NAVIGATION - SAFETY

1983 Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974

London, June 17, 1983

In force for Canada July 1, 1986

NAVIGATION - SÉCURITÉ

Amendements à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer

Londres, le 17 juin 1983

En vigueur pour le Canada le 1er juillet 1986

HJ 3762 .U5 A3 no.1 c.1

CANADA

TREATY SERIES **1986/47** RECUEIL DES TRAITÉS

NAVIGATION - SAFETY

1983 Amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974

London, June 17, 1983

In force for Canada July 1, 1986

NAVIGATION - SÉCURITÉ

Amendements à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer

Londres, le 17 juin 1983

En vigueur pour le Canada le 1er juillet 1986

43 286 E4 / 0-660-13967-X

QUEEN'S PRINTER FOR CANADA
IMPRIMEUR DE LA REINE POUR LE CANADA
OTTAWA, 1991

FOREWORD

1. At its forty-eighth session held in June 1983, the Maritime Safety Committee adopted amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (SOLAS). Thirty-three Contracting Governments to the Convention were present at the session and all the texts of the amendments were adopted in accordance with the procedure specified in Article VIII(b)(iv).

2. The amendments adopted at the session consist of complete replacement texts of Chapters III and VII and amendments to Chapters II-1, II-2 and IV.

3. The decimal numbering system has been used in Chapters II-1, II-2, III and VII. Metric and Imperial units have been replaced with those of the Système International (SI Units), except where conventionally accepted nautical units were considered more appropriate.

4. Cross references are given in a concise form, e.g. Regulation II-2/10.4 meaning paragraph 4 of Regulation 10 of Chapter II-2.

5. Footnotes given throughout the Convention, as well as amendments thereto, refer to the relevant recommendations annexed to the Convention and other internationally accepted standards. The Maritime Safety Committee has emphasized that these footnotes do not form part of the Convention and are only inserted for ease of reference. The footnotes are to be altered to reflect any changes which may be made to the resolutions, recommendations or documents on which they are based. References to draft resolutions to be considered by the Assembly at its thirteenth regular session are to be replaced by the definitive numbers of the resolutions as adopted by the Assembly.

Note du Secrétariat

1. A sa quarante-huitième session tenue en juin 1983, le Comité de la sécurité maritime a adopté des amendements à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS de 1974). Trente-trois Gouvernements Parties à la Convention ont assisté à la session et tous les textes des amendements ont été adoptés conformément à la procédure définie à l'alinéa iv) du paragraphe b) de l'article VIII.

2. Les amendements qui ont été adoptés à cette session comprennent le nouveau texte intégral des chapitres III et VII ainsi que des modifications aux chapitres II-1, II-2 et IV.

3. Le système de numérotation décimale a été utilisé pour le texte des chapitres II-1, II-2, III et VII. Les unités métriques et les unités britanniques ont été remplacées par celles du Système international (Unités du système SI), sauf dans les cas où on a jugé qu'il était préférable de retenir les unités utilisées traditionnellement par les gens de mer.

4. Les renvois sont indiqués sous une forme concise : par exemple, «règle II-2/10.4» signifie paragraphe 4 de la règle 10 du chapitre II-2.

5. Les notes de bas de page qui figurent dans la Convention et dans les amendements renvoient aux recommandations pertinentes qui sont annexées à la Convention et à d'autres normes admises à l'échelon international. Le Comité de la sécurité maritime a souligné que ces notes de bas de page ne faisaient pas partie de la Convention et qu'elles y avaient été insérées uniquement pour des raisons de commodité. Il conviendra de modifier ces notes de bas de page pour tenir compte de tout changement qui pourra être apporté aux résolutions, recommandations ou documents auxquels elles renvoient. Il conviendra également de remplacer les références aux projets de résolutions dont sera saisie l'Assemblée à sa treizième session ordinaire par les numéros définitifs des résolutions une fois que celles-ci auront été adoptées.

RESOLUTION MSC.6(48)
adopted on 17 June 1983

ADOPTION OF AMENDMENTS TO THE INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974

THE MARITIME SAFETY COMMITTEE,

NOTING article VIII(b) of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, hereafter referred to as "the Convention", concerning the procedure for amending the Annex to the Convention, other than the provisions of chapter I thereof,

NOTING FURTHER the functions which the Convention confers upon the Maritime Safety Committee for the consideration and adoption of amendments to the Convention,

HAVING CONSIDERED at its forty-eighth session amendments to the Convention proposed and circulated in accordance with article VIII(b)(i) thereof,

1 ADOPTS in accordance with article VIII(b)(iv) of the Convention amendments to chapters II-1, II-2, III, IV and VII of the Convention, the texts of which are given in the Annex to the present resolution;

2 DETERMINES in accordance with article VIII(b)(vi)(2)(bb) of the Convention that the amendments to chapters II-1, II-2, III, IV and VII shall be deemed to have been accepted on 1 January 1986 unless prior to this date more than one third of Contracting Governments to the Convention or Contracting Governments the combined merchant fleets of which constitute not less than 50% of the gross tonnage of the world's merchant fleet, have notified their objections to the amendments;

3 INVITES Contracting Governments to note that in accordance with article VIII(b)(vii)(2) of the Convention the amendments to chapters II-1, II-2, III, IV and VII shall enter into force on 1 July 1986 upon their acceptance in accordance with paragraph 2 above;

4 REQUESTS the Secretary-General in conformity with article VIII(b)(v) of the Convention to transmit certified copies of the present resolution and the texts of the amendments contained in the Annex to all Contracting Governments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974;

5 FURTHER REQUESTS the Secretary-General to transmit copies of the resolution and its Annex to Members of the Organization which are not Contracting Governments to the Convention.

RESOLUTION MSC.6(48)

adoptée le 17 juin 1983

ADOPTION D'AMENDEMENTS A LA CONVENTION INTERNATIONALE DE 1974 POUR LA SAUVEGARDE DE LA VIE HUMAINE EN MER

LE COMITE DE LA SECURITE MARITIME,

NOTANT les dispositions du paragraphe b) de l'article VIII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, ci-après dénommée «la Convention», concernant la procédure d'amendement de l'Annexe de la Convention à l'exclusion du chapitre I,

NOTANT EN OUTRE les fonctions conférées par la Convention au Comité de la sécurité maritime en ce qui concerne l'examen et l'adoption d'amendements à la Convention,

AYANT EXAMINE, à sa quarante-huitième session, les amendements à la Convention qui ont été proposés et diffusés conformément aux dispositions de l'alinéa i) du paragraphe b) de l'article VIII de ladite convention,

1 ADOPTE, conformément aux dispositions de l'alinéa iv) du paragraphe b) de l'article VIII de la Convention, les amendements aux chapitres II-1, II-2, III, IV et VII de la Convention dont le texte est joint en annexe à la présente résolution;

2 DECIDE, conformément aux dispositions du sous-alinéa vi) 2) bb) du paragraphe b) de l'article VIII de la Convention, que les amendements aux chapitres II-1, II-2, III, IV et VII seront réputés avoir été acceptés le 1er janvier 1986 à moins que, avant cette date, plus d'un tiers des Gouvernements contractants, ou des Gouvernements contractants dont les flottes marchandes représentent au total 50 p.100 au moins du tonnage brut de la flotte mondiale des navires de commerce n'aient notifié qu'ils élèvent une objection contre ces amendements;

3 INVITE les Gouvernements contractants à noter que, conformément aux dispositions du sous-alinéa vii) 2) du paragraphe b) de l'article VIII de la Convention, les amendements aux chapitres II-1, II-2, III, IV et VII entreront en vigueur le 1er juillet 1986, après avoir été acceptés de la façon décrite au paragraphe 2 ci-dessus;

4 PRIE le Secrétaire général, en conformité des dispositions de l'alinéa v) du paragraphe b) de l'article VIII de la Convention, de communiquer des copies certifiées conformes de la présente résolution et du texte des amendements joint en annexe à tous les Gouvernements qui sont Parties à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer;

5 PRIE EN OUTRE le Secrétaire général de communiquer des copies de la résolution et de son annexe aux Membres de l'Organisation qui ne sont pas Gouvernements contractants.

ANNEX

1983 AMENDMENTS TO THE INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974

TABLE OF CONTENTS

Part 1

CHAPTER II-1 CONSTRUCTION – SUBDIVISION AND STABILITY MACHINERY AND ELECTRICAL INSTALLATIONS

Amendment to Regulation 1 – Application
Amendment to Regulation 3 – Definitions relating to Parts C, D and E
Amendment to Regulation 4 – Floodable length in passenger ships
Amendment to Regulation 5 – Permeability in passenger ships
Amendment to Regulation 6 – Permissible length of compartments in passenger ships
Amendment to Regulation 41 – Main source of electrical power and lighting systems
Amendment to Regulation 42 – Emergency source of electrical power in passenger ships
Amendment to Regulation 43 – Emergency source of electrical power in cargo ships
Amendment to Regulation 49 – Control of propulsion machinery from the navigating bridge

Part 2

CHAPTER II-2 CONSTRUCTION – FIRE PROTECTION, FIRE DETECTION AND FIRE EXTINCTION

Amendment to Regulation 1 – Application
Amendment to Regulation 3 – Definitions
Amendment to Regulation 4 – Fire pumps, fire mains, hydrants and hoses
Amendment to Regulation 5 – Fixed gas fire-extinguishing systems
Amendment to Regulation 6 – Fire extinguishers
Amendment to Regulation 7 – Fire-extinguishing arrangements in machinery spaces

ANNEXE

AMENDEMENTS DE 1983 A LA CONVENTION INTERNATIONALE DE 1974 POUR LA SAUVEGARDE DE LA VIE HUMAINE EN MER

TABLE DES MATIERES

Partie 1

CHAPITRE II-1 CONSTRUCTION – COMPARTIMENTAGE ET STABILITE, MACHINES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Amendement à la règle 1 – Application
Amendement à la règle 3 – Définitions relatives aux parties C, D et E
Amendement à la règle 5 – Perméabilité des navires à passagers
Amendement à la règle 6 – Longueur admissible des compartiments des navires à passagers
Amendement à la règle 42 – Source d'énergie électrique de secours à bord des navires à passagers
Amendement à la règle 43 – Source d'énergie électrique de secours à bord des navires de charge
Amendement à la règle 49 – Commande de l'appareil propulsif à partir de la passerelle de navigation

Partie 2

CHAPITRE II-2 CONSTRUCTION – PREVENTION, DETECTION ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

Amendement à la règle 1 – Application
Amendement à la règle 3 – Définitions
Amendement à la règle 11 – Dispositions spéciales dans les locaux de machines
Amendement à la règle 14 – Dispositifs fixes de détection et d'alarme d'incendie pour les locaux de machines exploités sans présence permanente de personnel
Amendement à la règle 15 – Dispositions relatives aux combustibles liquides, à l'huile de graissage et aux autres huiles inflammables
Amendement à la règle 20 – Plans concernant la lutte contre l'incendie
Amendement à la règle 26 – Intégrité au feu des cloisons et des ponts à bord des navires transportant plus de 36 passagers

Amendment to Regulation 11 – Special arrangements in machinery spaces

Amendment to Regulation 12 – Automatic sprinkler, fire detection and fire alarm systems

Amendment to Regulation 13 – Fixed fire detection and fire alarm systems

Amendment to Regulation 14 – Fixed fire detection and fire alarm systems for periodically unattended machinery spaces

Amendment to Regulation 15 – Arrangements for oil fuel, lubricating oil and other flammable oils

Amendment to Regulation 20 – Fire control plans

Amendment to Regulation 26 – Fire integrity of bulkheads and decks in ships carrying more than 36 passengers

Amendment to Regulation 27 – Fire integrity of bulkheads and decks in ships carrying not more than 36 passengers

Amendment to Regulation 32 – Ventilation systems

Replacement of Regulation 36 – Fixed fire detection and fire alarm systems, automatic sprinkler, fire detection and fire alarm systems

Amendment to Regulation 37 – Protection of special category spaces

Amendment to Regulation 40 – Fire patrols, detection, alarms and public address systems

Amendment to Regulation 42 – Structure

Amendment to Regulation 49 – Restricted use of combustible materials

Amendment to Regulation 51 – Arrangements for gaseous fuel for domestic purposes

Amendment to Regulation 52 – Fixed fire detection and fire alarm systems, automatic sprinkler, fire detection and fire alarm systems

Amendment to Regulation 53 – Fire protection arrangements in cargo spaces

Amendment to Regulation 54 – Special requirements for ships carrying dangerous goods

Amendment to Regulation 55 – Application

Replacement of Regulation 56 – Location and separation of spaces

Amendment to Regulation 58 – Fire integrity of bulkheads and decks

Amendment to Regulation 59 – Venting, purging, gas freeing and ventilation

Amendment to Regulation 61 – Fixed deck foam systems

Amendment to Regulation 62 – Inert gas systems

Amendement à la règle 27 – Intégrité au feu des cloisons et des ponts à bord des navires ne transportant pas plus de 36 passagers

Amendement à la règle 32 – Systèmes de ventilation

Remplacement de la règle 36 – Dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie
Dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie

Amendement à la règle 37 – Protection des locaux de catégorie spéciale

Amendement à la règle 40 – Service de ronde, dispositifs de détection de l'incendie, systèmes avertisseurs et systèmes de haut-parleurs

Amendement à la règle 49 – Utilisation restreinte des matériaux combustibles

Amendement à la règle 52 – Dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie
Dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie

Amendement à la règle 53 – Dispositifs de protection contre l'incendie dans les espaces à cargaison

Amendement à la règle 54 – Prescriptions spéciales applicables aux navires transportant des marchandises dangereuses

Amendement à la règle 55 – Champ d'application

Remplacement de la règle 56 – Emplacement et séparation des locaux

Amendement à la règle 58 – Intégrité au feu des cloisons et des ponts

Amendement à la règle 59 – Dégagement des gaz, balayage, dégazage et ventilation

Amendement à la règle 61 – Dispositif fixe d'extinction à mousse sur pont

Amendement à la règle 62 – Dispositif à gaz inerte

Partie 3

CHAPITRE III ENGINS ET DISPOSITIFS DE SAUVETAGE
(Texte destiné à remplacer le texte existant)

PARTIE A – GENERALITES

1 Application

2 Exemptions

3 Définitions

4 Evaluation, mise à l'essai et approbation des engins et des dispositifs de sauvetage

5 Essais en cours de production

Part 3

CHAPTER III LIFE-SAVING APPLIANCES AND ARRANGEMENTS (Replacement)

PART A – GENERAL

1 Application
2 Exemptions
3 Definitions
4 Evaluation, testing and approval of life-saving appliances and arrangements
5 Production tests

PART B – SHIP REQUIREMENTS

Section I – PASSENGER SHIPS AND CARGO SHIPS

6 Communications
7 Personal life-saving appliances
8 Muster list and emergency instructions
9 Operating instructions
10 Manning of survival craft and supervision
11 Survival craft muster and embarkation arrangements
12 Launching stations
13 Stowage of survival craft
14 Stowage of rescue boats
15 Survival craft launching and recovery arrangements
16 Rescue boat embarkation, launching and recovery arrangements
17 Line-throwing appliances
18 Abandon ship training and drills
19 Operational readiness, maintenance and inspections

Section II – PASSENGER SHIPS (ADDITIONAL REQUIREMENTS)

20 Survival craft and rescue boats
21 Personal life-saving appliances
22 Survival craft and rescue boat embarkation arrangements

PARTIE B – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX NAVIRES

Section I – NAVIRES A PASSAGERS ET NAVIRES DE CHARGE

6 Communications
7 Engins de sauvetage individuels
8 Rôle d'appel et consignes en cas de situation critique
9 Consignes d'exploitation
10 Effectifs des embarcations et des radeaux de sauvetage et encadrement
11 Dispositions à prendre pour l'appel et l'embarquement dans les embarcations et les radeaux de sauvetage
12 Postes de mise à l'eau
13 Arrimage des embarcations et des radeaux de sauvetage
14 Arrimage des canots de secours
15 Dispositifs de mise à l'eau et de récupération des embarcations et des radeaux de sauvetage
16 Dispositifs d'embarquement dans les canots de secours, de mise à l'eau et de récupération
17 Appareils lance-amarre
18 Formation et exercices en vue de l'abandon du navire
19 Disponibilité opérationnelle, entretien et inspections

Section II – NAVIRES A PASSAGERS (Prescriptions supplémentaires)

20 Embarcations et radeaux de sauvetage et canots de secours
21 Engins de sauvetage individuels
22 Dispositions relatives à l'embarquement dans les embarcations et radeaux de sauvetage et dans les canots de secours
23 Arrimage des radeaux de sauvetage
24 Postes de rassemblement
25 Exercices

Section III – NAVIRES DE CHARGE (Prescriptions supplémentaires)

26 Embarcations et radeaux de sauvetage et canots de secours
27 Engins de sauvetage individuels
28 Dispositions relatives à l'embarquement dans les embarcations et les radeaux de sauvetage et à leur mise à l'eau
29 Arrimage des radeaux de sauvetage

23 Stowage of liferafts
24 Muster stations
25 Drills

Section III – CARGO SHIPS (ADDITIONAL REQUIREMENTS)

26 Survival craft and rescue boats
27 Personal life-saving appliances
28 Survival craft embarkation and launching arrangements
29 Stowage of liferafts

PART C – LIFE-SAVING APPLIANCE REQUIREMENTS

Section I – GENERAL

30 General requirements for life-saving appliances

Section II – PERSONAL LIFE-SAVING APPLIANCES

31 Lifebuoys
32 Lifejackets
33 Immersion suits
34 Thermal protective aids

Section III – VISUAL SIGNALS

35 Rocket parachute flares
36 Hand flares
37 Buoyant smoke signals

Section IV – SURVIVAL CRAFT

38 General requirements for liferafts
39 Inflatable liferafts
40 Rigid liferafts
41 General requirements for lifeboats
42 Partially enclosed lifeboats
43 Self-righting partially enclosed lifeboats
44 Totally enclosed lifeboats
45 Lifeboats with a self-contained air support system
46 Fire-protected lifeboats

PARTIE C – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX ENGINS DE SAUVETAGE

Section I – GENERALITES

30 Prescriptions générales applicables aux engins de sauvetage

Section II – ENGINS DE SAUVETAGE INDIVIDUELS

31 Bouées de sauvetage
32 Brassières de sauvetage
33 Combinaisons d'immersion
34 Moyens de protection thermique

Section III – SIGNAUX VISUELS

35 Fusées à parachute
36 Feux à main
37 Signaux fumigènes flottants

Section IV – EMBARCATIONS OU RADEAUX DE SAUVETAGE

38 Prescriptions générales applicables aux radeaux de sauvetage
39 Radeaux de sauvetage gonflables
40 Radeaux de sauvetage rigides
41 Prescriptions générales applicables aux embarcations de sauvetage
42 Embarcations de sauvetage partiellement fermées
43 Embarcations de sauvetage partiellement fermées à redressement automatique
44 Embarcations de sauvetage complètement fermées
45 Embarcations de sauvetage munies d'un système autonome d'approvisionnement en air
46 Embarcations de sauvetage munies d'un dispositif de protection contre l'incendie

Section V – CANOTS DE SECOURS

47 Canots de secours

Section V – RESCUE BOATS

47 Rescue boats

Section VI – LAUNCHING AND EMBARKATION APPLIANCES

48 Launching and embarkation appliances

Section VII – OTHER LIFE-SAVING APPLIANCES

49 Line-throwing appliances
50 General emergency alarm system . . . . . .

Section VIII – MISCELLANEOUS

51 Training manual
52 Instructions for on-board maintenance
53 Muster list and emergency instructions

Part 4

CHAPTER IV – RADIOTELEGRAPHY AND RADIOTELEPHONY

Amendment to Regulation 2 – Terms and definitions
Addition of new Regulation 14-1 – Survival craft emergency position-indicating radio beacons
Addition of new Regulation 14-2 – Periodic inspection and testing of emergency position-indicating radio beacons
Addition of new Regulation 14-3 – Two-way radiotelephone apparatus for survival craft

Part 5

CHAPTER VII – CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS
(Replacement)

PART A – CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS IN PACKAGED FORM OR IN SOLID FORM IN BULK

1 Application
2 Classification

Section VI – DISPOSITIFS DE MISE A L'EAU ET D'EMBARQUEMENT

48 Dispositifs de mise à l'eau et d'embarquement

Section VII – AUTRES ENGINS DE SAUVETAGE

49 Appareils lance-amarre
50 Système d'alarme générale en cas de situation critique

Section VIII – DIVERS

51 Manuel de formation
52 Consignes pour l'entretien à bord
53 Rôle d'appel et consignes en cas de situation critique

Partie 4

CHAPITRE IV – RADIOTELEGRAPHIE ET RADIOTELEPHONIE

Amendement à la règle 2 – Termes et définitions
Adjonction de la nouvelle règle 14-1 – Radiobalises de localisation des sinistres pour embarcations et radeaux de sauvetage
Adjonction de la nouvelle règle 14-2 – Inspection et mise à l'essai des radiobalises de localisation des sinistres
Adjonction de la nouvelle règle 14-3 – Emetteurs-récepteurs radiotéléphoniques pour embarcations et radeaux de sauvetage

Partie 5

CHAPITRE VII – TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES
(Texte destiné à remplacer le texte existant)

PARTIE A – TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES EN COLIS OU SOUS FORME SOLIDE EN VRAC

1 Application
2 Classification
3 Emballage

3 Packaging
4 Marking, labelling and placarding
5 Documents
6 Stowage requirements
7 Explosives in passenger ships

PART B – CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS LIQUID CHEMICALS IN BULK

8 Definitions
9 Application to chemical tankers
10 Requirements for chemical tankers

PART C – CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK

11 Definitions
12 Application to gas carriers
13 Requirements for gas carriers

4 Marquage, étiquetage et apposition d'étiquettes-placards
5 Documents
6 Conditions d'arrimage
7 Explosifs transportés à bord des navires à passagers

PARTIE B – CONSTRUCTION ET EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES LIQUIDES DANGEREUX EN VRAC

8 Définitions
9 Application aux navires-citernes pour produits chimiques
10 Prescriptions applicables aux navires-citernes pour produits chimiques

PARTIE C – CONSTRUCTION ET EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES GAZ LIQUEFIES EN VRAC

11 Définitions
12 Application aux transporteurs de gaz
13 Prescriptions applicables aux transporteurs de gaz

Part 1

CHAPTER II-1

CONSTRUCTION – SUBDIVISION AND STABILITY, MACHINERY AND ELECTRICAL INSTALLATIONS

Chapter II-1 of the Convention is replaced by the text of chapter II-1 annexed to resolution MSC.1(XLV), further amended as follows:

Regulation 1

Application

In paragraph 1.1 line 3 delete "1 September 1984" *and insert* "1 July 1986".

