et par le personnel de l'installation portuaire. (i) Comprendre la pertinence de la liste de vérifications ainsi que l'importance des éléments qu'elle contient. (j) À partir d'un exemple réel, remplir le <i>Registre des hydrocarbures</i> pour : 1) le chargement 2) le déchargement 3) le ballastage et le déballastage des citernes de cargaison 4) le nettoyage.	0,5 heure 0,5 heure 0,5 heure 0,5 heure 0,5 heure 1,0 heure 1,0 heure 0,5 heure 0,5 heure 1,5 heure	

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
<p>8. Transbordements non à quai d'un chaland-citerne à un autre et d'un chaland-citerne à un navire À la fin de cette séance, l'étudiant sera en mesure de démontrer de bonnes connaissances des transbordements non à quai d'un chaland-citerne à un autre et d'un chaland-citerne à un navire.</p> <p style="text-align: center;">Objectifs d'apprentissage</p> <p>(a) Comprendre les précautions spéciales à prendre lorsque le chaland n'est pas à quai en fonction des aspects suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) sauvetage 2) radeaux de sauvetage 3) lutte contre l'incendie 4) gilets de sauvetage 5) combinaisons d'immersion 6) vêtements de flottaison individuels 7) embarcations de sauvetage 8) plans de mesures d'urgence 9) conditions météo (notamment l'état des glaces) 10) éclairage 11) communications et commande 12) procédures d'arrêt d'urgence 13) plan de mesures d'urgence en cas de déversement de pétrole 14) liste de vérifications de transbordement <p>(b) Comprendre les exigences particulières relatives au matelotage général, à savoir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) défenses d'embarcation 2) amarrage 3) ancrage 4) manipulation des tuyaux, avec une attention particulière aux contraintes et au problème de ragage 5) mesures à prendre après le transbordement <p>(c) Discuter des exigences particulières liées aux transbordements au large et à terre conformément contenues dans les <i>Directives en matière de transfert d'hydrocarbures dans les eaux de l'Arctique (TP 10783)</i></p>	<p>1,0 heure</p> <p>1,0 heure</p> <p>0,5 heure</p> <p>0,5 heure</p> <p>0,5 heure</p> <p>1,0 heure</p> <p>0,5 heure</p> <p>1,5 heure</p> <p>1,0 heure</p>	<p>FUM</p> <p>FUM</p> <p>FUM</p> <p>FUM</p> <p>FUM</p> <p>FUM</p> <p>FUM</p>
<p>9. Règlements pour la prévention de la pollution et interventions environnementales À la fin de cette séance, l'étudiant sera en mesure de bonnes connaissances relatives aux règlements sur la prévention de la pollution et aux interventions environnementales.</p> <p style="text-align: center;">Objectifs d'apprentissage</p> <p>(a) Démontrer ses connaissances sur les règlements suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Loi sur la marine marchande au Canada</i> 2) L'annexe I de la Convention MARPOL 73/78 3) L'OPA 90 4) Le RPPEAN <p>(b) Comprendre les effets d'une intervention rapide en cas de déversements d'hydrocarbures, en particulier sur les points suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) préparation de l'intervention 2) responsabilités 3) communications 4) matériel 5) méthodes de signalement et obligations 6) demande d'aide 7) mesures préventives 	<p>1,5 heure</p> <p>2,5 heures</p>	