In paragraph 1.3.2 line 2 delete "1 September 1984" *and insert* "1 July 1986".

Replace the whole of paragraph 2 by:

"Unless expressly provided otherwise, for ships constructed before 1 July 1986 the Administration shall ensure that the requirements which are applicable under chapter II-1 of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended by resolution MSC.1(XLV), are complied with."

Delete the footnote.

In paragraph 3 lines 4 and 9 delete "1 September 1984" *and insert* "1 July 1986".

Delete paragraph 5 and renumber paragraph 6 as paragraph 5.

Regulation 3

Definitions relating to Parts C, D and E

In paragraph 18 delete "fiire" *and insert* "fire".

Amend paragraph 19 as follows:

" 'Chemical tanker' is a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquid product listed in either:

.1 chapter 17 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.4(48), hereinafter referred to as 'the International Bulk Chemical Code', as may be amended by the Organization; or

Partie 1

CHAPITRE II-1

CONSTRUCTION – COMPARTIMENTAGE ET STABILITE, MACHINES ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES

Le chapitre II-1 de la Convention est remplacé par le texte du chapitre II-1 annexé à la résolution MSC.1(XLV), modifié à nouveau comme suit :

Règle 1

Application

Au paragraphe 1.1, ligne 3, supprimer «1er septembre 1984» *et insérer* «1er juillet 1986».

Au paragraphe 1.3.2, ligne 2, supprimer «1er septembre 1984, le 1er septembre 1984» *et insérer* «1er juillet 1986, le 1er juillet 1986».

Remplacer le paragraphe 2 en entier par le suivant :

«Sauf disposition expresse contraire, pour les navires construits avant le 1er juillet 1986, l'Administration doit veiller à l'observation des prescriptions applicables en vertu des dispositions du chapitre II-1 de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, telle que modifiée par la résolution MSC.1(XLV).»

Supprimer la note de bas de page.

Au paragraphe 3, lignes 4, 5 et 10, supprimer «1er septembre 1984» *et insérer* «1er juillet 1986».

Supprimer le paragraphe 5 et renuméroter le paragraphe 6 qui devient le paragraphe 5.

Règle 3

Définitions relatives aux parties C, D et E

Modifier le paragraphe 19 comme suit :

«Un 'navire-citerne pour produits chimiques' est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des produits liquides énumérés :

.2 chapter VI of the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk adopted by the Assembly of the Organization by resolution A.212(VII), hereinafter referred to as 'the Bulk Chemical Code', as has been or may be amended by the Organization;

whichever is applicable."

Amend paragraph 20 to read:

" 'Gas carrier' is a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquefied gas or other products listed in either:

.1 chapter 19 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.5(48) hereinafter referred to as 'the International Gas Carrier Code', as may be amended by the Organization; or

.2 chapter XIX of the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk adopted by the Assembly of the Organization by resolution A.328(IX), hereinafter referred to as 'the Gas Carrier Code', as has been or may be amended by the Organization;

whichever is applicable."

Regulation 4

Floodable length in passenger ships

Paragraph 1, line 3 *delete* "andd" *and insert* "and".

Regulation 5

Permeability in passenger ships

Amend paragraph 4.1 to read:

"4.1 In the case of special subdivision required in regulation 6.5, the uniform average permeability throughout the portion of the ship forward of or abaft the machinery space shall be 95-35 b/v where:

b = the volume of the spaces below the margin line and above the tops of floors, inner bottom, or peak tanks, as the case may be, which are appropriated to and used as cargo spaces, coal or oil fuel bunkers, storerooms, baggage and mail rooms, chain lockers and fresh water tanks, forward of or abaft the machinery space; and

v = the whole volume of the portion of the ship below the margin line forward of or abaft the machinery space."

.1 au chapitre 17 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac adopté par le Comité de la sécurité maritime dans la résolution MSC.4(48) et ci-après dénommé le 'Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques', tel qu'il pourra être modifié par l'Organisation; ou

.2 au chapitre VI du Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac adopté par l'Assemblée de l'Organisation dans la résolution A.212(VII) et ci-après dénommé le 'Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques', tel qu'il a été ou pourra être modifié par l'Organisation;

selon le cas.»

Modifier le paragraphe 20 comme suit :

«Un 'transporteur de gaz' est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des gaz liquéfiés ou d'autres produits énumérés :

.1 au chapitre 19 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac adopté par le Comité de la sécurité maritime dans la résolution MSC.5(48) et ci-après dénommé le 'Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz', tel qu'il pourra être modifié par l'Organisation; ou

.2 au chapitre XIX du Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac adopté par l'Assemblée de l'Organisation dans la résolution A.328(IX), et ci-après dénommé le 'Recueil de règles sur les transporteurs de gaz', tel qu'il a été ou pourra être modifié par l'Organisation;

selon le cas.»

Règle 5

Perméabilité des navires à passagers

Modifier le paragraphe 4.1 comme suit :

«4.1 Dans le cas du compartimentage spécial prescrit à la règle 6.5, la perméabilité uniforme moyenne dans toutes les parties du navire en avant ou en arrière de la tranche des machines doit être égale à 95-35 b/v.

Dans cette formule :

b = le volume des espaces situés en avant ou en arrière de la tranche des machines au-dessous de la ligne de surimmersion et au-dessus de la partie supérieure des varangues, du double fond ou des peaks, selon le cas, et propres à servir de cales à marchandises, de soutes à charbon

Regulation 6

Permissible length of compartments in passenger ships

Paragraph 2.2, line 2 *delete* "seervice" *and insert* "service".

Replace the heading of section 5 by "Special subdivision standards for ships complying with regulation III/20.1.2."

Insert new paragraphs 5.3 and 5.4 as follows:

"5.3 The special provisions regarding permeability given in regulation 5.4 shall be employed when calculating the floodable length curves.

5.4 Where the Administration is satisfied that, having regard to the nature and conditions of the intended voyages compliance with the other provisions of this chapter and of chapter II-2 is sufficient, the requirements of this paragraph need not be complied with."

Regulation 41

Main source of electrical power and lighting systems

Paragraph 1.3, line 3 *insert* "of rotation" *after* "direction".

Regulation 42

Emergency source of electrical power in passenger ships

Amend sub-paragraph 2.1.1 to read:

".1 at every muster and embarkation station and over the sides as required by regulations III/11.4 and III/15.7".

Insert new sub-paragraph 2.1.2 to read:

".2 in alleyways, stairways and exits giving access to the muster and embarkation stations, as required by regulation III/11.5".

Renumber sub-paragraphs 2.1.2 to 2.1.7 to read 2.1.3 to 2.1.8.

Paragraph 2.3.4 line 2 *delete* "manual fire alarms" *and insert* "manually operated call points".

ou à combustible liquide, de magasins à provisions de bord, de soutes à bagages, à dépêches et colis postaux, de puits aux chaînes et de citernes à eau douce;

v = le volume total de la partie du navire située au-dessous de la ligne de surimmersion en avant ou en arrière de la tranche des machines.»

Règle 6

Longueur admissible des compartiments des navires à passagers

Remplacer le titre de la section 5 par le suivant :

«Règles spéciales de compartimentage des navires satisfaisant aux dispositions de la règle III/20.1.2.»

Insérer les nouveaux paragraphes 5.3 et 5.4 suivants :

«5.3 Les dispositions spéciales relatives à la perméabilité, énoncées à la règle 5.4, doivent être appliquées lors de la détermination des courbes de la longueur envahissable.

5.4 Lorsque, compte tenu de la nature et des conditions des voyages prévus, l'Administration considère comme suffisante l'application des autres dispositions énoncées dans le présent chapitre et dans le chapitre II-2, il n'est pas nécessaire que soient observées les prescriptions du présent paragraphe.»

Règle 42

Source d'énergie électrique de secours à bord des navires à passagers

Modifier l'alinéa 2.1.1 comme suit :

«.1 de chaque poste de rassemblement et de chaque poste d'embarquement et à l'extérieur le long du bord, conformément aux dispositions des règles III/11.4 et III/15.7;»

Ajouter le nouvel alinéa 2.1.2 suivant :

«.2 des coursives, escaliers et issues donnant accès aux postes de rassemblement et aux postes d'embarquement, conformément aux dispositions de la règle III/11.5;»

Renuméroter les alinéas 2.1.2 à 2.1.7, qui deviennent les alinéas 2.1.3 à 2.1.8.

Regulation 43

Emergency source of electrical power in cargo ships

Paragraph 1.3, line 10 *delete* "sppace" *and insert* "space".

Amend paragraph 2.1 to read:

"2.1 For a period of 3 h, emergency lighting at every muster and embarkation station and over the sides as required by regulations III/11.4 and III/15.7."

Paragraph 2.4.4, line 2 *delete* "manual fire alarms" *and insert* "manually operated call points".

Regulation 49

Control of propulsion machinery from the navigating bridge

Paragraph 3, line 6 *delete* "the machinery space" *and insert* "the main machinery space"

delete "the machinery control room" *and insert* "the main machinery control room".

Paragraph 5, line 3 *insert* "of the propeller" *after* "thrust".

Paragraph 6.1, line 1 *delete* "in case" *and insert* "in the case".

Paragraph 6.2, line 1 *delete* "in case" *and insert* "in the case".

Règle 43

Source d'énergie électrique de secours à bord des navires de charge

Modifier le paragraphe 2.1 comme suit :

«2.1 Pendant trois heures, l'éclairage de secours de chaque poste de rassemblement et de chaque poste d'embarquement et à l'extérieur le long du bord, conformément aux dispositions des règles III/11.4 et III/15.7.»

Règle 49

Commande de l'appareil propulsif à partir de la passerelle de navigation

Au paragraphe 3, ligne 6, après «local de machines», *ajouter* «principales».

Au paragraphe 3, ligne 7, après «local de commande des machines», *ajouter* «principales».

Au paragraphe 5, ligne 3, après «le sens de poussée», *ajouter* «de l'hélice».

Part 2

CHAPTER II-2

CONSTRUCTION – FIRE PROTECTION, FIRE DETECTION AND FIRE EXTINCTION

Chapter II-2 of the Convention is replaced by the text of chapter II-2 annexed to resolution MSC.1(XLV), further amended as follows:

Regulation 1

Application

In paragraph 1.1 line 3 delete "1 September 1984" *and insert* "1 July 1986"

In paragraph 1.3.2 line 2 delete "1 September 1984" *and insert* "1 July 1986".

Replace the whole of paragraph 2 by:

"Unless expressly provided otherwise, for ships constructed before 1 July 1986 the Administration shall ensure that the requirements which are applicable under chapter II-2 of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended by resolution MSC.1 (XLV), are complied with."

In paragraph 3 lines 4 and 9 delete "1 September 1984" *and insert* "1 July 1986".

Delete the footnote.

Regulation 3

Definitions

In paragraph 12 correct "main and specie rooms" *to read* "mail and specie rooms".

Paragraph 30, amend to:

" 'Chemical tanker' is a tanker constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquid product of a flammable nature listed in either:

.1 chapter 17 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.4(48), hereinafter referred to as 'the International Bulk Chemical Code', as may be amended by the Organization; or

Partie 2

CHAPITRE II-2

CONSTRUCTION – PREVENTION, DETECTION ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

Le chapitre II-2 de la Convention est remplacé par le texte du chapitre II-2 annexé à la résolution MSC.1(XLV), modifié à nouveau comme suit :

Règle 1

Application

Au paragraphe 1.1, ligne 3, supprimer «1er septembre 1984» *et insérer* «1er juillet 1986».

Au paragraphe 1.3.2, ligne 2, supprimer «1er septembre 1984, le 1er septembre 1984» *et insérer* «1er juillet 1986, le 1er juillet 1986».

Remplacer le paragraphe 2 en entier par le suivant :

«Sauf disposition expresse contraire, pour les navires construits avant le 1er juillet 1986, l'Administration doit veiller à l'observation des prescriptions applicables en vertu des dispositions du chapitre II-2 de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, telle que modifiée par la résolution MSC.1(XLV).»

Supprimer la note de bas de page.

Au paragraphe 3, lignes 4, 6 et 10, supprimer «1er septembre 1984» *et insérer* «1er juillet 1986».

Règle 3

Définitions

Modifier le paragraphe 30 comme suit :

«Un 'navire-citerne pour produits chimiques' est un navire-citerne construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des produits liquides de caractère inflammable énumérés :

.1 au chapitre 17 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques

.2 chapter VI of the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk adopted by the Assembly of the Organization by resolution A.212(VII), hereinafter referred to as 'the Bulk Chemical Code', as has been or may be amended by the Organization;

whichever is applicable."

Paragraph 31 amend to:

" 'Gas carrier' is a tanker constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquefied gas or other products of a flammable nature listed in either:

.1 chapter 19 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.5(48), hereinafter referred to as 'the International Gas Carrier Code', as may be amended by the Organization; or

.2 chapter XIX of the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk adopted by the Assembly of the Organization by resolution A.328(IX), hereinafter referred to as 'the Gas Carrier Code', as has been or may be amended by the Organization;

whichever is applicable."

Add an additional paragraph to read:

"32 'Cargo area' is that part of the ship that contains cargo tanks, slop tanks and cargo pump rooms including pump rooms, cofferdams, ballast and void spaces adjacent to cargo tanks and also deck areas throughout the entire length and breadth of the part of the ship over the above-mentioned spaces."

Regulation 4

Fire pumps, fire mains, hydrants and hoses

In paragraph 3.3.2.6 line 3 delete "room" *and insert* "station".

Regulation 5

Fixed gas fire-extinguishing systems

In paragraph 2.2 line 2 delete "quantity" *and insert* "volume".

In paragraph 2.2 line 3 delete "quantities" *and insert* "volumes".

dangereux en vrac adopté par le Comité de la sécurité maritime dans la résolution MSC.4(48) et ci-après dénommé le 'Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques', tel qu'il pourra être modifié par l'Organisation; ou

.2 au chapitre VI du Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac adopté par l'Assemblée de l'Organisation dans la résolution A.212(VII) et ci-après dénommé le 'Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques', tel qu'il a été ou pourra être modifié par l'Organisation;

selon le cas.»

Modifier le paragraphe 31 comme suit :

«Un 'transporteur de gaz' est un navire-citerne construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des gaz liquéfiés ou d'autres produits de caractère inflammable énumérés :

.1 au chapitre 19 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac adopté par le Comité de la sécurité maritime dans la résolution MSC.5(48) et ci-après dénommé le 'Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz', tel qu'il pourra être modifié par l'Organisation; ou

.2 au chapitre XIX du Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac adopté par l'Assemblée de l'Organisation dans la résolution A.328(IX) et ci-après dénommé le 'Recueil de règles sur les transporteurs de gaz', tel qu'il a été ou pourra être modifié par l'Organisation;

selon le cas.»

Ajouter la définition supplémentaire suivante :

«32 La 'tranche de la cargaison' est la partie du navire qui contient les citernes à cargaison, les citernes à résidus et les chambres des pompes à cargaison, y compris les chambres des pompes, les cofferdams, les ballasts et les espaces vides qui sont contigus aux citernes à cargaison, ainsi que les zones de pont situées sur toute la longueur et toute la largeur de la partie du navire au-dessus des espaces susmentionnés.»

Règle 11

Dispositions spéciales dans les locaux de machines

Au paragraphe 8, lignes 1 et 2, remplacer «Un dispositif automatique de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé» *par* «Un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie».

Regulation 6

Fire extinguishers

In paragraph 7 line 2 delete "provideed" *and insert* "provided".

Regulation 7

Fire-extinguishing arrangements in machinery spaces

In paragraph 1.2 lines 1 and 2 delete "air foam equipment" *and insert* "foam applicator unit".

Regulation 11

Special arrangements in machinery spaces

In the first line of paragraph 8 amend "An approved automatic fire detection and alarm system" *to read* "A fixed fire detection and alarm system".

Regulation 12

Automatic sprinkler, fire detection and fire alarm systems

In paragraph 3 correct "sppaced" *to read* "spaced".

Regulation 13

Fixed fire detection and fire alarm systems

In paragraph 2.1 lines 1, 2, 3 and 5 delete "Manual" *and insert* "Manually operated".

Regulation 14

Fixed fire detection and fire alarm systems for periodically unattended machinery spaces

In paragraph 1, line 1 amend to read "A fixed fire detection and fire alarm system of an approved type in accordance with the".

Règle 14

Dispositifs fixes de détection et d'alarme d'incendie pour les locaux de machines exploités sans présence permanente de personnel

Au paragraphe 1, ligne 2, après «d'incendie», *ajouter* «d'un type approuvé,»

Règle 15

Dispositions relatives aux combustibles liquides, à l'huile de graissage et aux autres huiles inflammables

Ajouter le nouveau paragraphe 6 suivant :

«6 *Interdiction de transporter des huiles inflammables dans les citernes de coqueron avant*

Les combustibles liquides, l'huile de graissage et les autres huiles inflammables ne doivent pas être transportés dans les citernes de coqueron avant.»

Règle 20

Plans concernant la lutte contre l'incendie

Au paragraphe 1, ligne 16, supprimer «langue nationale» *et insérer* «langue officielle de l'Etat du pavillon.»

Règle 26

Intégrité au feu des cloisons et des ponts à bord des navires transportant plus de 36 passagers

Au paragraphe 2.2(1), ligne 6, entre «matériel d'incendie et» *et* «de détection d'incendie», *ajouter* «postes».

Au paragraphe 2.2(5), ligne 4, supprimer «espace découvert situé» *et insérer* «espaces découverts situés».

Règle 27

Intégrité au feu des cloisons et des ponts à bord des navires ne transportant pas plus de 36 passagers

Au paragraphe 4, lignes 3 et 4, supprimer «le présent chapitre» *et insérer* «la présente partie».

Regulation 15

Arrangements for oil fuel, lubricating oil and other flammable oils

Insert a new paragraph 6 to read:

"6 *Prohibition of carriage of flammable oils in forepeak tanks*

Oil fuel, lubricating oil and other flammable oils shall not be carried in forepeak tanks".

Regulation 20

Fire control plans

Paragraph 1, lines 14 and 15 *delete* "national language" *and insert* "official language of the flag State".

Regulation 26

Fire integrity of bulkheads and decks in ships carrying more than 36 passengers

Paragraph 2.2, line 1 *delete* "for the purpose of" *and insert* "For".

line 10 *delete* "number".

Paragraph 2.2(1), line 4 *delete* "fire control and recording stations" *and insert* "fire control rooms and fire-recording stations".

Paragraph 2.2(5), line 3 *delete* "Air space" *and insert* "Air spaces".

Table 26.2, line 5 *delete* "space" *and insert* "spaces".

Regulation 27

Fire integrity of bulkheads and decks in ships carrying not more than 36 passengers

Paragraph 2.2(1), line 4 *delete* "stations" *and insert* "rooms".

In Table 27.1, line 2, column 4
line 3, column 4
line 4, column 4
line 4, column 5

replace B-0[c]/ *by* A-0[a]/

A-0[a]/ B-0[c]/.

Paragraph 4, line 4 *delete* "this chapter" *and insert* "this part".

Dans la table 27.1, ligne 2, colonne 4,
ligne 3, colonne 4,
ligne 4, colonne 4,
ligne 4, colonne 5, remplacer B-0[e/] *par* A-0[a/]
A-0[a/] *par* B-0[e/]

Règle 32

Systèmes de ventilation

Au paragraphe 1.4.3.1, ligne 2, supprimer «risque réduit» *et insérer* «faible risque».

Remplacer la règle 36 par la suivante :

«Règle 36

Dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie

Dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie

Sur tout navire auquel s'appliquent les dispositions de la présente partie et à l'intérieur de chacune des zones horizontales ou verticales, les locaux d'habitation et de service et, dans la mesure où l'Administration le juge nécessaire, les postes de sécurité doivent tous, à l'exception de ceux qui ne présentent pas un risque notable d'incendie tels que les locaux vides, les locaux sanitaires, etc., être pourvus d'une des installations suivantes :

.1 dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 13 et dont l'installation et la disposition permettent de déceler la présence d'un incendie dans ces locaux; ou

.2 dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 12 et dont l'installation et la disposition permettent de protéger ces locaux et, en outre, dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 13 et dont l'installation et la disposition permettent de déceler la présence de fumée dans les coursives, les escaliers et les échappées des locaux d'habitation.»

Règle 37

Protection des locaux de catégorie spéciale

Remplacer le paragraphe 1.4.1 par le suivant :

«1.4.1 Un système efficace de ronde doit être assuré dans les locaux de catégorie spéciale. Lorsqu'il n'est pas prévu de piquet d'incendie en permanence pendant

Regulation 32

Ventilation systems

Paragraph 1.4.3.1, line 1 delete "restricted" *and insert* "low".

Replace Regulation 36 by:

"Regulation 36

Fixed fire detection and fire alarm systems
Automatic sprinkler, fire detection and fire alarm systems

In any ship to which this part applies, there shall be installed throughout each separate zone, whether vertical or horizontal, in all accommodation and service spaces and, where it is considered necessary by the Administration, in control stations, except spaces which afford no substantial fire risk such as void spaces, sanitary spaces, etc., either:

.1 a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type and complying with the requirements of regulation 13 and so installed and arranged as to detect the presence of fire in such spaces; or

.2 an automatic sprinkler, fire detection and fire alarm system of an approved type and complying with the requirements of regulation 12 and so installed and arranged as to protect such spaces and in addition a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type complying with the requirements of regulation 13 so installed and arranged as to provide smoke detection in corridors, stairways and escape routes within accommodation spaces."

Regulation 37

Protection of special category spaces

Amend the text of paragraph 1.4.1 to read:

"1.4.1 An efficient patrol system shall be maintained in special category spaces. In any such space in which the patrol is not maintained by a continuous fire watch at all times during the voyage there shall be provided a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type complying with the requirements of regulation 13. The fixed fire detection system shall be capable of rapidly detecting the onset of fire. The spacing and location of detectors shall be tested to the satisfaction of the Administration taking into account the effects of ventilation and other relevant factors."

la traversée dans un des locaux de ce type, il convient d'installer un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 13. Le dispositif fixe de détection d'incendie doit permettre de déceler rapidement un incendie qui se déclare. L'espacement et l'emplacement des détecteurs doivent faire l'objet d'essais jugés satisfaisants par l'Administration compte tenu des effets produits par la ventilation et d'autres facteurs pertinents.»

Remplacer le paragraphe 2.2.1 par le suivant :

«2.2.1 Sur tous les ponts ou sur toutes les plates-formes, s'il en est installé, où sont transportés des véhicules et où des vapeurs explosibles sont susceptibles de s'accumuler, à l'exception des plates-formes munies d'ouvertures suffisantes pour permettre la descente des vapeurs d'essence, le matériel, et notamment le matériel et les câbles électriques, qui risque d'entraîner l'inflammation des vapeurs inflammables doit être installé à 450 millimètres au moins au-dessus du pont ou de la plate-forme. Le matériel électrique installé à plus de 450 millimètres au-dessus du pont ou de la plate-forme doit être d'un type entouré et protégé de façon à empêcher les étincelles de s'échapper. Toutefois, si l'Administration juge qu'il est nécessaire d'installer le matériel et les câbles électriques à moins de 450 millimètres au-dessus du pont ou de la plate-forme pour exploiter le navire en toute sécurité, ceux-ci peuvent être installés, à condition qu'ils soient d'un type approuvé en vue de leur utilisation dans des mélanges explosibles d'essence et d'air.»

Règle 40

Service de ronde, dispositifs de détection de l'incendie, systèmes avertisseurs et systèmes de haut-parleurs

Modifier les paragraphes 1 et 2 comme suit :

«1 Des avertisseurs à commande manuelle conformes aux prescriptions de la règle 13 doivent être installés.

2 Un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé doit être installé.»

Règle 49

Utilisation restreinte des matériaux combustibles

Modifier le paragraphe 3 comme suit :

«S'il y a des revêtements de pont à l'intérieur des locaux d'habitation et de service et des postes de sécurité, les sous-couches doivent être en matériaux approuvés qui ne s'enflamment pas aisément et ne risquent pas d'être toxiques ou d'exploser à des températures élevées.*»

Amend the text of paragraph 2.2.1 to read:

"2.2.1 On any deck or platform, if fitted, on which vehicles are carried and on which explosive vapours might be expected to accumulate, except platforms with openings of sufficient size permitting penetration of petrol gases downwards, equipment which may constitute a source of ignition of flammable vapours and, in particular, electrical equipment and wiring, shall be installed at least 450 mm above the deck or platform. Electrical equipment installed at more than 450 mm above the deck or platform shall be of a type so enclosed and protected as to prevent the escape of sparks. However, if the Administration is satisfied that the installation of electrical equipment and wiring at less than 450 mm above the deck or platform is necessary for the safe operation of the ship, such electrical equipment and wiring may be installed provided that it is of a type approved for use in an explosive petrol and air mixture."

Regulation 40

Fire patrols, detection, alarms and public address systems

Amend paragraphs 1 and 2 to read:

"1 Manually operated call points complying with the requirements of regulation 13 shall be installed".

"2 A fixed fire detection and fire alarm system of an approved type shall be provided".

Regulation 42

Structure

In paragraph 1, second line, amend "deck" *to read* "decks".

Regulation 49

Restricted use of combustible materials

Amend the text of paragraph 3 to read:

"Primary deck coverings, if applied within accommodation and service spaces and control stations, shall be of approved material which will not readily ignite, or give rise to toxic or explosive hazards at elevated temperatures.**"

Regulation 51

Arrangements for gaseous fuel for domestic purposes

Delete comma and insert "for the" *after* "arrangements".

Règle 52

Dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie

Dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie

Modifier les trois premiers paragraphes comme suit :

«1 A bord des navires utilisant la méthode IC, on doit installer un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 13. Cette installation doit être disposée de manière que l'on puisse déceler la présence de fumée et qu'il y ait des avertisseurs à commande manuelle dans toutes les coursives, tous les escaliers et toutes les échappées des locaux d'habitation.

2 A bord des navires utilisant la méthode IIC, on doit installer un dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions pertinentes de la règle 12. Cette installation doit être disposée de façon à protéger les locaux d'habitation, les cuisines et autres locaux de service, à l'exception des locaux ne présentant pas un risque notable d'incendie tels que les locaux vides, les locaux sanitaires, etc. On doit en outre installer un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 13. Cette installation doit être disposée de manière que l'on puisse déceler la présence de fumée et qu'il y ait des avertisseurs à commande manuelle dans toutes les coursives, tous les escaliers et toutes les échappées des locaux d'habitation.

3 A bord des navires utilisant la méthode IIIC, on doit installer un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé, conforme aux prescriptions de la règle 13. Cette installation doit être disposée de façon à permettre de déceler la présence d'un incendie dans tous les locaux d'habitation et locaux de service, à l'exception des locaux ne présentant pas un risque notable d'incendie tels que les locaux vides, les locaux sanitaires, etc.»

Supprimer le paragraphe 4.

Règle 53

Dispositifs de protection contre l'incendie dans les espaces à cargaison

Modifier la première phrase du paragraphe 2.1 comme suit :

«Il doit être prévu un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé.»

Remplacer le paragraphe 2.4.2 par le suivant :

«.2 à une hauteur supérieure à 450 millimètres au-dessus du pont ou au-dessus de chaque plate-forme destinée à recevoir des véhicules, s'il en

Regulation 52

Fixed fire detection and fire alarm systems
Automatic sprinkler, fire detection and fire alarm systems

Amend the first three paragraphs to read:

"1 In ships in which method IC is adopted, a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type complying with the requirements of regulation 13 shall be so installed and arranged as to provide smoke detection and manually operated call points in all corridors, stairways and escape routes within accommodation spaces.

2 In ships in which method IIC is adopted, an automatic sprinkler, fire detection and fire alarm system of an approved type complying with the relevant requirements of regulation 12 shall be so installed and arranged as to protect accommodation spaces, galleys and other service spaces, except spaces which afford no substantial fire risk such as void spaces, sanitary spaces, etc. In addition, a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type complying with the requirements of regulation 13 shall be so installed and arranged as to provide smoke detection and manually operated call points in all corridors, stairways and escape routes within accommodation spaces.

3 In ships in which method IIIC is adopted, a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type complying with the requirements of regulation 13 shall be so installed and arranged as to detect the presence of fire in all accommodation spaces and service spaces, except spaces which afford no substantial fire risk such as void spaces, sanitary spaces, etc."

Delete paragraph 4.

Regulation 53

Fire protection arrangements in cargo spaces

In paragraph 1.3, line 4, delete "by" *and insert* "with".

Amend the first sentence of paragraph 2.1 to read: "There shall be provided a fixed fire detection and fire alarm system of an approved type."

Replace paragraph 2.4.2 by the following:

".2 Above a height of 450 mm from the deck and from each platform for vehicles, if fitted, except platforms with openings of sufficient size permitting penetration of petrol gases downwards, electrical equipment of a type so enclosed and protected as to prevent the escape of sparks shall be permitted as an alternative on condition that the ventilating system is so designed and operated as to provide continuous ventilation of the cargo spaces at the rate of at least 10 air changes per hour whenever vehicles are on board."

est installé, à l'exception des plates-formes munies d'ouvertures suffisantes pour permettre la descente des vapeurs d'essence, un matériel électrique d'un type entouré, et protégé de telle sorte que des étincelles ne puissent s'en échapper, est autorisé en remplacement, à condicion que le système de ventilation soit conçu et exploité de manière à assurer une ventilation continue des espaces à cargaison à un rythme d'au moins dix changements d'air par heure lorsque des véhicules sont à bord.»

Règle 54

Prescriptions spéciales applicables aux navires transportant des marchandises dangereuses

Modifier la première phrase du paragraphe 2.3 comme suit :

«Tous les espaces à cargaison fermés, notamment les garages fermés, doivent être dotés d'un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie d'un type approuvé.»

Règle 55

Champ d'application

Modifier le paragraphe 2 comme suit :

«Lorsqu'on envisage de transporter des cargaisons liquides différentes de celles qui sont mentionnées au paragraphe 1 ou des gaz liquéfiés présentant des risques d'incendie supplémentaires, des mesures de sécurité complémentaires jugées satisfaisantes par l'Administration doivent être exigées, compte dûment tenu des dispositions du Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques, du Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques, du Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz et du Recueil de règles sur les transporteurs de gaz, selon le cas.»

Modifier le paragraphe 6 comme suit :

«Les navires-citernes pour produits chimiques et les transporteurs de gaz doivent satisfaire aux dispositions de la présente partie, sauf lorsque des dispositions différentes et complémentaires sont jugées satisfaisantes par l'Administration, compte dûment tenu des dispositions du Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques, du Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques, du Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz et du Recueil de règles sur les transporteurs de gaz, selon le cas.»

Règle 56

Emplacement et séparation des locaux

Remplacer la règle 56 en entier par la suivante :

«1 Les locaux de machines doivent être disposés à l'arrière des citernes à cargaison et des citernes à résidus; ils doivent également être disposés à l'arrière des

Regulation 54

Special requirements for ships carrying dangerous goods

In table 54.2, note f, amend ". . . in addition to those enumerated . . ." *to read* ". . . in addition to meeting the requirements enumerated . . .".

Amend the first sentence in paragraph 2.3 to read: "A fixed fire detection and fire alarm system of an approved type shall be fitted to all enclosed cargo spaces including closed vehicle deck spaces."

Regulation 55

Application

Amend paragraph 2 to read:

"Where liquid cargoes other than those referred to in paragraph 1 or liquefied gases which introduce additional fire hazards are intended to be carried, additional safety measures shall be required to the satisfaction of the Administration, having due regard to the provisions of the International Bulk Chemical Code, the Bulk Chemical Code, the International Gas Carrier Code and the Gas Carrier Code, as appropriate."

Amend paragraph 6 to read:

"Chemical tankers and gas carriers shall comply with the requirements of this part, except where alternative and supplementary arrangements are provided to the satisfaction of the Administration, having due regard to the provisions of the International Bulk Chemical Code, the Bulk Chemical Code, the International Gas Carrier Code and the Gas Carrier Code, as appropriate."

Regulation 56

Location and separation of spaces

Replace the text of the whole regulation by:

"1 Machinery spaces shall be positioned aft of cargo tanks and slop tanks; they shall also be situated aft of cargo pump rooms and cofferdams, but not necessarily aft of the oil fuel bunker tanks. Any machinery space shall be isolated from cargo tanks and slop tanks by cofferdams, cargo pump rooms, oil fuel bunker tanks or permanent ballast tanks. Pump rooms containing pumps and their accessories for ballasting those spaces situated adjacent to cargo tanks and slop tanks and pumps for oil fuel transfer shall be considered as equivalent to a cargo pump room within the context of this regulation, provided that such pump rooms have the same safety standard as that required for cargo pump rooms. However, the lower portion of the pump room may be recessed into machinery spaces of category A to accommodate pumps, provided that the deck head of the recess is in general not more than one third of the moulded depth above the keel, except that in the case

chambres de pompes à cargaison et cofferdams, mais pas nécessairement à l'arrière des soutes à mazout. Tout local de machines doit être séparé des citernes à cargaison et des citernes à résidus par des cofferdams, des chambres de pompes à cargaison, des soutes à mazout ou des citernes à ballast permanentes. Les chambres de pompes contenant des pompes et leurs accessoires pour le ballastage des espaces qui sont contigus aux citernes à cargaison et aux citernes à résidus et des pompes pour le transfert du combustible doivent être considérées comme équivalant à une chambre des pompes à cargaison dans le contexte de la présente règle, à condition que ces chambres des pompes satisfassent à une norme de sécurité identique à celle qui est exigée pour les chambres des pompes à cargaison. Toutefois, la partie inférieure de la chambre des pompes peut être installée dans une niche encastrée dans des locaux de machines de la catégorie A et destinée à recevoir les pompes, à condition que la hauteur de la niche n'excède pas en général le tiers du creux sur quille, étant entendu que, dans le cas des navires dont le port en lourd n'est pas supérieur à 25 000 tonnes, lorsqu'on peut établir que, pour des raisons d'accessibilité et de disposition des tuyautages, cela est impossible dans la pratique, l'Administration peut autoriser une niche d'une hauteur supérieure, mais ne dépassant pas la moitié du creux sur quille.

2 Les locaux d'habitation, les postes principaux de manutention de la cargaison, les postes de sécurité et les locaux de service (à l'exclusion des armoires isolées pour les appareils de manutention de la cargaison) doivent être disposés à l'arrière de toutes les citernes à cargaison, citernes à résidus, chambres de pompes à cargaison et de tous les cofferdams qui séparent les citernes à cargaison ou les citernes à résidus des locaux de machines mais pas nécessairement à l'arrière des soutes à mazout. Une niche prévue conformément aux dispositions du paragraphe 1 n'a pas à être prise en considération lorsqu'on détermine l'emplacement de ces locaux.

3 Toutefois, si on le juge nécessaire, les locaux d'habitation, les postes de sécurité, les locaux de machines autres que ceux de la catégorie A et les locaux de service peuvent être autorisés en avant de la tranche de la cargaison à condition qu'ils soient séparés des citernes à cargaison et des citernes à résidus par des cofferdams, des chambres de pompes à cargaison, des soutes à mazout ou des citernes à ballast permanentes et à condition qu'il existe des normes de sécurité équivalentes et des installations d'extinction de l'incendie jugées satisfaisantes par l'Administration. En outre, si elle le juge nécessaire pour la sécurité ou la conduite du navire, l'Administration peut permettre que des locaux de machines contenant des machines à combustion interne autres que des machines propulsives principales et ayant une puissance supérieure à 375 kW soient situés à l'avant de la tranche de la cargaison, à condition que les installations soient conformes aux dispositions du présent paragraphe.

4 A bord des transporteurs mixtes uniquement:

.1 Les citernes à résidus doivent être entourées de cofferdams sauf lorsque les parois extérieures des citernes à résidus pouvant transporter des résidus lors des voyages effectués avec une cargaison sèche sont constituées par la coque, le pont principal des citernes à cargaison, une cloison de chambre de pompes à cargaison ou une soute à mazout. Ces cofferdams ne doivent pas s'ouvrir sur un double fond, un tunnel de tuyautages, une chambre de pompes ou un autre espace fermé. Il convient de prévoir des dispositifs permettant de remplir les cofferdams d'eau et de les

of ships of not more than 25,000 tonnes deadweight, where it can be demonstrated that for reasons of access and satisfactory piping arrangements this is impracticable, the Administration may permit a recess in excess of such height, but not exceeding one half of the moulded depth above the keel.

2 Accommodation spaces, main cargo control stations, control stations and service spaces (excluding isolated cargo handling gear lockers) shall be positioned aft of all cargo tanks, slop tanks, cargo pump rooms and cofferdams which isolate cargo or slop tanks from machinery spaces but not necessarily aft of the oil fuel bunker tanks. A recess provided in accordance with paragraph 1 need not be taken into account when the position of these spaces is being determined.

3 However, where deemed necessary, accommodation spaces, control stations, machinery spaces other than those of category A, and service spaces may be permitted forward of the cargo area, provided they are isolated from the cargo tanks and slop tanks by cofferdams, cargo pump rooms, oil fuel bunker tanks or permanent ballast tanks and subject to an equivalent standard of safety and appropriate availability of fire-extinguishing arrangements being provided to the satisfaction of the Administration. In addition, where deemed necessary for the safety or navigation of the ship, the Administration may permit machinery spaces containing internal combustion machinery not being main propulsion machinery having an output greater than 375 kW to be located forward of the cargo area provided the arrangements are in accordance with the provisions of this paragraph.

4 In combination carriers only:

.1 The slop tanks are to be surrounded by cofferdams except where the boundaries of the slop tanks where slop may be carried on dry cargo voyages are the hull, main cargo deck, cargo pump room bulkhead or oil fuel bunker tank. These cofferdams shall not be open to a double bottom, pipe tunnel, pump room or other enclosed space. Means shall be provided for filling the cofferdams with water and for draining them. Where the boundary of a slop tank is the cargo pump room bulkhead the pump room shall not be open to the double bottom, pipe tunnel or other enclosed space, however, openings provided with gastight bolted covers may be permitted.

.2 Means shall be provided for isolating the piping connecting the pump room with the slop tanks referred to in paragraph 4.1. The means of isolation shall consist of a valve followed by a spectacle flange or a spool piece with appropriate blank flanges. This arrangement shall be located adjacent to the slop tanks, but where this is unreasonable or impracticable it may be located within the pump room directly after the piping penetrates the bulkhead. A separate pumping and piping arrangement shall be provided for discharging the contents of the slop tanks directly over the open deck when the ship is in the dry cargo mode.

.3 Hatches and tank cleaning openings to slop tanks shall only be permitted on the open deck and shall be fitted with closing arrangements. Except where they consist of bolted plates with bolts at watertight spacing, these closing arrangements shall be provided with locking arrangements which shall be under the control of the responsible ship's officer.

vidanger. Lorsque la paroi extérieure d'une citerne à résidus est la cloison de la chambre des pompes à cargaison, la chambre des pompes ne doit pas s'ouvrir sur un double fond, un tunnel de tuyautages ou un autre local fermé; toutefois, des ouvertures munies de couvercles boulonnés étanches au gaz peuvent être autorisées.

.2 Des dispositifs doivent être prévus pour isoler les tuyautages reliant la chambre des pompes aux citernes à résidus visées au paragraphe 4.1. Les dispositifs d'isolement doivent se composer d'un sectionnement suivi d'un joint à éclipse ou d'une manchette de raccordement munie de brides d'obturation appropriées. Ce dispositif doit être contigu aux citernes à résidus; toutefois, dans les cas où cela n'est pas raisonnable ou possible dans la pratique, il peut être placé à l'intérieur de la chambre des pompes immédiatement après l'endroit où les tuyautages traversent la cloison. Une installation séparée de pompage et de tuyautages doit être prévue pour déverser le contenu des citernes à résidus directement par-dessus le pont découvert lorsque le navire transporte une cargaison sèche.

.3 Les panneaux et les ouvertures prévus pour le nettoyage des citernes à résidus ne peuvent être installés que sur le pont découvert et doivent être munis de dispositifs de fermeture. Sauf lorsqu'ils sont constitués par des plaques boulonnées dont les boulons sont disposés de manière à les rendre étanches à l'eau, ces dispositifs de fermeture doivent être pourvus de dispositifs de verrouillage placés sous le contrôle de l'officier responsable du navire.

.4 Lorsqu'il y a des citernes à cargaison latérales, les tuyautages à hydrocarbures de cargaison se trouvant sous le pont doivent être installés à l'intérieur de ces citernes. Toutefois, l'Administration peut autoriser l'installation de ces tuyautages dans des conduits spéciaux qui doivent pouvoir être nettoyés et ventilés de façon adéquate et qui doivent être jugés satisfaisants par l'Administration. Lorsqu'il n'y a pas de citernes à cargaison latérales, les tuyautages à hydrocarbures de cargaison sous le pont doivent être situés dans des conduits spéciaux.

5 Lorsque l'installation d'un poste de navigation au-dessus de la tranche de la cargaison s'avère nécessaire, ce poste doit être utilisé exclusivement pour les besoins de la navigation et être séparé du pont des citernes à cargaison par un espace ouvert de hauteur supérieure ou égale à 2 mètres. Les mesures de prévention de l'incendie prises pour ce poste de navigation doivent en outre satisfaire aux prescriptions applicables aux postes de sécurité qui sont énoncées à la règle 58.1 et .2 et aux autres dispositions pertinentes de la présente partie.

6 Des dispositions doivent être prévues pour empêcher les substances répandues sur le pont de pénétrer dans les zones d'habitation et de service. On peut installer à cet effet un surbau continu et permanent d'une hauteur appropriée s'étendant d'un bord à l'autre du navire. On doit prêter une attention particulière aux arrangements prévus en matière de chargement par l'arrière.

7 On doit prévoir une isolation du type «A-60» pour les parois extérieures des superstructures et des roufs délimitant les locaux d'habitation, y compris les ponts en surplomb supportant de tels locaux, sur l'ensemble des surfaces qui

.4 Where cargo wing tanks are provided, cargo oil lines below deck shall be installed inside these tanks. However, the Administration may permit cargo oil lines to be placed in special ducts which shall be capable of being adequately cleaned and ventilated and be to the satisfaction of the Administration. Where cargo wing tanks are not provided cargo oil lines below deck shall be placed in special ducts.