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
(c) Décrire les mesures initiales, notamment : 1) les mesures de premiers soins 2) les méthodes de confinement 3) les méthodes de désinfection pour les premiers soins 4) information et contenu des rapports 5) exemples de rapports	1,5 heure	
(d) Décrire les mesures de nettoyage : 1) responsabilité 2) coûts 3) ressources disponibles 4) marche à suivre	1,0 heure	
(e) Remplir un exemple de la section du <i>Registre des hydrocarbures</i> portant sur les rejets accidentels de pétrole.	0,5 heure	
(f) Effectuer une démonstration pratique d'une intervention environnementale d'urgence.		Industrie
10. Communications À la fin de cette séance, l'étudiant sera en mesure de démontrer de bonnes connaissances relatives aux communications radio entre un chaland-citerne sans équipage et une installation à terre et entre un chaland-citerne sans équipage et les autorités compétentes. Objectifs d'apprentissage		Prérequis
(a) Communications externes 1) Lire et comprendre le certificat restreint d'opérateur-radio (maritime). 2) Examen conforme aux normes d'Industrie Canada pour permettre à l'étudiant de détenir un certificat restreint d'opérateur-radio (maritime).		
(b) Communications opérationnelles 1) Comprendre que les communications fiables entre un chaland-citerne sans équipage et une installation à terre nécessitent des moyens de communication principaux et de relève. 2) Comprendre que toutes les parties doivent convenir par écrit des moyens de communication pour le début, le ralentissement, l'arrêt et l'arrêt d'urgence de tous les opérations de manutention de la cargaison. 3) Comprendre qu'il faut éviter les expressions familières lors des communications relatives aux produits pétroliers pour éviter les ambiguïtés. 4) Comprendre qu'il est interdit et injustifié de blasphémer lors de communications radio.	1,0 heure	
11. Matelotage général À la fin de cette séance, l'étudiant sera en mesure de démontrer ses connaissances relatives aux détails de matelotage sur un chaland-citerne sans équipage. Objectifs d'apprentissage		
(a) Amarrage 1) Comprendre les forces agissant sur les amarres 2) Optimisation des amarres 3) Disposition des amarres 4) Matériel d'amarrage 5) Gestion de l'amarrage	0,5 heure	
(b) Mâts de charge et grues 1) Charge admissible 2) Gréement 3) Entretien préventif 4) Tenue des registres	1,0 heure	

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
<p>13. Examens À la fin de la partie C, l'étudiant devra démontrer ses connaissances par un examen écrit touchant tous les aspects des opérations de transbordement de produits pétroliers à bord d'un chaland-citerne sans équipage.</p> <p>(a) Les étudiants devront avoir terminé tous les devoirs du cours au moment prévu et à la satisfaction des instructeurs.</p> <p>(b) Un examen contenant 100 questions à choix multiples et à développement sera tenu à la fin du cours.</p> <p>(c) La note de passage des examens sera de 70 %.</p> <p>(d) Des reprises des examens seront permises une semaine après la date de l'échec.</p> <p>(e) En cas d'échec à la reprise de l'examen, l'étudiant devra reprendre les éléments A et C du cours.</p>		

8.11 Références

- 1) *Loi sur la marine marchande du Canada*, 2001
- 2) Convention MARPOL 73/78, telle que modifiée (OMI)
- 3) I.S.G.O.T.T. (Witherby & Co.)
- 4) *Tanker Handbook for Deck Officers* (Brown Son & Ferguson)
- 5) *Ship to Ship Transfer Guide* (Witherby & Co.)
- 6) ASTM Measurement Tables (ASTM)
- 7) *Manuel sur la pollution par les hydrocarbures* (section II) – Planification d'urgence (OMI)
- 8) *Manuel sur la pollution par les hydrocarbures* (section IV) – Lutte contre les hydrocarbures répandus en mer (OMI)
- 9) *Registres des hydrocarbures* – parties 1 et 2 (Sécurité maritime)
- 10) TP 10783 – *Directives en matière de transfert d'hydrocarbures dans les eaux de l'Arctique* (Sécurité maritime)
- 11) TP 11663 – *Lignes directrices relatives à l'exploitation des navires-citernes et des chalands dans les eaux arctiques canadiennes* (Sécurité maritime)
- 12) TP 11960 – *Normes et principes directeurs provisoires sur la construction, l'inspection et l'exploitation des chalands de transport d'hydrocarbures en vrac* (Sécurité maritime)

COURS DE SURVEILLANT DE TRANSFERT DE PRODUITS CHIMIQUES

9.1 Généralités

- 1) Sous de nombreux aspects, ce cours est similaire au cours STPP et se fonde sur le même programme. Il peut être dispensé en même temps que ce cours ou séparément. Un cours de « transition » est offert aux candidats qui ont déjà obtenu un certificat pour le cours STPP.
- 2) Pour éviter toute répétition, le présent chapitre porte seulement sur le cours de « transition » et sur les différences entre le cours sur le transfert de produits chimiques et celui sur le transfert de produits pétroliers.