5 Where the fitting of a navigation position above the cargo area is shown to be necessary, it shall be for navigation purposes only and it shall be separated from the cargo tank deck by means of an open space with a height of at least 2 m. The fire protection of such a navigation position shall in addition be as required for control spaces in regulation 58.1 and 58.2 and other provisions, as applicable, of this part.

6 Means shall be provided to keep deck spills away from the accommodation and service areas. This may be accomplished by provision of a permanent continuous coaming of a suitable height extending from side to side. Special consideration shall be given to the arrangements associated with stern loading.

7 Exterior boundaries of superstructures and deckhouses enclosing accommodation and including any overhanging decks which support such accommodation, shall be insulated to 'A-60' standard for the whole of the portions which face the cargo area and for 3 m aft of the front boundary. In the case of the sides of those superstructures and deckhouses, such insulation shall be carried as high as is deemed necessary by the Administration.

8.1 Entrances, air inlets and openings to accommodation spaces, service spaces and control stations shall not face the cargo area. They shall be located on the transverse bulkhead not facing the cargo area or on the outboard side of the superstructure or deckhouse at a distance of at least 4% of the length of the ship but not less than 3 m from the end of the superstructure or deckhouse facing the cargo area. This distance, however, need not exceed 5 m.

8.2 No doors shall be fitted within the limits specified in paragraph 8.1 except that doors to spaces not having access to accommodation spaces, service spaces and control stations may be permitted by the Administration. Such spaces may be cargo control stations, provision rooms and store-rooms. Where such doors are fitted to spaces located aft of the cargo area, the boundaries of the space shall be insulated to 'A-60' standard, with the exception of the boundary facing the cargo area. Bolted plates for removal of machinery may be fitted within the limits specified in paragraph 8.1. Wheelhouse doors and wheelhouse windows may be located within the limits specified in paragraph 8.1 so long as they are designed to ensure that the wheelhouse can be made rapidly and efficiently gas and vapour tight.

8.3 Windows and sidescuttles facing the cargo area and on the sides of the superstructures and deckhouses within the limits specified in paragraph 8.1 shall be of the fixed (non-opening) type. Such windows and sidescuttles in the first tier on the main deck shall be fitted with inside covers of steel or other equivalent material."

donnent sur la tranche de la cargaison et sur 3 mètres à partir de la façade avant pour les parois latérales. Dans le cas des parois latérales des superstructures et des roufs, l'isolation doit être prévue sur la hauteur jugée nécessaire par l'Administration.

8.1 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service et des postes de sécurité ne doivent pas donner sur la tranche de la cargaison. Elles doivent être disposées sur la paroi transversale qui ne donne pas sur la tranche de la cargaison ou sur la paroi latérale de la superstructure ou du rouf à une distance égale à 4 p.100 au moins de la longueur du navire mais non inférieure à 3 mètres de l'extrémité de la superstructure ou du rouf donnant sur la tranche de la cargaison. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 mètres.

8.2 Aucune porte ne doit être ménagée dans les limites spécifiées au paragraphe 8.1; toutefois, l'Administration peut autoriser l'installation de portes qui s'ouvrent sur des locaux n'accédant pas directement aux locaux d'habitation, aux locaux de service et aux postes de sécurité, tels que les postes de manutention de la cargaison, les soutes à provision et les magasins. Lorsqu'il existe de telles portes ouvrant sur des locaux situés à l'arrière de la tranche de la cargaison, les parois des locaux doivent être du type «A-60», à l'exception de celle qui donne sur la tranche de la cargaison. Des tapes boulonnées permettant la dépose des machines peuvent être installées dans les limites spécifiées au paragraphe 8.1. Les portes de la timonerie et les fenêtres de celle-ci peuvent être situées dans les limites spécifiées au paragraphe 8.1 dans la mesure où elles sont conçues de manière que la timonerie puisse être rapidement et efficacement rendue étanche aux gaz et aux vapeurs.

8.3 Les fenêtres et hublots qui donnent sur la tranche de la cargaison et sur les parois latérales des superstructures et des roufs dans les limites spécifiées au paragraphe 8.1 doivent être du type fixe (non ouvrant). Ces fenêtres et hublots, lorsqu'ils sont situés dans la première rangée sur pont principal, doivent être munis de tapes intérieures en acier ou en matériau équivalent.»

Règle 58

Intégrité au feu des cloisons et des ponts

Au paragraphe 4, lignes 3 et 4, supprimer «les présentes prescriptions» *et insérer* «la présente partie».

Règle 59

Dégagement des gaz, balayage, dégazage et ventilation

Au paragraphe 3,3, ligne 7, supprimer «règle 56.1». *et insérer* «règle 56.4».

Au paragraphe 3.3, lignes 9 et 10, supprimer «tranche des citernes à cargaison» *et insérer* «tranche de la cargaison».

Regulation 58

Fire integrity of bulkheads and decks

In table 1, note b/, line 1 – delete "b" *and insert* "b/".

Paragraph 4, line 4 delete "these Requirements" *and insert* "this part"

Regulation 59

Venting, purging, gas freeing and ventilation

Paragraph 2, line 16 delete "gas" *and insert* "vapour".

line 18 delete "gas" *and insert* "vapour".

lines 16, 17 and 18 "When . . . level." forms part of paragraph 2 and must be moved to that paragraph's margin.

Amend paragraph 3.3 as follows:

In the third sentence amend "referred to in Regulation 56.1" *to read* "referred to in regulation 56.4".

In the fourth sentence amend "cargo tank area" *to read* "cargo area".

Regulation 61

Fixed deck foam systems

In paragraph 1 amend "cargo tank area" *to read* "cargo tanks deck area".

In paragraph 2 amend "cargo tank area" *to read* "cargo area" *in the second sentence.*

In paragraph 3.1 amend "cargo deck area" *to read* "cargo tanks deck area".

In paragraph 7 in the first and second sentence amend "cargo deck" *to read* "cargo tank deck".

In paragraph 8, third line, amend "400 ℓ" *to read* "400 ℓ/min". *In the fourth sentence amend* "any cargo tank deck area" *to read* "any part of the cargo tanks deck area".

Règle 61

Dispositif fixe d'extinction à mousse sur pont

Au paragraphe 1, ligne 2, supprimer «toute la tranche des citernes à cargaison» *et insérer* «toute la zone du pont des citernes à cargaison».

Au paragraphe 2, ligne 3, supprimer «tranche des citernes à cargaison» *et insérer* «tranche de la cargaison».

Règle 62

Dispositif à gaz inerte

Au paragraphe 9.1, ligne 3, supprimer «19.2 et 19.3» *et insérer* «19.3 et 19.4».

Au paragraphe 10.2, ligne 2, supprimer «tranche des citernes à cargaison» *et insérer* «tranche de la cargaison».

Remplacer le paragraphe 14.1 par le suivant :

«14.1 Un ou plusieurs appareils limiteurs de pression/dépression doivent être prévus afin d'empêcher que les citernes à cargaison ne soient soumises à :

.1 une pression supérieure à la pression d'épreuve de la citerne à cargaison, si la cargaison était chargée au débit maximal prévu et que toutes les autres sorties demeurent fermées; et

.2 une dépression supérieure à une colonne d'eau de 700 millimètres, si la cargaison était déchargée au débit maximal prévu des pompes à cargaison et que la ou les soufflantes de gaz inerte tombent en avarie.

Ces appareils doivent être installés sur le collecteur de gaz inerte à moins qu'ils ne soient installés dans le dispositif de dégagement des gaz prescrit par la règle 59.1.1 ou sur chaque citerne à cargaison.»

Au paragraphe 20.1, remplacer les deux dernières lignes par «paragraphes suivants : 3.2, 6.3, 7.4, 8, 9.2, 10.2, 10.7, 10.9, 11.3, 11.4, 12, 13.1, 13.2, 13.4.2, 14.2 et 19.8;»

Au paragraphe 20.2, remplacer la dernière ligne par «dispositions des paragraphes suivants : 3.2, 6.3, 7.4, 12, 13.1, 13.2 et 14.2.»

Regulation 62

Inert gas systems

In paragraph 1 delete "non fllammable" *and insert* "non flammable".

In paragraph 9.1, lines 2 and 3 delete "19.2" and "19.3" *and insert* "19.3" *and* "19.4" *respectively.*

In paragraph 10.2 amend "cargo tank area" *to read* "cargo area".

Replace paragraph 14.1 by:

"14.1 One or more pressure vacuum breaking devices shall be provided to prevent the cargo tanks from being subject to:

.1 a positive pressure in excess of the test pressure of the cargo tank if the cargo were to be loaded at the maximum rated capacity and all other outlets are left shut; and

.2 a negative pressure in excess of 700 mm water gauge if cargo were to be discharged at the maximum rated capacity of the cargo pumps and the inert gas blowers were to fail.

Such devices shall be installed on the inert gas main unless they are installed in the venting system required by regulation 59.1.1 or on individual cargo tanks."

In paragraph 20.1 amend the last line to read "10.2, 10.7, 10.9, 11.3, 11.4, 12, 13.1, 13.2, 13.4.2, 14.2 and 19.8;"

In paragraph 20.2 amend the last line to read "12, 13.1, 13.2 and 14.2."

Part 3

CHAPTER III

The existing text of chapter III is replaced by the following:

LIFE-SAVING APPLIANCES AND ARRANGEMENTS

PART A – GENERAL

Regulation 1

Application

1 Unless expressly provided otherwise, this chapter shall apply to ships the keels of which are laid or which are at a similar stage of construction on or after 1 July 1986.

2 For the purpose of this chapter the term "a similar stage of construction" means the stage at which:

.1 construction identifiable with a specific ship begins; and

.2 assembly of that ship has commenced comprising at least 50 tonnes or 1% of the estimated mass of all structural material, whichever is less.

3 For the purpose of this chapter:

.1 the expression "ships constructed" means "ships the keels of which are laid or which are at a similar stage of construction";

.2 the expression "all ships" means "ships constructed before, on or after 1 July 1986"; the expressions "all passenger ships" and "all cargo ships" shall be construed accordingly;

.3 a cargo ship, whenever built, which is converted to a passenger ship shall be treated as a passenger ship constructed on the date on which such a conversion commences.

4 For ships constructed before 1 July 1986, the Administration shall:

.1 ensure that, subject to the provisions of paragraph 4.2 and 4.3, the requirements which are applicable under chapter III of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, in force prior to 1 July 1986 to new or existing ships as prescribed by that chapter are complied with;

Partie 3

CHAPITRE III

Le texte actuel du chapitre III est remplacé par le suivant :

ENGINS ET DISPOSITIFS DE SAUVETAGE

PARTIE A – GENERALITES

Règle 1

Application

1 Sauf disposition expresse contraire, le présent chapitre s'applique aux navires dont la quille est posée ou dont la construction se trouve à un stade équivalent le 1er juillet 1986 ou après cette date.

2 Aux fins du présent chapitre, l'expression «dont la construction se trouve à un stade équivalent» se réfère au stade auquel :

.1 une construction identifiable à un navire particulier commence; et

.2 le montage du navire considéré a commencé, employant au moins 50 tonnes ou 1 p.100 de la masse estimée de tous les matériaux de structure, si cette dernière valeur est inférieure.

3 Aux fins du présent chapitre :

.1 l'expression «navires construits» désigne les «navires dont la quille est posée ou dont la construction se trouve à un stade équivalent»;

.2 l'expression «tous les navires» désigne les «navires construits avant le 1er juillet 1986, le 1er juillet 1986 ou après cette date»; les expressions «tous les navires à passagers» et «tous les navires de charge» doivent s'entendre en conséquence;

.3 un navire de charge, quelle que soit sa date de construction, qui est transformé en navire à passagers est considéré comme un navire à passagers construit à la date à laquelle cette transformation commence.

4 Dans le cas des navires construits avant le 1er juillet 1986, l'Administration doit :

.2 consider the life-saving appliances and arrangements in ships which do not comply with the requirements referred to in paragraph 4.1, with a view to securing, so far as this is reasonable and practicable and as early as possible, substantial compliance with those requirements;

.3 ensure that when life-saving appliances or arrangements on such ships are replaced or such ships undergo repairs, alterations or modifications of a major character which involve replacement of, or any addition to, their existing life-saving appliances or arrangements, such life-saving appliances or arrangements, in so far as is reasonable and practicable, comply with the requirements of this chapter. However, if a survival craft is replaced without replacing its launching appliance, or vice versa, the survivival craft or launching appliance may be of the same type as that replaced;

.4 approve the life-saving appliances to be provided in compliance with paragraph 6. The Administration may permit those life-saving appliances provided on board ships prior to 1 July 1991 not to comply fully with the requirements of this chapter as long as they remain in a satisfactory condition;

.5 except as provided for survival craft and launching appliances referred to in paragraph 4.3, ensure that life-saving appliances replaced or installed on or after 1 July 1991 are evaluated, tested and approved in accordance with the requirements of regulations 4 and 5.

5 With respect to ships constructed before 1 July 1986 the requirements of regulations 8, 9, 10, 18 and 25 and, to the extent prescribed therein, regulation 19 shall apply.

6 With respect to ships constructed before 1 July 1986 the requirements of regulations 6.2.3, 6.2.4, 21.3, 21.4, 26.3, 27.2, 27.3 and 30.2.7 shall apply not later than 1 July 1991.

Regulation 2

Exemptions

1 The Administration may, if it considers that the sheltered nature and conditions of the voyage are such as to render the application of any specific requirements of this chapter unreasonable or unnecessary, exempt from those requirements individual ships or classes of ships which, in the course of their voyage, do not proceed more than 20 miles from the nearest land.

2 In the case of passenger ships which are employed in special trades for the carriage of large numbers of special trade passengers, such as the pilgrim trade, the Administration, if satisfied that it is impracticable to enforce compliance with the requirements of this chapter, may exempt such ships from those requirements, provided that such ships comply fully with the provisions of:

.1 the rules annexed to the Special Trade Passenger Ships Agreement, 1971; and

.1 sous réserve des dispositions des paragraphes 4.2 et 4.3, veiller à l'observation des prescriptions qui, en vertu des dispositions du chapitre III de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, en vigueur avant le 1er juillet 1986, sont applicables aux navires neufs ou existants, ainsi qu'il est prescrit dans ce chapitre;

.2 examiner les engins et dispositifs de sauvetage à bord des navires qui ne satisfont pas aux prescriptions visées au paragraphe 4.1, de manière à obtenir au plus tôt, pour autant que ce soit raisonnable et possible en pratique, l'application de ces prescriptions dans une large mesure;

.3 veiller à ce que, lorsque les engins ou dispositifs de sauvetage qui se trouvent à bord de ces navires sont remplacés ou que ces navires font l'objet de réparations, de modifications ou de transformations d'une importance majeure qui impliquent le remplacement ou l'adjonction d'engins ou de dispositifs de sauvetage, ces engins ou dispositifs satisfassent aux prescriptions du présent chapitre, pour autant que ce soit raisonnable et possible en pratique. Toutefois, si l'on remplace une embarcation ou un radeau de sauvetage sans remplacer son dispositif de mise à l'eau ou vice versa, l'embarcation ou le radeau de sauvetage ou le dispositif de mise à l'eau peut être du même type que celui qu'il remplace;

.4 approuver les engins de sauvetage prévus en application du paragraphe 6. L'Administration peut admettre que les engins de sauvetage qui existent à bord avant le 1er juillet 1991 ne satisfassent pas intégralement aux prescriptions du présent chapitre, à condition qu'ils demeurent dans un état satisfaisant;

.5 sauf dans les cas prévus pour les embarcations et radeaux de sauvetage et les dispositifs de mise à l'eau visés au paragraphe 4.3, veiller à ce que les engins de sauvetage remplacés ou installés le 1er juillet 1991 ou après cette date soient évalués, mis à l'essai et approuvés conformément aux prescriptions des règles 4 et 5.

5 En ce qui concerne les navires construits avant le 1er juillet 1986, les prescriptions des règles 8, 9, 10, 18 et 25 et, dans la mesure prescrite par celle-ci, de la règle 19 doivent s'appliquer.

6 En ce qui concerne les navires construits avant le 1er juillet 1986, les prescriptions des règles 6.2.3, 6.2.4, 21.3, 21.4, 26.3, 27.2, 27.3 et 30.2.7 doivent s'appliquer le 1er juillet 1991 au plus tard.

Règle 2

Exemptions

1 L'Administration peut, si elle considère que le parcours abrité et les conditions de voyage sont tels que l'application d'une prescription quelconque du présent chapitre n'est ni raisonnable ni nécessaire, exempter de cette prescription des navires ou des catégories de navires déterminés qui, au cours de leur voyage, ne s'éloignent pas de plus de 20 milles de la terre la plus proche.

.2 the rules annexed to the Protocol on Space Requirements for Special Trade Passenger Ships, 1973.

Regulation 3

Definitions

For the purpose of this chapter, unless expressly provided otherwise:

1 *Certificated person* is a person who holds a certificate of proficiency in survival craft issued under the authority of, or recognized as valid by, the Administration in accordance with the requirements of the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, in force; or a person who holds a certificate issued or recognized by the Administration of a State not a Party to that Convention for the same purpose as the convention certificate.

2 *Detection* is the determination of the location of survivors or survival craft.

3 *Embarkation ladder* is the ladder provided at survival craft embarkation stations to permit safe access to survival craft after launching.

4 *Float-free launching* is that method of launching a survival craft whereby the craft is automatically released from a sinking ship and is ready for use.

5 *Free-fall launching* is that method of launching a survival craft whereby the craft with its complement of persons and equipment on board is released and allowed to fall into the sea without any restraining apparatus.

6 *Immersion suit* is a protective suit which reduces the body heat-loss of a person wearing it in cold water.

7 *Inflatable appliance* is an appliance which depends upon non-rigid, gas filled chambers for buoyancy and which is normally kept uninflated until ready for use.

8 *Inflated appliance* is an appliance which depends upon non-rigid, gas filled chambers for buoyancy and which is kept inflated and ready for use at all times.

9 *Launching appliance or arrangement* is a means of transferring a survival craft or rescue boat from its stowed position safely to the water.

10 *Length* is 96% of the total length on a waterline at 85% of the least moulded depth measured from the top of the keel, or the length from the fore-side of the stem to the axis of the rudder stock on that waterline, if that be greater. In ships designed with a rake of keel the waterline on which this is measured shall be parallel to the designed waterline.

11 *Moulded depth*

.1 The moulded depth is the vertical distance measured from the top of the keel to the top of the freeboard deck beam at side. In wood and composite ships the distance is measured from the lower edge of the keel rabbet. Where the form at the lower part of the midship section is of

2 Dans le cas des navires à passagers qui sont utilisés pour des transports spéciaux d'un grand nombre de passagers, comme le transport de pèlerins, l'Administration peut, si elle juge qu'il est impossible en pratique d'appliquer les prescriptions du présent chapitre, exempter ces navires de l'application des prescriptions en question, à condition qu'ils satisfassent intégralement aux dispositions :

.1 du Règlement annexé à l'Accord de 1971 sur les navires à passagers qui effectuent des transports spéciaux;

.2 du Règlement annexé au Protocole de 1973 sur les emménagements à bord des navires à passagers qui effectuent des transports spéciaux.

Règle 3

Définitions

Pour l'application du présent chapitre, sauf disposition expresse contraire :

1 Une «personne brevetée» est une personne qui est titulaire d'un brevet d'aptitude à la manoeuvre des embarcations et radeaux de sauvetage délivré sous l'autorité de l'Administration ou reconnu par elle comme valide, conformément aux prescriptions de la Convention internationale sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille en vigueur, ou une personne qui est titulaire d'un brevet délivré ou reconnu par l'Administration d'un Etat non partie à cette convention aux mêmes fins que le brevet de la convention.

2 Le «repérage» est la détermination de la position des survivants ou des embarcations et radeaux de sauvetage.

3 L'«échelle d'embarquement» est l'échelle prévue aux postes d'embarquement dans les embarcations et radeaux de sauvetage afin de permettre l'accès en toute sécurité à ces embarcations et radeaux après leur mise à l'eau.

4. La «mise à l'eau par dégagement libre» est la méthode de mise à l'eau d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage qui se libère automatiquement du navire en cas de naufrage et est prêt à être utilisé.

5 La «mise à l'eau en chute libre» est la méthode de mise à l'eau d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage qui, avec son chargement en personnes et en armement à bord, tombe à la mer après largage, sans dispositif de ralentissement.

6 Une «combinaison d'immersion» est une combinaison de protection qui réduit la déperdition de chaleur animale d'une personne immergée en eau froide.

7 Un «engin gonflable» est un engin dont la flottabilité est assurée par des chambres non rigides remplies de gaz et qui est normalement conservé non gonflé jusqu'au moment où il est préparé aux fins d'utilisation.

8 Un «engin gonflé» est un engin dont la flottabilité est assurée par des chambres non rigides remplies de gaz et qui est conservé gonflé et peut être utilisé à tout moment.

a hollow character, or where thick garboards are fitted, the distance is measured from the point where the line of the flat of the bottom continued inwards cuts the side of the keel.

.2 In ships having rounded gunwales, the moulded depth shall be measured to the point of intersection of the moulded lines of the deck and side shell plating, the lines extending as though the gunwale were of angular design.

.3 Where the freeboard deck is stepped and the raised part of the deck extends over the point at which the moulded depth is to be determined, the moulded depth shall be measured to a line of reference extending from the lower part of the deck along a line parallel with the raised part.

12 *Novel life-saving appliance or arrangement* is a life-saving appliance or arrangement which embodies new features not fully covered by the provisions of this chapter but which provides an equal or higher standard of safety.

13 *Rescue boat* is a boat designed to rescue persons in distress and to marshal survival craft.

14 *Retrieval* is the safe recovery of survivors.

15 *Retro-reflective material* is a material which reflects in the opposite direction a beam of light directed on it.

16 *Short international voyage* is an international voyage in the course of which a ship is not more than 200 miles from a port or place in which the passengers and crew could be placed in safety. Neither the distance between the last port of call in the country in which the voyage begins and the final port of destination nor the return voyage shall exceed 600 miles. The final port of destination is the last port of call in the scheduled voyage at which the ship commences its return voyage to the country in which the voyage began.

17 *Survival craft* is a craft capable of sustaining the lives of persons in distress from the time of abandoning the ship.

18 *Thermal protective aid* is a bag or suit made of waterproof material with low thermal conductivity.

Regulation 4

Evaluation, testing and approval of life-saving appliances and arrangements

1 Except as provided in paragraphs 5 and 6, life-saving appliances and arrangements required by this chapter shall be approved by the Administration.

2 Before giving approval to life-saving appliances and arrangements, the Administration shall ensure that such life-saving appliances and arrangements:

9 Un «engin ou un dispositif de mise à l'eau» est un moyen permettant de mettre à l'eau en toute sécurité depuis sa position d'arrimage une embarcation ou un radeau de sauvetage ou un canot de secours.

10 La «longueur» est égale à 96 p.100 de la longueur totale de la flottaison située à une distance du dessus de la quille égale à 85 p.100 du creux minimal sur quille ou à la distance entre la face avant de l'étrave et l'axe de la mèche du gouvernail à cette flottaison si cette valeur est supérieure. Dans le cas des navires conçus pour naviguer avec une quille inclinée, la flottaison à laquelle la longueur est mesurée doit être parallèle à la flottaison en charge prévue.

11 «Creux sur quille»

.1 Le creux sur quille est la distance verticale mesurée du dessus de la quille à la face supérieure du barrot au livet du pont de franc-bord. Sur les navires en bois et sur ceux de construction composite, cette distance est mesurée en partant de l'arête inférieure de la râblure de quille. Lorsque les formes de la partie inférieure du maître-couple sont creuses ou lorsqu'il existe des galbords épais, cette distance est mesurée en partant du point où le prolongement vers l'axe de la ligne de la partie plate des fonds coupe les côtés de la quille.

.2 Sur un navire ayant une gouttière arrondie, le creux sur quille doit être mesuré jusqu'au point d'intersection des lignes hors membres du pont et du bordé prolongées comme si la gouttière était de forme angulaire.

.3 Lorsque le pont de franc-bord présente un décrochement et que la partie de ce pont se trouve au-dessus du point où le creux sur quille doit être déterminé, le creux sur quille doit être mesuré jusqu'à une surface de référence prolongeant la ligne de la partie basse du pont parallèlement à la partie haute de ce pont.

12 Un «engin ou un dispositif de sauvetage nouveau» est un engin ou un dispositif de sauvetage présentant de nouvelles caractéristiques qui ne sont pas complètement couvertes par les dispositions du présent chapitre mais assurant un degré de sécurité équivalent ou supérieur.

13 Un «canot de secours» est une embarcation conçue pour sauver des personnes en détresse et pour rassembler des embarcations et radeaux de sauvetage.

14 Le «repêchage» est la récupération des survivants en toute sécurité.

15 Un «matériau rétroréfléchissant» est un matériau qui réfléchit dans la direction opposée un faisceau lumineux dirigé sur lui.

16 Un «voyage international court» est un voyage international au cours duquel le navire ne s'éloigne pas de plus de 200 milles d'un port ou d'un lieu où les passagers et l'équipage peuvent être mis en sécurité. Ni la distance entre le dernier port d'escale du pays où le voyage commence et le port final de destination ni le voyage de retour ne doivent dépasser 600 milles. Le port final de destination est le dernier port d'escale du voyage prévu à partir duquel le navire entreprend son voyage de retour vers le pays dans lequel le voyage a commencé.

.1 are tested, to confirm that they comply with the requirements of this chapter, in accordance with the recommendations of the Organization;* or

.2 have successfully undergone, to the satisfaction of the Administration, tests which are substantially equivalent to those specified in those recommendations.

3 Before giving approval to novel life-saving appliances or arrangements, the Administration shall ensure that such appliances or arrangements:

.1 provide safety standards at least equivalent to the requirements of this chapter and have been evaluated and tested in accordance with the recommendations of the Organization;** or

.2 have successfully undergone, to the satisfaction of the Administration, evaluation and tests which are substantially equivalent to those recommendations.

4 Procedures adopted by the Administration for approval shall also include the conditions whereby approval would continue or would be withdrawn.

5 Before accepting life-saving appliances and arrangements that have not been previously approved by the Administration, the Administration shall be satisfied that life-saving appliances and arrangements comply with the requirements of this chapter.

6 Life-saving appliances required by this chapter for which detailed specifications are not included in part C shall be to the satisfaction of the Administration.

Regulation 5

Production tests

The Administration shall require life-saving appliances to be subjected to such production tests as are necessary to ensure that the life-saving appliances are manufactured to the same standard as the approved prototype.

---

* Reference is made to the "Recommendation on testing of life-saving appliances" to be submitted to the Assembly of the Organization at its thirteenth session for adoption.

** Reference is made to the "Code of practice for the evaluation, testing and acceptance of prototype novel life-saving appliances and arrangements" to be submitted to the Assembly of the Organization at its thirteenth session for adoption.

17 Une «embarcation ou un radeau de sauvetage» est une embarcation ou un radeau permettant de maintenir en vie des personnes en détresse à partir du moment où le navire est abandonné.

18 Un «moyen de protection thermique» est un sac ou une combinaison fabriqué en un matériau imperméable à l'eau et ayant une faible conductivité thermique.

Règle 4

Evaluation, mise à l'essai et approbation des engins et des dispositifs de sauvetage

1 Sauf dans les cas prévus aux paragraphes 5 et 6, les engins et dispositifs de sauvetage prescrits par le présent chapitre doivent être approuvés par l'Administration.

2 Avant d'approuver des engins et des dispositifs de sauvetage, l'Administration doit vérifier que ces engins et dispositifs de sauvetage :

.1 ont été mis à l'essai pour confirmer qu'ils satisfont aux prescriptions du présent chapitre, conformément aux recommandations de l'Organisation;* ou

.2 ont subi avec succès, à la satisfaction de l'Administration, des essais qui sont équivalents pour l'essentiel aux essais prescrits dans ces recommandations.

3 Avant d'approuver des engins ou des dispositifs de sauvetage nouveaux, l'Administration doit vérifier que ces engins ou dispositifs :

.1 assurent un degré de sécurité au moins égal à celui qui est exigé par les prescriptions du présent chapitre et ont été évalués et mis à l'essai conformément aux recommandations de l'Organisation;** ou

.2 ont subi avec succès, à la satisfaction de l'Administration, une évaluation et des essais qui sont équivalents pour l'essentiel à l'évaluation et aux essais prescrits dans ces recommandations.

4 Les procédures d'approbation adoptées par l'Administration doivent porter également sur les conditions dans lesquelles l'approbation demeurera valable ou sera retirée.

---

* Il convient de se reporter à la «Recommandation sur la mise à l'essai des engins de sauvetage, qui sera présentée pour adoption à la treizième session de l'Assemblée de l'Organisation.

** Il convient de se reporter au «Recueil de règles pratiques pour l'évaluation, la mise à l'essai et l'acceptation des prototypes d'engins et de dispositifs de sauvetage nouveaux», qui sera présenté pour adoption à la treizième session de l'Assemblée de l'Organisation.

PART B – SHIP REQUIREMENTS

SECTION I – PASSENGER SHIPS AND CARGO SHIPS

Regulation 6

Communications

1 Paragraphs 2.3 and 2.4 apply to all ships. With respect to ships constructed before 1 July 1986, paragraphs 2.3 and 2.4 shall apply not later than 1 July 1991.

2 *Radio life-saving appliances*

2.1 *Portable radio apparatus for survival craft*

2.1.1 A portable radio apparatus for survival craft complying with the requirements of regulation IV/14 shall be provided. The portable radio apparatus shall be stowed in a protected and easily accessible position ready to be moved to any survival craft in an emergency, except that in the case of a ship with lifeboats stowed in widely separated positions fore and aft, the portable radio apparatus shall be stowed in the vicinity of the lifeboats which are furthest away from the ship's main transmitter.

2.1.2 The requirements of paragraph 2.1.1 need not be complied with if a radio installation complying with the requirements of regulation IV/13 is fitted in a lifeboat on each side of the ship or in the stern-launched lifeboat referred to in regulation 26.1.2.1.

2.1.3 On ships engaged on voyages of such duration that in the opinion of the Administration portable radio apparatus for survival craft is unnecessary, the Administration may allow such equipment to be dispensed with.

2.2 *Radiotelegraph installation for lifeboats*

On passenger ships engaged on international voyages which are not short international voyages:

.1 where the total number of persons on board is more than 199 but less than 1,500, a radiotelegraph installation complying with the requirements of regulation IV/13 shall be fitted in at least one of the lifeboats required by regulation 20.1.1.1;

.2 where the total number of persons on board is 1,500 or more, at least one lifeboat on each side shall be so fitted.

2.3 *Survival craft emergency position-indicating radio beacons*

One manually activated emergency position-indicating radio beacon complying with the requirements of regulation IV/14-1 shall be carried on each side of the ship. They shall be so stowed that they can be rapidly placed in any survival craft other than the liferaft or liferafts required by regulation 26.1.4.

5 Avant d'accepter des engins et des dispositifs de sauvetage qui n'ont pas encore été approuvés par elle, l'Administration doit vérifier que ces engins et dispositifs satisfont aux prescriptions du présent chapitre.

6 Les engins de sauvetage exigés aux termes du présent chapitre pour lesquels il ne figure pas de spécifications détaillées dans la partie C doivent être jugés satisfaisants par l'Administration.

Règle 5

Essais en cours de production

L'Administration doit exiger que les engins de sauvetage soient soumis en cours de production aux essais nécessaires pour garantir que ces engins sont fabriqués conformément aux mêmes normes que le prototype approuvé.

PARTIE B – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX NAVIRES

SECTION I – NAVIRES A PASSAGERS ET NAVIRES DE CHARGE

Règle 6

Communications

1 Les paragraphes 2.3 et 2.4 s'appliquent à tous les navires. En ce qui concerne les navires construits avant le 1er juillet 1986, les paragraphes 2.3 et 2.4 doivent s'appliquer au plus tard le 1er juillet 1991.

2 *Engins de sauvetage radioélectriques*

2.1 *Appareil radioélectrique portatif pour embarcations et radeaux de sauvetage*

2.1.1 Il doit être prévu un appareil radioélectrique portatif pour embarcations et radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle IV/14. L'appareil radioélectrique portatif doit être arrimé dans un endroit abrité facilement accessible et être prêt à être emporté dans toute embarcation ou tout radeau de sauvetage en cas de situation critique; toutefois, à bord d'un navire dont les embarcations de sauvetage sont arrimées à des postes très éloignés à l'avant et à l'arrière, l'appareil doit être arrimé à proximité des embarcations de sauvetage qui sont les plus éloignées de l'émetteur principal du navire.

2.1.2 Les prescriptions du paragraphe 2.1.1 peuvent ne pas être appliquées si une installation radioélectrique satisfaisant aux prescriptions de la règle IV/13 est montée dans une embarcation de sauvetage de chaque bord du navire ou dans l'embarcation de sauvetage pouvant être mise à l'eau à l'arrière du navire qui est visée à la règle 26.1.2.1.

2.4 *Two-way radiotelephone apparatus*

2.4.1 Two-way radiotelephone apparatus complying with the requirements of regulation IV/14-3 shall be provided for communication between survival craft, between survival craft and ship and between ship and rescue boat. An apparatus need not be provided for every survival craft; however, at least three apparatus shall be provided on each ship. This requirement may be complied with by other apparatus used on board provided such apparatus is not incompatible with the appropriate requirements of regulation IV/14-3.

2.4.2 For ships constructed before 1 July 1986 such apparatus need only comply with the frequency requirements of regulation IV/14-3.

3 *Distress flares*

Not less than 12 rocket parachute flares, complying with the requirements of regulation 35, shall be carried and be stowed on or near the navigating bridge.

4 *On-board communications and alarm systems*

4.1 An emergency means comprised of either fixed or portable equipment or both shall be provided for two-way communications between emergency control stations, muster and embarkation stations and strategic positions on board.

4.2 A general emergency alarm system complying with the requirements of regulation 50 shall be provided and shall be used for summoning passengers and crew to muster stations and to initiate the actions included in the muster list. The system shall be supplemented by either a public address system or other suitable means of communication.

Regulation 7

Personal life-saving appliances

1 *Lifebuoys*

1.1 Lifebuoys complying with the requirements of regulation 31.1 shall be:

.1 so distributed as to be readily available on both sides of the ship and as far as practicable on all open decks extending to the ship's side; at least one shall be placed in the vicinity of the stern;

.2 so stowed as to be capable of being rapidly cast loose, and not permanently secured in any way.

1.2 At least one lifebuoy on each side of the ship shall be fitted with a buoyant lifeline complying with the requirements of regulation 31.4 equal in length to not less than twice the height at which it is stowed above the waterline in the lightest seagoing condition, or 30 m, whichever is the greater.

2.1.3 L'Administration peut accorder une dispense aux navires effectuant des voyages d'une durée telle que, à son avis, un appareil radioélectrique portatif pour embarcations et radeaux de sauvetage est superflu.

2.2 *Installation radiotélégraphique pour embarcations de sauvetage*

A bord des navires à passagers effectuant des voyages internationaux qui ne sont pas des voyages internationaux courts :

.1 lorsque le nombre total de personnes à bord est supérieur à 199 mais inférieur à 1 500, une installation radiotélégraphique satisfaisant aux prescriptions de la règle IV/13 doit être installée dans l'une au moins des embarcations de sauvetage prescrites à la règle 20.1.1.1;

.2 lorsque le nombre total de personnes à bord est égal ou supérieur à 1 500, au moins une embarcation de sauvetage doit être ainsi équipée sur chaque bord.

2.3 *Radiobalises de localisation des sinistres pour embarcations et radeaux de sauvetage*

Sur chacun de ses bords, le navire doit être muni d'une radiobalise de localisation des sinistres à commande manuelle satisfaisant aux prescriptions de la règle IV/14-1. Ces radiobalises doivent être arrimées de façon à pouvoir être rapidement placées dans toute embarcation ou tout radeau de sauvetage autre que le ou les radeaux de sauvetage prescrits à la règle 26.1.4.

2.4 *Emetteurs-récepteurs radiotéléphoniques*

2.4.1 Des émetteurs-récepteurs radiotéléphoniques satisfaisant aux prescriptions de la règle IV/14-3 doivent être prévus pour les communications entre les embarcations et les radeaux de sauvetage, entre les embarcations et radeaux de sauvetage et le navire et entre le navire et le canot de secours. Il n'est pas nécessaire que toutes les embarcations et tous les radeaux de sauvetage soient munis d'un tel émetteur-récepteur; toutefois, chaque navire doit être pourvu de trois de ces appareils au moins. Il peut être satisfait à la présente prescription au moyen d'autres appareils utilisés à bord, à condition qu'ils ne soient pas incompatibles avec les prescriptions pertinentes de la règle IV/14-3.

2.4.2 Dans le cas des navires construits avant le 1er juillet 1986, les appareils susmentionnés peuvent satisfaire uniquement aux prescriptions de la règle IV/14-3 qui ont trait aux fréquences.

3 *Feux de détresse*

On doit prévoir au moins 12 fusées à parachute satisfaisant aux prescriptions de la règle 35, qui doivent être arrimées sur la passerelle de navigation ou à proximité.

4 *Système de communications à bord et système d'alarme*

4.1 On doit prévoir un système d'urgence constitué de matériel fixe ou portatif ou des deux types de matériel à la fois, afin de permettre des communications bilatérales entre les postes de sécurité en cas de situation critique, les postes de rassemblement, les postes d'embarquement et les points stratégiques à bord.

1.3 Not less than one half of the total number of lifebuoys shall be provided with self-igniting lights complying with the requirements of regulation 31.2; not less than two of these shall also be provided with self-activating smoke signals complying with the requirements of regulation 31.3 and be capable of quick release from the navigating bridge; lifebuoys with lights and those with lights and smoke signals shall be equally distributed on both sides of the ship and shall not be the lifebuoys provided with lifelines in compliance with the requirements of paragraph 1.2.

1.4 Each lifebuoy shall be marked in block capitals of the Roman alphabet with the name and port of registry of the ship on which it is carried.

2 *Lifejackets*

2.1 A lifejacket complying with the requirements of regulation 32.1 or 32.2 shall be provided for every person on board the ship and, in addition:

.1 a number of lifejackets suitable for children equal to at least 10% of the number of passengers on board shall be provided or such greater number as may be required to provide a lifejacket for each child;

.2 a sufficient number of lifejackets shall be carried for persons on watch and for use at remotely located survival craft stations.

2.2 Lifejackets shall be so placed as to be readily accessible and their position shall be plainly indicated. Where, due to the particular arrangements of the ship, the lifejackets provided in compliance with the requirements of paragraph 2.1 may become inaccessible, alternative provisions shall be made to the satisfaction of the Administration which may include an increase in the number of lifejackets to be carried.

3 *Immersion suits*

3.1 An immersion suit, of an appropriate size, complying with the requirements of regulation 33 shall be provided for every person assigned to crew the rescue boat.

Regulation 8

Muster list and emergency instructions

1 This regulation applies to all ships.

2 Clear instructions to be followed in the event of an emergency shall be provided for every person on board.

3 Muster lists complying with the requirements of regulation 53 shall be exhibited in conspicuous places throughout the ship including the navigating bridge, engine-room and crew accommodation spaces.

4 Illustrations and instructions in appropriate languages shall be posted in passenger cabins and be conspicuously displayed at muster stations and other passenger spaces to inform passengers of:

4.2 Un système d'alarme générale en cas de situation critique satisfaisant aux prescriptions de la règle 50 doit être prévu pour appeler les passagers et l'équipage aux postes de rassemblement et pour déclencher les opérations indiquées dans le rôle d'appel. Le système doit être complété soit par une installation de sonorisation, soit par d'autres moyens de communications appropriés.

Règle 7

Engins de sauvetage individuels

1 *Bouées de sauvetage*

1.1 Les bouées de sauvetage doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 31.1 et doivent :

.1 être réparties de façon à être rapidement disponibles sur chaque bord du navire et, dans la mesure du possible, sur tous les ponts découverts s'étendant jusqu'au bordé du navire; une bouée de sauvetage au moins doit être placée à proximité de l'arrière;

.2 être arrimées de façon à pouvoir être rapidement détachées; elles ne doivent en aucune façon être assujetties de manière permanente.

1.2 Sur chaque bord du navire une bouée de sauvetage au moins doit être munie d'une ligne de sauvetage flottante satisfaisant aux prescriptions de la règle 31.4 et d'une longueur égale ou supérieure au double de la hauteur à laquelle la bouée doit être arrimée au-dessus de la flottaison d'exploitation la moins élevée ou d'une longueur de 30 mètres, si cette dernière valeur est supérieure.

1.3 La moitié au moins du nombre total de bouées de sauvetage doivent être munies d'appareils lumineux à allumage automatique satisfaisant aux prescriptions de la règle 31.2; deux au moins de ces bouées de sauvetage doivent également être munies de signaux fumigènes à déclenchement automatique satisfaisant aux prescriptions de la règle 31.3 et doivent pouvoir être larguées rapidement de la passerelle de navigation; les bouées de sauvetage munies d'appareils lumineux et les bouées de sauvetage munies d'appareils lumineux et de signaux fumigènes doivent être réparties de façon égale sur les deux bords du navire; ces bouées ne doivent pas être celles qui sont pourvues d'une ligne de sauvetage conformément aux prescriptions du paragraphe 1.2.

1.4 Chaque bouée de sauvetage doit porter en majuscules imprimées en caractères romains, le nom et le port d'immatriculation du navire à bord duquel elle se trouve.

2 *Brassières de sauvetage*

2.1 On doit prévoir une brassière de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 32.1 ou de la règle 32.2 pour chaque personne à bord et, en outre :

.1 des brassières de sauvetage spéciales pour enfants en nombre suffisant pour 10 p.100 au moins du nombre des passagers à bord ou en plus grand nombre de sorte qu'il y ait à bord une brassière de sauvetage spéciale par enfant;

.1 their muster station;

.2 the essential actions they must take in an emergency;

.3 the method of donning lifejackets.

Regulation 9

Operating instructions

1 This regulation applies to all ships.

2 Posters or signs shall be provided on or in the vicinity of survival craft and their launching controls and shall:

.1 illustrate the purpose of controls and the procedures for operating the appliance and give relevant instructions or warnings;

.2 be easily seen under emergency lighting conditions;

.3 use symbols in accordance with the recommendations of the Organization.

Regulation 10

Manning of survival craft and supervision

1 This regulation applies to all ships.

2 There shall be a sufficient number of trained persons on board for mustering and assisting untrained persons.

3 There shall be a sufficient number of crew members, who may be deck officers or certificated persons, on board for operating the survival craft and launching arrangements required for abandonment by the total number of persons on board.

4 A deck officer or certificated person shall be placed in charge of each survival craft to be used. However, the Administration, having due regard to the nature of the voyage, the number of persons on board and the characteristics of the ship, may permit persons practised in the handling and operation of liferafts to be placed in charge of liferafts in lieu of persons qualified as above. A second-in-command shall also be nominated in the case of lifeboats.