9.2 Durée

- 1) Cours sur le transfert de produits chimiques : 60 heures
- 2) Cours combiné sur le transfert de produits pétroliers et de produits chimiques : 76 heures
- 3) Cours de transition entre le transfert de produits pétroliers et le transfert de produits chimiques : 16 heures

9.3 Prérequis

- 1) FUM A₁ et B₂ ou FUM sur la sécurité de base STCW.
- 2) Réussite à l'examen d'opérateur-radio (certificat restreint).
- 3) Preuve d'aptitude physique.

9.4 Qualités particulières requises des instructeurs

Le principal instructeur du cours doit posséder les qualités pertinentes ou l'expérience voulue dans l'industrie maritime et avoir réussi aux cours FUM A₁ et B₂ ou FUM sur la sécurité de base STWC. Si le cours se déroule sous la supervision de plusieurs instructeurs, les instructeurs adjoints doivent posséder des qualités relatives à l'industrie maritime et posséder des compétences connexes et être accrédités conformément aux dispositions du *Manuel de gestion de la qualité – Normes du personnel maritime et pilotage*, mentionné au chapitre 2.

9.5 Objectifs

À la fin du cours, les étudiants auront acquis les connaissances nécessaires pour surveiller en toute sécurité le transbordement de produits chimiques :

- a) d'un chaland à une installation à terre,
- b) d'un chaland à un autre chaland ou à un navire.

9.6 Description

Pour les besoins du cours de *Surveillant de transfert de produits chimiques*, les sujets suivants doivent être ajoutés au programme du cours STPP et les sujets portant spécifiquement sur le transfert (ou transbordement) de produits pétroliers doivent en être supprimés. Ces sujets constituent le cours de transition aux fins du cours STPC à l'intention des candidats qui ont déjà obtenu un certificat pour le cours STPP.

Sujet	Heures	
	Exposé	Exercice pratique
1. Propriétés des produits chimiques	3	
2. Inflammabilité et risques pour la sécurité	3	
3. Installations de manutention des produits	3	
4. Planification, soins et contrôle des produits	3	
5. Prévention des déversements et intervention en cas de déversement	2	
6. Différences entre les pétroliers et les transporteurs de produits chimiques (ou chimiquiers)	1	
7. Examen		1
	15 heures	1 heure
Total	16 heures	

9.7 Programme

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
1. Propriétés des produits chimiques Objectifs d'apprentissage (a) Santé et sécurité (b) Dangers des produits chimiques (c) Équipement de protection individuelle (d) Décontamination	X	
2. Inflammabilité et risques pour la sécurité Objectifs d'apprentissage (a) Risques pour la sécurité des produits chimiques (b) Guide nord-américain des mesures d'urgence (GNAMU) (c) Fiches signalétiques (FS)	X	
3. Installations de manutention des produits Objectifs d'apprentissage (a) Revue des renseignements sur : 1) la théorie sur les tuyauteries 2) les installations de tuyauterie et les couvercles des citernes 3) les types d'organes de robinetterie 4) les pompes (aspiration, contre-pressions statique et dynamique, cavitation)	X	
4. Planification, soins et contrôle des produits Objectifs d'apprentissage (a) Sujets propres aux produits chimiques : 1) planification de la sécurité et séparation des produits 2) registre des cargaisons 3) déclaration de marchandises dangereuses	X	

Sujets et objectifs d'apprentissage	Conformité par	
	Connaissance	Application
5. Prévention des déversements et intervention en cas de déversement Objectifs d'apprentissage (a) Revue générale des renseignements concernant principalement : 1) <i>System Incident Command (ICS)</i> (ou Système de commandement en cas d'incident) 2) le zonage 3) intervention d'urgence	X	

9.8 Références

- 1) Convention MARPOL, telle que modifiée (OMI)
- 2) *Code maritime international des marchandises dangereuses* (Code IMDG)
- 3) Convention SOLAS, telle que modifiée (OMI)
- 4) *Arrimage sécuritaire* (Affaires étrangères et Commerce international Canada)
- 5) Recueil BCH (OMI)
- 6) Recueil IBC (OMI)
- 7) *Marine Fire Fighting* (Oklahoma State University)
- 8) *Fire Protection Handbook* (NFPA)