5 The person in charge of the survival craft shall have a list of the survival craft crew and shall see that the crew under his command are acquainted with their duties. In lifeboats the second-in-command shall also have a list of the lifeboat crew.

6 Every lifeboat required to carry a radiotelegraph installation complying with the requirements of regulation 6.2.2 shall have a person assigned who is capable of operating the equipment.

.2 un nombre suffisant de brassières de sauvetage à l'intention des personnes de quart et aux fins d'utilisation aux postes éloignés d'embarcations et de radeaux de sauvetage.

2.2 Les brassières de sauvetage doivent être placées de manière à être rapidement accessibles et leur emplacement doit être clairement indiqué. Si, par suite des aménagements particuliers du navire, les brassières de sauvetage prévues conformément aux prescriptions du paragraphe 2.1 risquent de devenir inaccessibles, on doit prendre d'autres dispositions jugées satisfaisantes par l'Administration, qui pourraient consister par exemple à augmenter le nombre des brassières de sauvetage devant être prévues à bord.

3 *Combinaisons d'immersion*

3.1 Une combinaison d'immersion de taille adéquate et satisfaisant aux prescriptions de la règle 33 doit être prévue pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours.

Règle 8

Rôle d'appel et consignes en cas de situation critique

1 La présente règle s'applique à tous les navires.

2 Des consignes claires à appliquer en cas de situation critique doivent être prévues à l'intention de chaque personne à bord.

3 Des rôles d'appel satisfaisant aux prescriptions de la règle 53 doivent être affichés bien en évidence dans tout le navire, y compris dans la passerelle de navigation, dans la chambre des machines et dans les locaux d'habitation de l'équipage.

4 Des illustrations et des consignes rédigées dans les langues appropriées doivent être affichées dans les cabines des passagers et bien en évidence aux postes de rassemblement et dans les autres locaux à passagers pour indiquer aux passagers :

.1 leur poste de rassemblement;

.2 ce qu'ils doivent impérativement faire en cas de situation critique;

.3 la méthode à suivre pour endosser les brassières de sauvetage.

Règle 9

Consignes d'exploitation

1 La présente règle s'applique à tous les navires.

2 Des affiches ou des panneaux doivent être prévus sur les embarcations et radeaux de sauvetage et sur les commandes de mise à l'eau ou à proximité de ceux-ci et doivent :

7 Every motorized survival craft shall have a person assigned who is capable of operating the engine and carrying out minor adjustments.

8 The master shall ensure the equitable distribution of persons referred to in paragraphs 2, 3 and 4 among the ship's survival craft.

Regulation 11

Survival craft muster and embarkation arrangements

1 Lifeboats and liferafts for which approved launching appliances are required shall be stowed as close to accommodation and service spaces as possible.

2 Muster stations shall be provided close to the embarkation stations. Each muster station shall have sufficient space to accommodate all persons assigned to muster at that station.

3 Muster and embarkation stations shall be readily accessible from accommodation and work areas.

4 Muster and embarkation stations shall be adequately illuminated by lighting supplied from the emergency source of electrical power required by regulation II-1/42 or II-1/43, as appropriate.

5 Alleyways, stairways and exits giving access to the muster and embarkation stations shall be lighted. Such lighting shall be capable of being supplied by the emergency source of electrical power required by regulation II-1/42 or II-1/43, as appropriate.

6 Davit-launched survival craft muster and embarkation stations shall be so arranged as to enable stretcher cases to be placed in survival craft.

7 An embarkation ladder complying with the requirements of regulation 48.7 extending, in a single length, from the deck to the waterline in the lightest seagoing condition under unfavourable conditions of trim and with the ship listed not less than 15° either way shall be provided at each launching station or at every two adjacent launching stations. However, the Administration may permit such ladders to be replaced by approved devices to afford access to the survival craft when waterborne, provided that there shall be at least one embarkation ladder on each side of the ship. Other means of embarkation may be permitted for the liferafts required by regulation 26.1.4.

8 Where necessary, means shall be provided for bringing the davit-launched survival craft against the ship's side and holding them alongside so that persons can be safely embarked.

Regulation 12

Launching stations

Launching stations shall be in such positions as to ensure safe launching having particular regard to clearance from the propeller and steeply overhanging portions of the hull and so that, as far as possible, survival craft, except survival

.1 illustrer le rôle des commandes ainsi que le mode d'utilisation de l'engin et fournir les consignes et les avertissements pertinents;

.2 être facilement visibles lorsque seul l'éclairage de secours fonctionne;

.3 utiliser des symboles conformes aux recommandations de l'Organisation.

Règle 10

Effectifs des embarcations et des radeaux de sauvetage et encadrement

1 La présente règle s'applique à tous les navires.

2 Il doit y avoir à bord un nombre suffisant de personnes formées pour rassembler et aider les personnes n'ayant pas reçu de formation.

3 Il doit y avoir à bord un nombre suffisant de membres de l'équipage, qui peuvent être des officiers de pont ou des personnes brevetées, pour assurer la manoeuvre des embarcations et des radeaux de sauvetage et des dispositifs de mise à l'eau nécessaires à l'abandon du navire par toutes les personnes à bord.

4 Un officier de pont ou une personne brevetée doit être désigné comme responsable pour chaque embarcation ou radeau de sauvetage qui doit être utilisé. Toutefois, l'Administration peut, compte dûment tenu de la nature du voyage, du nombre des personnes à bord et des caractéristiques du navire, permettre que des personnes entraînées au maniement et au fonctionnement des radeaux de sauvetage soient désignées comme responsables de radeaux de sauvetage au lieu des personnes qualifiées mentionnées ci-dessus. Il convient également de désigner un adjoint dans le cas des embarcations de sauvetage.

5 Le responsable d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage doit avoir la liste de son personnel et s'assurer que les membres de ce personnel sont au courant de leurs fonctions. Dans le cas des embarcations de sauvetage, l'adjoint doit aussi avoir la liste de l'équipage de l'embarcation.

6 A chaque embarcation de sauvetage tenue d'emporter une installation radiotélégraphique satisfaisant aux prescriptions de la règle 6.2.2 doit être affectée une personne qui sache faire fonctionner ce matériel.

7 A chaque embarcation ou radeau de sauvetage à moteur doit être affectée une personne qui sache faire fonctionner le moteur et procéder à des réglages mineurs.

8 Le capitaine doit veiller à ce que les personnes mentionnées aux paragraphes 2, 3 et 4 ci-dessus soient équitablement réparties entre les embarcations et radeaux de sauvetage du navire.

craft specially designed for free-fall launching, can be launched down the straight side of the ship. If positioned forward, they shall be located abaft the collision bulkhead in a sheltered position and, in this respect, the Administration shall give special consideration to the strength of the launching appliance.

Regulation 13

Stowage of survival craft

1 Each survival craft shall be stowed:

.1 so that neither the survival craft nor its stowage arrangements will interfere with the operation of any other survival craft or rescue boat at any other launching station;

.2 as near the water surface as is safe and practicable and, in the case of a survival craft other than a liferaft intended for throw-overboard launching, in such a position that the survival craft in the embarkation position is not less than 2 m above the waterline with the ship in the fully loaded condition under unfavourable conditions of trim and listed up to 20° either way, or to the angle at which the ship's weatherdeck edge becomes submerged, whichever is less;

.3 in a state of continuous readiness so that two crew members can carry out preparations for embarkation and launching in less than 5 min;

.4 fully equipped as required by this chapter;

.5 as far as practicable, in a secure and sheltered position and protected from damage by fire and explosion.

2 Lifeboats for lowering down the ship's side shall be stowed as far forward of the propeller as practicable. On cargo ships of 80 m in length and upwards but less than 120 m in length, each lifeboat shall be so stowed that the after end of the lifeboat is not less than the length of the lifeboat forward of the propeller. On cargo ships of 120 m in length and upwards and passenger ships of 80 m in length and upwards, each lifeboat shall be so stowed that the after end of the lifeboat is not less than 1.5 times the length of the lifeboat forward of the propeller. Where appropriate, the ship shall be so arranged that lifeboats, in their stowed positions, are protected from damage by heavy seas.

3 Lifeboats shall be stowed attached to launching appliances.

4 In addition to meeting the requirements of regulations 23 and 29, liferafts shall be so stowed as to permit manual release from their securing arrangements.

5 Davit-launched liferafts shall be stowed within reach of the lifting hooks, unless some means of transfer is provided which is not rendered inoperable within the limits of trim and list prescribed in paragraph 1.2 or by ship motion or power failure.

Règle 11

Dispositions à prendre pour l'appel et l'embarquement dans les embarcations et les radeaux de sauvetage

1 Les embarcations et les radeaux de sauvetage pour lesquels il faut prévoir des engins de mise à l'eau approuvés doivent être arrimés aussi près que possible des locaux d'habitation et des locaux de service.

2 Des postes de rassemblement doivent être prévus à proximité des postes d'embarquement. Chaque poste de rassemblement doit offrir un espace suffisant pour toutes les personnes qui lui ont été assignées.

3 Les postes de rassemblement et les postes d'embarquement doivent être aisément accessibles à partir des zones d'habitation et des zones de travail.

4 Les postes de rassemblement et les postes d'embarquement doivent être convenablement éclairés au moyen d'un éclairage alimenté par la source d'énergie électrique de secours prescrite à la règle II-I/42 ou à la règle II-1/43, selon le cas.

5 Les coursives, les escaliers et les issues donnant accès aux postes de rassemblement et aux postes d'embarquement doivent être éclairés. Cet éclairage doit pouvoir être assuré par la source d'énergie électrique de secours prescrite à la règle II-1/42 ou à la règle II-1/43, selon le cas.

6 Les postes de rassemblement et les postes d'embarquement dans les embarcations et les radeaux de sauvetage sous bossoirs doivent être disposés de façon à permettre l'embarquement de personnes sur civières dans l'embarcation ou le radeau de sauvetage.

7 Une échelle d'embarquement satisfaisant aux prescriptions de la règle 48.7 doit être prévue pour chaque poste de mise à l'eau ou pour chaque groupe de deux postes de mise à l'eau adjacents; elle doit aller d'un seul tenant du pont jusqu'à la flottaison d'exploitation la moins élevée, le navire ayant une assiette défavorable et une gîte d'au moins 15 degrés d'un bord ou de l'autre. Toutefois, l'Administration peut donner l'autorisation de remplacer ce type d'échelle par des dispositifs approuvés qui assurent l'accès aux embarcations et aux radeaux de sauvetage à flot, à condition qu'il y ait au moins une échelle d'embarquement sur chaque bord du navire. D'autres moyens d'embarquement peuvent être autorisés pour les radeaux de sauvetage prescrits à la règle 26.1.4.

8 Lorsque cela est nécessaire, on doit prévoir des moyens qui permettent d'amener les embarcations et radeaux de sauvetage sous bossoirs contre le bordé du navire et de les maintenir le long du bord de façon que les personnes puissent embarquer en toute sécurité.

Règle 12

Postes de mise à l'eau

Les postes de mise à l'eau doivent être situés à des emplacements permettant une mise à l'eau en toute sécurité, à l'écart en particulier de l'hélice et des parties

6 Liferafts intended for throw-overboard launching shall be so stowed as to be readily transferable for launching on either side of the ship unless liferafts, of the aggregate capacity required by regulation 26.1 to be capable of being launched on either side, are stowed on each side of the ship.

Regulation 14

Stowage of rescue boats

Rescue boats shall be stowed:

.1 in a state of continuous readiness for launching in not more than 5 min;

.2 in a position suitable for launching and recovery;

.3 so that neither the rescue boat nor its stowage arrangements will interfere with the operation of any survival craft at any other launching station;

.4 if it is also a lifeboat, in compliance with the requirements of regulation 13.

Regulation 15

Survival craft launching and recovery arrangements

1 Launching appliances complying with the requirements of regulation 48 shall be provided for all survival craft except:

.1 survival craft which are boarded from a position on deck which is less than 4.5 m above the waterline in the lightest seagoing condition and which either:

.1.1 have a mass of not more than 185 kg; or

.1.2 are stowed for launching directly from the stowed position under unfavourable conditions of trim of up to 10° and with the ship listed not less than 20° either way;

.2 survival craft having a mass of not more than 185 kg and which are carried in excess of the survival craft for 200% of the total number of persons on board the ship.

2 Each lifeboat shall be provided with an appliance which is capable of launching and recovering the lifeboat.

3 Launching and recovery arrangements shall be such that the appliance operator on the ship is able to observe the survival craft at all times during launching and for lifeboats during recovery.

4 Only one type of release mechanism shall be used for similar survival craft carried on board the ship.

de la coque en surplomb abrupt, et de manière que, dans la mesure du possible, les embarcations et radeaux de sauvetage, à l'exception des embarcations et radeaux de sauvetage spécialement conçus pour une mise à l'eau en chute libre, puissent être mis à l'eau sur la partie rectiligne du bordé du navire. S'ils sont placés à l'avant, ils doivent être situés à l'arrière de la cloison d'abordage à un emplacement abrité et, à cet égard, l'Administration doit prêter une attention particulière à la résistance du dispositif de mise à l'eau.

Règle 13

Arrimage des embarcations et des radeaux de sauvetage

1 Chaque embarcation ou radeau de sauvetage doit être arrimé de la manière suivante :

.1 ni l'embarcation ou le radeau de sauvetage ni leurs dispositifs d'arrimage ne doivent gêner le fonctionnement d'une autre embarcation de sauvetage, d'un autre radeau de sauvetage ou d'un canot de secours à l'un quelconque des autres postes de mise à l'eau;

.2 ils doivent être aussi près de la surface de l'eau que cela est possible en toute sécurité et, dans le cas des embarcations et radeaux de sauvetage autres que les radeaux de sauvetage destinés à être lancés par-dessus bord, dans une position telle que, lorsque le navire est en pleine charge, ils soient situés, en position d'embarquement, à 2 mètres au moins au-dessus de la flottaison pour une assiette défavorable et pour une gîte allant jusqu'à 20 degrés d'un bord ou de l'autre, ou jusqu'à l'angle auquel le bord du pont découvert se trouve immergé, si cet angle est inférieur;

.3 ils doivent être tenus continuellement prêts à être utilisés de telle sorte que deux membres de l'équipage puissent mener à bien les préparatifs d'embarquement et de mise à l'eau en moins de 5 minutes;

.4 ils doivent être dotés de tout le matériel prescrit par le présent chapitre;

.5 ils doivent, dans la mesure du possible, être à un emplacement sûr et abrité et être protégés contre les avaries dues à l'incendie et aux explosions.

2 Les embarcations de sauvetage qui sont mises à l'eau sur le bordé du navire doivent être arrimées aussi loin que possible de l'hélice. A bord des navires de charge d'une longueur égale ou supérieure à 80 mètres mais inférieure à 120 mètres, chacune des embarcations de sauvetage doit être arrimée de telle façon que son extrémité arrière se trouve à l'avant de l'hélice à une distance au moins égale à la longueur de l'embarcation. A bord des navires de charge d'une longueur égale ou supérieure à 120 mètres et des navires à passagers d'une longueur égale ou supérieure à 80 mètres, chacune des embarcations de sauvetage doit être arrimée de telle façon que son extrémité arrière se trouve à l'avant de l'hélice à une distance au moins égale à une fois et demie la longueur de l'embarcation. Si nécessaire, le navire doit être conçu de manière que les embarcations soient protégées, à leur poste d'arrimage, contre les avaries dues aux grosses lames.

5 Preparation and handling of survival craft at any one launching station shall not interfere with the prompt preparation and handling of any other survival craft or rescue boat at any other station.

6 Falls, where used, shall be long enough for the survival craft to reach the water with the ship in its lightest seagoing condition, under unfavourable conditions of trim and with the ship listed not less than 20° either way.

7 During preparation and launching, the survival craft, its launching appliance, and the area of water into which it is to be launched shall be adequately illuminated by lighting supplied from the emergency source of electrical power required by regulation II-1/42 or II-1/43, as appropriate.

8 Means shall be available to prevent any discharge of water on to survival craft during abandonment.

9 If there is a danger of the survival craft being damaged by the ship's stabilizer wings, means shall be available, powered by an emergency source of energy, to bring the stabilizer wings inboard; indicators operated by an emergency source of energy shall be available on the navigating bridge to show the position of the stabilizer wings.

10 If lifeboats complying with the requirements of regulation 42 or 43 are carried, a davit span shall be provided, fitted with not less than two lifelines of sufficient length to reach the water with the ship in its lightest seagoing condition, under unfavourable conditions of trim and with the ship listed not less than 20° either way.

Regulation 16

Rescue boat embarkation, launching and recovery arrangements

1 The rescue boat embarkation and launching arrangements shall be such that the rescue boat can be boarded and launched in the shortest possible time.

2 If the rescue boat is one of the ship's survival craft, the embarkation arrangements and launching station shall comply with the requirements of regulations 11 and 12.

3 Launching arrangements shall comply with the requirements of regulation 15. However, all rescue boats shall be capable of being launched, where necessary utilizing painters, with the ship making headway at speeds up to 5 knots in calm water.

4 Rapid recovery of the rescue boat shall be possible when loaded with its full complement of persons and equipment. If the rescue boat is also a lifeboat, rapid recovery shall be possible when loaded with its lifeboat equipment and the approved rescue boat complement of at least six persons.

3 Les embarcations de sauvetage doivent être fixées aux engins de mise à l'eau.

4 Les radeaux de sauvetage doivent non seulement satisfaire aux prescriptions des règles 23 et 29 mais ils doivent aussi être arrimés de manière que leurs dispositifs d'assujettissement puissent être libérés manuellement.

5 Les radeaux de sauvetage sous bossoirs doivent être arrimés à portée des crocs de levage à moins qu'il n'existe des moyens de transfert qui ne soient pas rendus inutilisables dans les limites des angles d'assiette ou de gîte prescrits au paragraphe 1.2 ou par les mouvements du navire ou une panne d'énergie.

6 Les radeaux de sauvetage destinés à être jetés par-dessus bord doivent être arrimés de façon à pouvoir être transférés aisément d'un bord à l'autre du navire pour être mis à l'eau, à moins que les radeaux de sauvetage arrimés de chaque bord qui, aux termes de la règle 26.1, auraient dû pouvoir être mis à l'eau de l'un ou de l'autre bord du navire, aient une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord.

Règle 14

Arrimage des canots de secours

Les canots de secours doivent être arrimés :

.1 de manière à être prêts à tout moment à être mis à l'eau en 5 minutes au plus;

.2 dans un emplacement qui convienne à leur mise à l'eau et à leur récupération;

.3 de manière que ni le canot de secours ni son dispositif d'arrimage ne gêne l'utilisation d'un radeau ou embarcation de sauvetage à l'un quelconque des autres postes de mise à l'eau;

.4 conformément aux prescriptions de la règle 13, s'il s'agit également d'une embarcation de sauvetage.

Règle 15

Dispositifs de mise à l'eau et de récupération des embarcations et des radeaux de sauvetage

1 Des dispositifs de mise à l'eau satisfaisant aux prescriptions de la règle 48 doivent être prévus pour toutes les embarcations et tous les radeaux de sauvetage, à l'exception :

.1 des embarcations et radeaux de sauvetage dans lesquels l'embarquement se fait à partir d'un emplacement situé sur le pont à moins de 4,5 mètres au-dessus de la flottaison d'exploitation la moins élevée et qui remplissent l'une des conditions suivantes :

Regulation 17

Line-throwing appliances

A line-throwing appliance complying with the requirements of regulation 49 shall be provided.

Regulation 18

Abandon ship training and drills

1 This regulation applies to all ships.

2 *Manuals*

A training manual complying with the requirements of regulation 51 shall be provided in each crew messroom and recreation room or in each crew cabin.

3 *Practice musters and drills*

3.1 Each member of the crew shall participate in at least one abandon ship drill and one fire drill every month. The drills of the crew shall take place within 24 h of the ship leaving a port if more than 25% of the crew have not participated in abandon ship and fire drills on board that particular ship in the previous month. The Administration may accept other arrangements that are at least equivalent for those classes of ship for which this is impracticable.

3.2 On a ship engaged on an international voyage which is not a short international voyage, musters of the passengers shall take place within 24 h after their embarkation. Passengers shall be instructed in the use of the lifejackets and the action to take in an emergency. If only a small number of passengers embark at a port after the muster has been held it shall be sufficient, instead of holding another muster, to draw the attention of these passengers to the emergency instructions required by regulations 8.2 and 8.4.

3.3 On a ship engaged on a short international voyage, if a muster of the passengers is not held on departure, the attention of the passengers shall be drawn to the emergency instructions required by regulations 8.2 and 8.4.

3.4 Each abandon ship drill shall include.

.1 summoning of passengers and crew to muster stations with the alarm required by regulation 6.4.2 and ensuring that they are made aware of the order to abandon ship specified in the muster list;

.2 reporting to stations and preparing for the duties described in the muster list;

.3 checking that passengers and crew are suitably dressed;

.4 checking that lifejackets are correctly donned;

.1.1 leur masse n'est pas supérieure à 185 kilogrammes; ou

.1.2 ils sont arrimés de manière à pouvoir être mis à l'eau directement depuis la position d'arrimage alors que le navire a une assiette défavorable pouvant atteindre 10 degrés et qu'il a une gîte d'au moins 20 degrés d'un bord ou de l'autre;

.2 des embarcations et radeaux de sauvetage dont la masse n'est pas supérieure à 185 kilogrammes et qui sont transportés en plus des embarcations et radeaux de sauvetage offrant une capacité correspondant à 200 p.100 du nombre de personnes à bord.

2 Chaque embarcation de sauvetage doit être munie d'un dispositif qui permette de la mettre à l'eau et de la récupérer.

3 Les dispositifs de mise à l'eau et de récupération des embarcations et radeaux de sauvetage doivent être conçus de manière à permettre à l'opérateur de ces dispositifs à bord du navire d'observer l'embarcation ou le radeau de sauvetage à tout moment au cours de la mise à l'eau et, en ce qui concerne les embarcations de sauvetage, à tout moment au cours de la récupération.

4 Un seul type de mécanisme de largage doit être utilisé pour les embarcations et les radeaux de sauvetage de même type que porte le navire.

5 La préparation et le maniement des embarcations et radeaux de sauvetage à l'un quelconque des postes de mise à l'eau ne doivent gêner la préparation et le maniement rapides d'aucune embarcation de sauvetage, d'aucun radeau de sauvetage ni d'aucun canot de secours à un autre poste.

6 Si les engins de mise à l'eau utilisent des garants, ceux-ci doivent avoir une longueur suffisante pour que l'embarcation ou le radeau de sauvetage atteigne l'eau lorsque le navire est à sa flottaison d'exploitation la moins élevée, qu'il est dans des conditions d'assiette défavorable, et qu'il a une gîte d'au moins 20 degrés d'un bord ou de l'autre.

7 Les embarcations et radeaux de sauvetage ainsi que les engins de mise à l'eau et le plan d'eau d'amenage doivent être convenablement éclairés pendant les préparatifs et pendant la mise à l'eau, au moyen d'un éclairage alimenté par la source d'énergie électrique de secours prescrite à la règle II-1/42 ou à la règle II-1/43, selon le cas.

8 Des moyens doivent être disponibles pour empêcher tout déversement d'eau dans l'embarcation ou le radeau de sauvetage pendant l'abandon.

9 Lorsque les embarcations et radeaux de sauvetage risquent d'être endommagés par les ailerons de stabilisation du navire, des dispositifs alimentés par une source d'énergie de secours doivent être prévus pour rentrer les ailerons de stabilisation; des indicateurs alimentés par une source d'énergie de secours doivent être prévus sur la passerelle de navigation pour montrer la position des ailerons de stabilisation.

.5 lowering of at least one lifeboat after any necessary preparation for launching;

.6 starting and operating the lifeboat engine;

.7 operation of davits used for launching liferafts.

3.5 Different lifeboats shall, as far as practicable, be lowered in compliance with the requirements of paragraph 3.4.5 at successive drills.

3.6 Drills shall, as far as practicable, be conducted as if there were an actual emergency.

3.7 Each lifeboat shall be launched with its assigned operating crew aboard and manoeuvred in the water at least once every 3 months during an abandon ship drill. The Administration may allow ships operating on short international voyages not to launch the lifeboats on one side if their berthing arrangements in port and their trading patterns do not permit launching of lifeboats on that side. However, all such lifeboats shall be lowered at least once every 3 months and launched at least annually.

3.8 As far as is reasonable and practicable, rescue boats other than lifeboats which are also rescue boats, shall be launched each month with their assigned crew aboard and manoeuvred in the water. In all cases this requirement shall be complied with at least once every 3 months.

3.9 If lifeboat and rescue boat launching drills are carried out with the ship making headway, such drills shall, because of the dangers involved, be practised in sheltered waters only and under the supervision of an officer experienced in such drills.

3.10 Emergency lighting for mustering and abandonment shall be tested at each abandon ship drill.

4 *On-board training and instructions*

4.1 On-board training in the use of the ship's life-saving appliances, including survival craft equipment, shall be given as soon as possible but not later than 2 weeks after a crew member joins the ship. However, if the crew member is on a regularly scheduled rotating assignment to the ship, such training shall be given not later than 2 weeks after the time of first joining the ship.

4.2 Instructions in the use of the ship's life-saving appliances and in survival at sea shall be given at the same interval as the drills. Individual instruction may cover different parts of the ship's life-saving system, but all the ship's life-saving equipment and appliances shall be covered within any period of 2 months. Each member of the crew shall be given instructions which shall include but not necessarily be limited to:

.1 operation and use of the ship's inflatable liferafts;

.2 problems of hypothermia, first-aid treatment for hypothermia and other appropriate first-aid procedures;

10 Si des embarcations satisfaisant aux prescriptions de la règle 42 ou de la règle 43 sont prévues, il doit être prévu une entremise de bossoir à laquelle sont fixés au moins deux tire-veilles suffisamment longs pour atteindre l'eau lorsque le navire est à sa flottaison d'exploitation la moins élevée, qu'il est dans des conditions d'assiette défavorable et qu'il a une gîte d'au moins 20 degrés d'un bord ou de l'autre.

Règle 16

Dispositifs d'embarquement dans les canots de secours, de mise à l'eau et de récupération

1 Les dispositifs d'embarquement dans les canots de secours et de mise à l'eau doivent être tels que l'embarquement dans le canot de secours et sa mise à l'eau puissent s'effectuer aussi rapidement que possible.

2 Si le canot de secours est l'une des embarcations ou l'un des radeaux de sauvetage du navire, les dispositifs d'embarquement et le poste de mise à l'eau doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 11 et de la règle 12.

3 Les dispositifs de mise à l'eau doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 15. Toutefois, tous les canots de secours doivent pouvoir être mis à l'eau, si nécessaire au moyen de bosses, lorsque le navire fait route à une vitesse quelconque pouvant aller jusqu'à 5 noeuds en eau calme.

4 Le canot de secours doit pouvoir être récupéré rapidement avec son plein chargement en personnes et en armement. Lorsque le canot de secours est également une embarcation de sauvetage, il doit pouvoir être récupéré rapidement avec le chargement en armement d'une embarcation de sauvetage et le chargement de six personnes au moins approuvé pour les canots de secours.

Règle 17

Appareils lance-amarre

Il doit être prévu un appareil lance-amarre satisfaisant aux prescriptions de la règle 49.

Règle 18

Formation et exercices en vue de l'abandon du navire

1 La présente règle s'applique à tous les navires.

2 *Manuels*

Un manuel de formation satisfaisant aux prescriptions de la règle 51 doit être disponible dans tous les réfectoires et salles de loisirs de l'équipage ou dans chacune des cabines de l'équipage.

.3 special instructions necessary for use of the ship's life-saving appliances in severe weather and severe sea conditions.

4.3 On-board training in the use of davit-launched liferafts shall take place at intervals of not more than 4 months on every ship fitted with such appliances. Whenever practicable this shall include the inflation and lowering of a liferaft. This liferaft may be a special liferaft intended for training purposes only, which is not part of the ship's life-saving equipment; such a special liferaft shall be conspicuously marked.

5 *Records*

The date when musters are held, details of abandon ship drills and fire drills, drills of other life-saving appliances and on-board training shall be recorded in such log-book as may be prescribed by the Administration. If a full muster, drill or training session is not held at the appointed time, an entry shall be made in the log-book stating the circumstances and the extent of the muster, drill or training session held.

Regulation 19

Operational readiness, maintenance and inspections

1 This regulation applies to all ships. The requirements of paragraphs 3 and 6.2 shall be complied with, as far as is practicable, on ships constructed before 1 July 1986.

2 *Operational readiness*

Before the ship leaves port and at all times during the voyage, all life-saving appliances shall be in working order and ready for immediate use.

3 *Maintenance*

3.1 Instructions for on-board maintenance of life-saving appliances complying with the requirements of regulation 52 shall be provided and maintenance shall be carried out accordingly.

3.2 The Administration may accept, in lieu of the instructions required by paragraph 3.1, a shipboard planned maintenance programme which includes the requirements of regulation 52.

4 *Maintenance of falls*

Falls used in launching shall be turned end for end at intervals of not more than 30 months and be renewed when necessary due to deterioration of the falls or at intervals of not more than 5 years, whichever is the earlier.

3 *Appels et exercices*

3.1 Tout membre de l'équipage doit participer à un exercice d'abandon du navire et un exercice d'incendie par mois au moins. L'équipage doit effectuer ces exercices dans les 24 heures qui suivent le départ d'un port si plus de 25 p.100 des membres de l'équipage n'ont pas participé, dans le mois qui précède, à un exercice d'abandon du navire et un exercice d'incendie à bord du navire en question. L'Administration peut admettre d'autres dispositions qui soient au moins équivalentes pour les catégories de navires à bord desquels cela n'est pas possible.

3.2 A bord d'un navire effectuant un voyage international qui n'est pas un voyage international court, l'appel des passagers doit avoir lieu dans les 24 heures qui suivent leur embarquement. Les passagers doivent être mis au courant de l'emploi des brassières de sauvetage et des mesures à prendre en cas de situation critique. Lorsque, dans un port, un petit nombre seulement de passagers embarque après que l'appel des passagers a eu lieu, il suffit, au lieu de procéder à un nouvel appel, de porter à l'attention de nouveaux passagers les consignes en cas de situation critique prescrites aux règles 8.2 et 8.4.

3.3 A bord d'un navire effectuant un voyage international court, il convient, s'il n'est pas procédé à un appel des passagers au départ, d'attirer l'attention des passagers sur les consignes en cas de situation critique prescrites aux règles 8.2 et 8.4.

3.4 Lors de chaque exercice d'abandon du navire, il faut :

.1 appeler les passagers et l'équipage aux postes de rassemblement au moyen du signal d'alarme prescrit à la règle 6.4.2 et s'assurer qu'ils ont pris connaissance de l'ordre d'abandonner le navire indiqué dans le rôle d'appel;

.2 rallier les postes de rassemblement et faire les préparatifs en vue de l'accomplissement des tâches spécifiées sur le rôle d'appel;

.3 s'assurer que les passagers et l'équipage portent les vêtements appropriés;

.4 s'assurer que les brassières de sauvetage sont correctement endossées;

.5 amener au moins une embarcation de sauvetage après avoir fait tous les préparatifs nécessaires en vue de la mise à l'eau;

.6 mettre en marche le moteur de l'embarcation de sauvetage et le faire fonctionner;

.7 faire fonctionner les bossoirs utilisés pour la mise à l'eau des radeaux de sauvetage.

3.5 Dans la mesure du possible, des embarcations de sauvetage différentes doivent être amenées conformément aux prescriptions du paragraphe 3.4.5 lors d'exercices successifs.

3.6 Les exercices doivent, dans la mesure du possible, se dérouler comme s'il s'agissait réellement d'un cas de situation critique.

5 *Spares and repair equipment*

Spares and repair equipment shall be provided for life-saving appliances and their components which are subject to excessive wear or consumption and need to be replaced regularly.

6 *Weekly inspection*

The following tests and inspections shall be carried out weekly:

.1 all survival craft, rescue boats and launching appliances shall be visually inspected to ensure that they are ready for use;

.2 all engines in lifeboats and rescue boats shall be run ahead and astern for a total period of not less than 3 min provided the ambient temperature is above the minimum temperature required for starting the engine. In special cases the Administration may waive this requirement for ships constructed before 1 July 1986;

.3 the general emergency alarm system shall be tested.

7 *Monthly inspections*

Inspection of the life-saving appliances, including lifeboat equipment, shall be carried out monthly using the checklist required by regulation 52.1 to ensure that they are complete and in good order. A report of the inspection shall be entered in the log-book.

8 *Servicing of inflatable liferafts, inflatable lifejackets and inflated rescue boats*

8.1 Every inflatable liferaft and inflatable lifejacket shall be serviced:

.1 at intervals not exceeding 12 months. However, in cases where it appears proper and reasonable, the Administration may extend this period to 17 months;

.2 at an approved servicing station which is competent to service them, maintains proper servicing facilities and uses only properly trained personnel.*

8.2 All repairs and maintenance of inflated rescue boats shall be carried out in accordance with the manufacturer's instructions. Emergency repairs may be carried out on board the ship; however, permanent repairs shall be effected at an approved servicing station.

---

* Reference is made to the "Recommendation on the conditions for the approval of servicing stations for inflatable liferafts" adopted by the Organization by resolution A.333(IX).

3.7 Chaque embarcation de sauvetage doit être mise à l'eau avec, à son bord, l'équipage chargé de la faire fonctionner et elle doit être manoeuvrée dans l'eau au moins une fois tous les trois mois au cours d'un exercice d'abandon du navire. L'Administration peut autoriser les navires qui effectuent des voyages internationaux courts à ne pas procéder à la mise à l'eau des embarcations de sauvetage sur un côté si leur amarrage à quai et leur type d'exploitation interdisent la mise à l'eau des embarcations de sauvetage de ce côté. Néanmoins, toutes les embarcations de sauvetage doivent être amenées au moins une fois tous les trois mois et mises à l'eau au moins une fois par an.

3.8 Dans la mesure où cela est raisonnable et possible, les canots de secours, autres que les embarcations de sauvetage qui servent aussi de canots de secours, doivent être mis à l'eau chaque mois avec, à leur bord, l'équipage qui leur est affecté, et ils doivent être manoeuvrés dans l'eau. Dans tous les cas, il doit être satisfait à cette prescription au moins une fois tous les trois mois.

3.9 Si les exercices de mise à l'eau des embarcations de sauvetage et des canots de secours sont effectués alors que le navire fait route, ces exercices doivent, en raison des risques que cela présente, être effectués dans des eaux abritées uniquement et sous la surveillance d'un officier ayant l'expérience de ces exercices.

3.10 L'éclairage de secours pour le rassemblement et l'abandon doit être mis à l'essai lors de chaque exercice d'abandon du navire.

4 *Formation et consignes données à bord*

4.1 Une formation à l'utilisation des engins de sauvetage du navire, y compris de l'armement des embarcations et radeaux de sauvetage, doit être donnée à tout nouveau membre de l'équipage aussi rapidement que possible et, en tout cas, dans les deux semaines qui suivent son embarquement à bord du navire. Toutefois, si le membre de l'équipage est affecté au navire par roulement à intervalles réguliers, cette formation doit lui être donnée dans les deux semaines qui suivent son premier embarquement.

4.2 Des consignes sur l'utilisation des engins de sauvetage du navire et sur la survie en mer doivent être données aux mêmes intervalles que ceux prévus pour les exercices. Des consignes peuvent être données séparément sur les différents éléments du système de sauvetage du navire, mais l'ensemble de l'armement et des engins de sauvetage du navire doit être couvert tous les deux mois. Chaque membre de l'équipage doit recevoir ces consignes qui doivent porter sur les points suivants, sans que cette liste ne soit nécessairement exhaustive :

.1 fonctionnement et utilisation des radeaux de sauvetage gonflables du navire;

.2 problèmes propres à l'hypothermie, soins de première urgence à donner en cas d'hypothermie et dans d'autres cas appropriés;

.3 connaissances spéciales nécessaires pour utiliser les engins de sauvetage du navire par gros temps et mer forte.

4.3 La formation à l'utilisation des radeaux de sauvetage sous bossoirs doit être dispensée à bord de chaque navire muni de telles installations, au moins tous les quatre mois. Chaque fois que cela est possible, celle-ci doit comprendre le gonflage et la mise à l'eau d'un radeau de sauvetage. Ce radeau peut être un radeau spécial affecté uniquement à la formation, qui ne fait pas partie du matériel de sauvetage du navire. Le radeau spécial réservé à cet usage doit porter une marque très visible.

5 *Mentions dans un journal de bord*

Les dates auxquelles les appels ont lieu et le compte rendu des exercices d'abandon du navire, des exercices d'incendie, des exercices visant l'utilisation d'autres engins de sauvetage et des séances de formation à bord doivent être consignés par écrit dans le journal de bord prescrit par l'Administration. Si l'appel, l'exercice ou la séance de formation n'ont pas intégralement lieu à la date prescrite, il est fait mention dans le journal de bord des conditions et de l'ampleur de l'appel, de l'exercice ou de la séance de formation qui a eu lieu.

Règle 19

Disponibilité opérationnelle, entretien et inspections

1 La présente règle s'applique à tous les navires. Les navires construits avant le 1er juillet 1986 doivent satisfaire, dans la mesure du possible, aux prescriptions des paragraphes 3 et 6.2.

2 *Disponibilité opérationnelle*

Avant que le navire ne quitte le port et à tout moment pendant le voyage, tous les engins de sauvetage doivent être en état de service et prêts à être utilisés immédiatement.

3 *Entretien*

3.1 Des consignes pour l'entretien des engins de sauvetage qui doit être effectué à bord conformément aux prescriptions de la règle 52 doivent être fournies et l'entretien doit être effectué à la manière recommandée dans ces consignes.

3.2 L'Administration peut accepter, à la place des consignes prescrites au paragraphe 3.1, un programme d'entretien planifié de bord quand celui-ci comprend les dispositions prescrites à la règle 52.

4 *Entretien des garants*

La position des garants utilisés pour les engins de mise à l'eau doit être inversée à des intervalles qui ne dépassent pas 30 mois et ces garants doivent être renouvelés lorsque cela est nécessaire du fait de leur détérioration ou dans un délai qui ne dépasse pas cinq ans, le délai le plus court étant retenu.

5 *Pièces détachées et matériel de réparation*

Des pièces détachées et du matériel de réparation doivent être prévus pour les engins de sauvetage et leurs éléments qui s'usent rapidement et doivent être régulièrement remplacés.

6 *Inspection hebdomadaire*

Les inspections et essais suivants doivent être effectués toutes les semaines :

.1 toutes les embarcations de sauvetage, tous les radeaux de sauvetage et tous les canots de secours ainsi que tous les dispositifs de mise à l'eau doivent faire l'objet d'une inspection visuelle afin de vérifier qu'ils sont prêts à être utilisés;

.2 les moteurs de toutes les embarcations de sauvetage et de tous les canots de secours doivent être mis en marche et doivent fonctionner en marche avant et en marche arrière pendant une durée de 3 minutes au moins à condition que la température ambiante soit supérieure à la température minimale nécessaire pour mettre le moteur en marche. Dans des cas particuliers, l'Administration peut dispenser de l'application de cette prescription les navires construits avant le 1er juillet 1986;

.3 le système d'alarme générale en cas de situation critique doit être mis à l'essai.

7 *Inspections mensuelles*

Tous les mois, les engins de sauvetage, y compris l'armement des embarcations de sauvetage, doivent être inspectés à l'aide de la liste de contrôle prescrite à la règle 52.1 afin de vérifier qu'ils sont au complet et en bon état. Un rapport d'inspection doit être consigné dans le journal de bord.

8 *Entretien des radeaux de sauvetage gonflables, des brassières de sauvetage gonflables et des canots de secours gonflés*

8.1 Chaque radeau de sauvetage gonflable et chaque brassière de sauvetage gonflable doit faire l'objet d'un entretien :

.1 à des intervalles qui ne dépassent pas 12 mois. Lorsque cela semble approprié et raisonnable, l'Administration peut toutefois autoriser un intervalle de 17 mois;

.2 dans une station d'entretien approuvée qui est compétente pour l'entretenir, dispose d'installations d'entretien appropriées et emploie seulement un personnel dûment formé.*

8.2 Les réparations et l'entretien des canots de secours gonflés doivent intégralement être effectués conformément aux instructions du fabricant. Les réparations urgentes peuvent être faites à bord du navire mais les réparations permanentes doivent être effectuées dans une station d'entretien approuvée.

9 *Entretien périodique des dispositifs de largage hydrostatique*

Les dispositifs de largage hydrostatique doivent faire l'objet d'un entretien :

---

* Il convient de se reporter à la «Recommandation sur les conditions d'agrément des stations d'entretien pour les radeaux pneumatiques de sauvetage», qui a été adoptée par l'Organisation (résolution A.333(IX)).

9 *Periodic servicing of hydrostatic release units*

Hydrostatic release units shall be serviced:

.1 at intervals not exceeding 12 months. However, in cases where it appears proper and reasonable, the Administration may extend this period to 17 months;

.2 at a servicing station which is competent to service them, maintains proper servicing facilities and uses only properly trained personnel.

SECTION II – PASSENGER SHIPS

(ADDITIONAL REQUIREMENTS)

Regulation 20

Survival craft and rescue boats

1 *Survival craft*

1.1 Passenger ships engaged on international voyages which are not short international voyages shall carry:

.1 lifeboats complying with the requirements of regulation 42, 43, or 44 on each side of such aggregate capacity as will accommodate not less than 50% of the total number of persons on board. The Administration may permit the substitution of lifeboats by liferafts of equivalent total capacity provided that there shall never be less than sufficient lifeboats on each side of the ship to accommodate 37.5% of the total number of persons on board. The liferafts shall comply with the requirements of regulation 39 or 40 and shall be served by launching appliances equally distributed on each side of the ship; and

.2 in addition, liferafts complying with the requirements of regulation 39 or 40 of such aggregate capacity as will accommodate at least 25% of the total number of persons on board. These liferafts shall be served by at least one launching appliance on each side which may be those provided in compliance with the requirements of paragraph 1.1.1 or equivalent approved appliances capable of being used on both sides. However, stowage of these liferafts need not comply with the requirements of regulation 13.5.

1.2 Passenger ships engaged on short international voyages and complying with the special standards of subdivision prescribed by regulation II-1/6.5 shall carry:

.1 lifeboats complying with the requirements of regulation 42, 43 or 44 equally distributed, as far as practicable, on each side of the ship and of such aggregate capacity as will accommodate at least 30% of the total

.1 à des intervalles qui ne dépassent pas 12 mois. Lorsque cela semble approprié et raisonnable, l'Administration peut toutefois autoriser un intervalle de 17 mois;

.2 dans une station d'entretien qui est compétente pour les entretenir, dispose d'installations d'entretien appropriées et emploie seulement du personnel dûment formé.

SECTION II – NAVIRES A PASSAGERS

(Prescriptions supplémentaires)

Règle 20

Embarcations et radeaux de sauvetage et canots de secours

1 *Embarcations et radeaux de sauvetage*

1.1 Les navires à passagers effectuant des voyages internationaux qui ne sont pas des voyages internationaux courts doivent porter :

.1 de chaque bord, des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 42, de la règle 43 ou de la règle 44 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir 50 p.100 au moins du nombre total des personnes à bord. L'Administration peut autoriser le remplacement des embarcations de sauvetage par des radeaux de la même capacité totale, à condition qu'il y ait toujours, de chaque bord, un nombre d'embarcations de sauvetage suffisant pour recevoir 37,5 p.100 du nombre total des personnes à bord. Les radeaux de sauvetage doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et être desservis par des dispositifs de mise à l'eau également répartis sur chaque bord du navire; et

.2 en outre, des radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir 25 p.100 au moins du nombre total des personnes à bord. Ces radeaux de sauvetage doivent être desservis par au moins un dispositif de mise à l'eau sur chaque bord qui peut être un de ceux prévus conformément aux prescriptions du paragraphe 1.1.1 ou un engin approuvé équivalent pouvant être utilisé sur l'un et l'autre bord. Toutefois, il n'est pas nécessaire que l'arrimage de ces radeaux de sauvetage satisfasse aux prescriptions de la règle 13.5.

1.2 Les navires à passagers effectuant des voyages internationaux courts et satisfaisant aux règles spéciales de compartimentage prescrites à la règle II-1/6.5 doivent porter :

number of persons on board and liferafts complying with requirements of regulation 39 or 40 of such aggregate capacity that, together with the lifeboat capacity, the survival craft will accommodate the total number of persons on board. The liferafts shall be served by launching appliances equally distributed on each side of the ship; and

.2 in addition, liferafts complying with the requirements of regulation 39 or 40 of such aggregate capacity as will accommodate at least 25% of the total number of persons on board. These liferafts shall be served by at least one launching appliance on each side which may be those provided in compliance with the requirements of paragraph 1.2.1 or equivalent approved appliances capable of being used on both sides. However, stowage of these liferafts need not comply with the requirements of regulation 13.5.

1.3 Passenger ships engaged on short international voyages and not complying with the special standard of subdivision prescribed by regulation II-1/6.5, shall carry survival craft complying with the requirements of paragraph 1.1.

1.4 All survival craft required to provide for abandonment by the total number of persons on board shall be capable of being launched with their full complement of persons and equipment within a period of 30 min from the time the abandon ship signal is given.

1.5 In lieu of meeting the requirements of paragraph 1.1, 1.2 or 1.3, passenger ships of less than 500 tons gross tonnage where the total number of persons on board is less than 200, may comply with the following:

.1 They shall carry on each side of the ship, liferafts complying with the requirements of regulation 39 or 40 and of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board.

.2 Unless the liferafts required by paragraph 1.5.1 can be readily transferred for launching on either side of the ship, additional liferafts shall be provided so that the total capacity available on each side will accommodate 150% of the total number of persons on board.

.3 If the rescue boat required by paragraph 2.2 is also a lifeboat complying with the requirements of regulation 42, 43 or 44, it may be included in the aggregate capacity required by paragraph 1.5.1, provided that the total capacity available on either side of the ship is at least 150% of the total number of persons on board.

.4 In the event of any one survival craft being lost or rendered unserviceable, there shall be sufficient survival craft available for use on each side to accommodate the total number of persons on board.

2 *Rescue boats*

2.1 Passenger ships of 500 tons gross tonnage and over shall carry at least one rescue boat complying with the requirements of regulation 47 on each side of the ship.

2.2 Passenger ships of less than 500 tons gross tonnage shall carry at least one rescue boat complying with the requirements of regulation 47.

.1 des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 42, de la règle 43 ou de la règle 44, également réparties, dans toute la mesure du possible, sur chaque bord du navire et d'une capacité globale suffisante pour recevoir 30 p.100 au moins du nombre total des personnes à bord, ainsi que des radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et ayant une capacité globale telle que compte tenu de la capacité des embarcations de sauvetage, les embarcations et les radeaux de sauvetage permettent de recevoir toutes les personnes à bord. Les radeaux de sauvetage doivent être desservis par des dispositifs de mise à l'eau également répartis sur chaque bord du navire; et

.2 en outre, des radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir 25 p.100 au moins du nombre total des personnes à bord. Ces radeaux de sauvetage doivent être desservis par au moins un dispositif de mise à l'eau sur chaque bord qui peut être un de ceux prévus conformément aux prescriptions du paragraphe 1.2.1 ou un engin approuvé équivalent pouvant être utilisé sur l'un ou l'autre bord. Toutefois, il n'est pas nécessaire que l'arrimage de ces radeaux de sauvetage satisfasse aux prescriptions de la règle 13.5.

1.3 Les navires à passagers effectuant des voyages internationaux courts et ne satisfaisant pas aux règles spéciales de compartimentage prescrites à la règle II-1/6.5 doivent porter les embarcations et radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 1.1.

1.4 Toutes les embarcations et tous les radeaux de sauvetage requis pour permettre à toutes les personnes à bord d'abandonner le navire doivent pouvoir être mis à l'eau avec leur plein chargement en personnes et en armement dans un délai de 30 minutes à compter du moment où le signal d'abandon du navire est donné.

1.5 Au lieu de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 1.1, du paragraphe 1.2 ou du paragraphe 1.3, les navires à passagers d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux et qui transportent au total moins de 200 personnes peuvent satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 Ils doivent porter, sur chaque bord, des radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord.

.2 Sauf si les radeaux de sauvetage prescrits au paragraphe 1.5.1 peuvent être transférés rapidement d'un bord à l'autre du navire pour être mis à l'eau, il doit être prévu des radeaux de sauvetage supplémentaires de manière que la capacité totale existant sur chaque bord soit suffisante pour recevoir 150 p.100 du nombre total des personnes à bord.

.3 Si le canot de secours prescrit au paragraphe 2.2 est également une embarcation de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 42, de la règle 43 ou de la règle 44, il peut être inclus dans la capacité globale prescrite au paragraphe 1.5.1, à condition que la capacité totale existant sur chaque bord du navire soit suffisante pour recevoir au moins 150 p.100 du nombre total des personnes à bord.

2.3 A lifeboat may be accepted as a rescue boat provided it also complies with the requirements for a rescue boat.

3 *Marshalling of liferafts*

3.1 The number of lifeboats and rescue boats that are carried on passenger ships shall be sufficient to ensure that in providing for abandonment by the total number of persons on board not more than six liferafts need be marshalled by each lifeboat or rescue boat.

3.2 The number of lifeboats and rescue boats that are carried on passenger ships engaged on short international voyages and complying with the special standards of subdivision prescribed by regulation II-1/6.5 shall be sufficient to ensure that in providing for abandonment by the total number of persons on board not more than nine liferafts need be marshalled by each lifeboat or rescue boat.

Regulation 21

Personal life-saving appliances

1 *Lifebuoys*

1.1 A passenger ship shall carry not less than the number of lifebuoys complying with the requirements of regulations 7.1 and 31 prescribed in the following table:

Length of ship in metres	Minimum number of lifebuoys
Under 60	8
60 and under 120	12
120 and under 180	18
180 and under 240	24
240 and over	30

1.2 Notwithstanding regulation 7.1.3, passenger ships of under 60 m in length shall carry not less than six lifebuoys provided with self-igniting lights.

2 *Lifejackets*

In addition to the lifejackets required by regulation 7.2, every passenger ship shall carry lifejackets for not less than 5% of the total number of persons on board. These lifejackets shall be stowed in conspicuous places on deck or at muster stations.

.4 Les embarcations et les radeaux de sauvetage disponibles pour utilisation de chaque bord doivent être en nombre suffisant pour recevoir toutes les personnes à bord au cas où une embarcation ou un radeau de sauvetage quelconque serait perdu ou deviendrait inutilisable.

2 *Canots de secours*

2.1 Les navires à passagers d'une jauge brute égale ou supérieure à 500 tonneaux doivent porter sur chaque bord au moins un canot de secours satisfaisant aux prescriptions de la règle 47.

2.2 Les navires à passagers d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux doivent porter au moins un canot de secours satisfaisant aux prescriptions de la règle 47.

2.3 Une embarcation de sauvetage peut être acceptée en tant que canot de secours si elle satisfait également aux prescriptions applicables aux canots de secours.

3 *Rassemblement des radeaux de sauvetage*

3.1 Le nombre des embarcations de sauvetage et des canots de secours transportés à bord des navires à passagers doit être suffisant pour qu'en cas d'abandon du navire par toutes les personnes à bord, chaque embarcation ou canot n'ait pas plus de six radeaux à rassembler.

3.2 Le nombre des embarcations de sauvetage et des canots de secours transportés à bord des navires à passagers effectuant des voyages internationaux courts et satisfaisant aux règles spéciales de compartimentage prescrites à la règle II-1/6.5 doit être suffisant pour qu'en cas d'abandon du navire par toutes les personnes à bord, chaque embarcation ou canot n'ait pas plus de neuf radeaux à rassembler.

Règle 21

Engins de sauvetage individuels

1 *Bouées de sauvetage*

1.1 Les navires à passagers doivent au moins avoir à bord le nombre de bouées de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 7.1 et de la règle 31 qui est indiqué dans le tableau suivant :

Longueur du navire en mètres	Nombre minimal de bouées de sauvetage
Au-dessous de 60	8
60 et au-dessous de 120	12
120 et au-dessous de 180	18
180 et au-dessous de 240	24
240 et au-dessus	30

3 *Lifejacket lights*

3.1 This paragraph applies to all passenger ships. With respect to passenger ships constructed before 1 July 1986, the requirements of this paragraph shall apply not later than 1 July 1991.

3.2 On passenger ships engaged on international voyages which are not short international voyages each lifejacket shall be fitted with a light complying with the requirements of regulation 32.3.

4 *Immersion suits and thermal protective aids*

4.1 This paragraph applies to all passenger ships. With respect to passenger ships constructed before 1 July 1986, the requirements of this paragraph shall apply not later than 1 July 1991.

4.2 Passenger ships shall carry for each lifeboat on the ship at least three immersion suits complying with the requirements of regulation 33 and, in addition, a thermal protective aid complying with the requirements of regulation 34 for every person to be accommodated in the lifeboat and not provided with an immersion suit. These immersion suits and thermal protective aids need not be carried:

.1 for persons to be accommodated in totally or partially enclosed lifeboats; or

.2 if the ship is constantly engaged on voyages in warm climates where, in the opinion of the Administration, thermal protective aids are unnecessary.

4.3 The provisions of paragraph 4.2.1 also apply to totally or partially enclosed lifeboats not complying with the requirements of regulation 42, 43 or 44, provided they are carried on ships constructed before 1 July 1986.

Regulation 22

Survival craft and rescue boat embarkation arrangements

1 On passenger ships, survival craft embarkation arrangements shall be designed for:

.1 all lifeboats to be boarded and launched either directly from the stowed position or from an embarkation deck but not both;

.2 davit-launched liferafts to be boarded and launched from a position immediately adjacent to the stowed position or from a position to which, in compliance with the requirements of regulation 13.5, the liferaft is transferred prior to launching.

2 Rescue boat arrangements shall be such that the rescue boat can be boarded and launched directly from the stowed position with the number of persons assigned to crew the rescue boat on board. Notwithstanding the requirements of

1.2 Nonobstant les dispositions de la règle 7.1.3, les navires à passagers d'une longueur inférieure à 60 mètres doivent avoir au moins six bouées de sauvetage munies d'appareils lumineux à allumage automatique.

2 *Brassières de sauvetage*

En sus des brassières de sauvetage prescrites à la règle 7.2, tout navire à passagers doit être pourvu de brassières de sauvetage pour au moins 5 p.100 du nombre total de personnes à bord. Ces brassières de sauvetage doivent être arrimées bien en évidence sur le pont ou aux postes de rassemblement.

3 *Appareils lumineux des brassières de sauvetage*

3.1 Le présent paragraphe s'applique à tous les navires à passagers. En ce qui concerne les navires à passagers construits avant le 1er juillet 1986, le présent paragraphe s'applique au plus tard le 1er juillet 1991.

3.2 A bord des navires à passagers effectuant des voyages internationaux qui ne sont pas des voyages internationaux courts, chaque brassière de sauvetage doit être munie d'un appareil lumineux satisfaisant aux prescriptions de la règle 32.3.

4 *Combinaisons d'immersion et moyens de protection thermique*

4.1 Le présent paragraphe s'applique à tous les navires à passagers. En ce qui concerne les navires à passagers construits avant le 1er juillet 1986, le présent paragraphe s'applique au plus tard le 1er juillet 1991.

4.2 A bord des navires à passagers, il faut prévoir, pour chaque embarcation de sauvetage transportée, au moins trois combinaisons d'immersion satisfaisant aux prescriptions de la règle 33 et, en plus, un moyen de protection thermique satisfaisant aux prescriptions de la règle 34 pour chaque personne devant prendre place à bord d'une embarcation de sauvetage et pour laquelle une combinaison d'immersion n'est pas prévue. Il n'est pas nécessaire d'exiger ces combinaisons d'immersion et ces moyens de protection thermique :

.1 pour les personnes devant prendre place à bord d'embarcations de sauvetage totalement ou partiellement fermées; ou

.2 si le navire effectue constamment des voyages en climat chaud pour lesquels, de l'avis de l'Administration, les moyens de protection thermique ne sont pas nécessaires.

4.3 Les dispositions du paragraphe 4.2.1 s'appliquent également aux embarcations de sauvetage totalement ou partiellement fermées qui ne satisfont pas aux prescriptions de la règle 42, de la règle 43 ou de la règle 44, à condition que ces embarcations soient transportées à bord de navires construits avant le 1er juillet 1986.

Règle 22

Dispositions relatives à l'embarquement dans les embarcations et radeaux de sauvetage et dans les canots de secours

1 A bord des navires à passagers, les dispositions relatives à l'embarquement dans les embarcations et radeaux de sauvetage doivent être telles que :

paragraph 1.1, if the rescue boat is also a lifeboat and the other lifeboats are boarded and launched from an embarkation deck, the arrangements shall be such that the rescue boat can also be boarded and launched from the embarkation deck.

Regulation 23

Stowage of liferafts

On passenger ships, every liferaft shall be stowed with its painter permanently attached to the ship and with a float-free arrangement complying with the requirements of regulation 38.6 so that, as far as practicable, the liferaft floats free and, if inflatable, inflates automatically when the ship sinks.

Regulation 24

Muster stations

Every passenger ship shall, in addition to complying with the requirements of regulation 11, have passenger muster stations which shall:

.1 be in the vicinity of, and permit ready access for the passengers to, the embarkation stations unless in the same location;

.2 have ample room for marshalling and instruction of the passengers.

Regulation 25

Drills

1 This regulation applies to all passenger ships.

2 On passenger ships, an abandon ship drill and fire drill shall take place weekly.

.1 toutes les embarcations de sauvetage puissent recevoir leur chargement en personnes et être mises à l'eau directement depuis le poste d'arrimage seulement ou depuis un pont d'embarquement seulement;

.2 les radeaux de sauvetage sous bossoirs puissent recevoir leur chargement en personnes et être mis à l'eau depuis un emplacement immédiatement adjacent au poste d'arrimage ou depuis l'emplacement où le radeau de sauvetage est transféré avant sa mise à l'eau conformément aux prescriptions de la règle 13.5.

2 Les dispositions relatives aux canots de secours doivent être telles que le canot puisse recevoir son chargement en personnes et être mis à l'eau directement depuis le poste d'arrimage lorsque le nombre de personnes désignées pour former son équipage se trouve à son bord. Nonobstant les prescriptions du paragraphe 1.1, lorsque le canot est également une embarcation de sauvetage et que les autres embarcations de sauvetage reçoivent leur chargement en personnes et sont mises à l'eau depuis un pont d'embarquement, les dispositions doivent être telles que le canot de secours puisse également recevoir son chargement en personnes et être mis à l'eau depuis le pont d'embarquement.

Règle 23

Arrimage des radeaux de sauvetage

A bord des navires à passagers, tous les radeaux de sauvetage doivent être arrimés avec la bosse fixée en permanence au navire et au moyen d'un dispositif de largage satisfaisant aux prescriptions de la règle 38.6 de façon que, dans la mesure du possible, ils surnagent librement et, s'ils sont gonflables, se gonflent automatiquement en cas de naufrage.

Règle 24

Postes de rassemblement

Tout navire à passagers doit non seulement satisfaire aux prescriptions de la règle 11 mais avoir des postes de rassemblement des passagers qui doivent :

.1 se trouver à proximité des postes d'embarquement et permettre aux passagers d'accéder facilement à ces postes, à moins d'être au même endroit;

.2 comporter suffisamment d'espace pour permettre le rassemblement des passagers et la transmission des consignes.

Règle 25

Exercices

1 La présente règle s'applique à tous les navires à passagers.

2 A bord des navires à passagers, un exercice d'abandon du navire et un exercice d'incendie doivent avoir lieu toutes les semaines.

SECTION III – CARGO SHIPS

(ADDITIONAL REQUIREMENTS)

Regulation 26

Survival craft and rescue boats

1 *Survival craft*

1.1 Cargo ships shall carry:

.1 one or more lifeboats complying with the requirements of regulation 44 of such aggregate capacity on each side of the ship as will accommodate the total number of persons on board. The Administration may, however, permit cargo ships (except oil tankers, chemical tankers and gas carriers) operating under favourable climatic conditions and in suitable areas, to carry lifeboats complying with the requirements of regulation 43, provided the limits of the trade area are specified in the Cargo Ship Safety Equipment Certificate; and

.2 in addition, a liferaft or liferafts, complying with the requirements of regulation 39 or 40, capable of being launched on either side of the ship and of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board. If the liferaft or liferafts cannot be readily transferred for launching on either side of the ship, the total capacity available on each side shall be sufficient to accommodate the total number of persons on board.

1.2 In lieu of meeting the requirements of paragraph 1.1, cargo ships may carry:

.1 one or more lifeboats, complying with the requirements of regulation 44, capable of being free fall launched over the stern of the ship of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board; and

.2 in addition, one or more liferafts complying with the requirements of regulation 39 or 40, on each side of the ship, of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board. The liferafts on at least one side of the ship shall be served by launching appliances.

1.3 In lieu of meeting the requirements of paragraph 1.1 or 1.2, cargo ships of less than 85 m in length other than oil tankers, chemical tankers and gas carriers, may comply with the following:

.1 They shall carry on each side of the ship, one or more liferafts complying with the requirements of regulation 39 or 40 and of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board.

.2 Unless the liferafts required by paragraph 1.3.1 can be readily transferred for launching on either side of the ship, additional liferafts shall be provided so that the total capacity available on each side will accommodate 150% of the total number of persons on board.

SECTION III – NAVIRES DE CHARGE

(Prescriptions supplémentaires)

Règle 26

Embarcations et radeaux de sauvetage et canots de secours

1 *Embarcations et radeaux de sauvetage*

1.1 Les navires de charge doivent porter :

.1 de chaque bord, une ou plusieurs embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 44 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord. Toutefois, l'Administration peut autoriser les navires de charge exploités dans des conditions climatiques favorables et dans des régions appropriées (à l'exception des pétroliers, des navires-citernes pour produits chimiques et des transporteurs de gaz) à porter des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 43, à condition que les limites de la région d'exploitation soient spécifiées dans le Certificat de sécurité du matériel d'armement pour navires de charge; et

.2 en outre, un ou plusieurs radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40, pouvant être mis à l'eau de l'un ou de l'autre bord du navire et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord. Si le ou les radeaux de sauvetage ne peuvent pas être transférés rapidement d'un bord à l'autre du navire pour être mis à l'eau, la capacité totale existant sur chaque bord doit être suffisante pour recevoir le nombre total des personnes à bord.

1.2 Au lieu de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 1.1, les navires de charge peuvent porter :

.1 une ou plusieurs embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 44, pouvant être mises à l'eau en chute libre à l'arrière du navire et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord; et

.2 en outre, sur chaque bord du navire, un ou plusieurs radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord. Au moins sur un bord du navire, les radeaux de sauvetage doivent être desservis par des dispositifs de mise à l'eau.

1.3 Au lieu de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 1.1 ou du paragraphe 1.2, les navires de charge d'une longueur inférieure à 85 mètres autres que les pétroliers, les navires-citernes pour produits chimiques et les transporteurs de gaz peuvent satisfaire aux prescriptions suivantes :

.3 If the rescue boat required by paragraph 2 is also a lifeboat complying with the requirements of regulation 43 or 44, it may be included in the aggregate capacity required by paragraph 1.3.1, provided that the total capacity available on either side of the ship is at least 150% of the total number of persons on board.

.4 In the event of any one survival craft being lost or rendered unserviceable, there shall be sufficient survival craft available for use on each side to accommodate the total number of persons on board.

1.4 Cargo ships where the survival craft are stowed in a position which is more than 100 m from the stem or stern shall carry, in addition to the liferafts required by paragraphs 1.1.2 and 1.2.2, a liferaft stowed as far forward or aft, or one as far forward and another as far aft, as is reasonable and practicable. Notwithstanding the requirements of regulation 29, such liferaft or liferafts may be securely fastened so as to permit manual release and need not be of the type which can be launched from an approved launching device.

1.5 With the exception of the survival craft referred to in regulation 15.1.1, all survival craft required to provide for abandonment by the total number of persons on board shall be capable of being launched with their full complement of persons and equipment within a period of 10 min from the time the abandon ship signal is given.

1.6 Chemical tankers and gas carriers carrying cargoes emitting toxic vapours or gases* shall carry, in lieu of lifeboats complying with the requirements of regulation 43 or 44, lifeboats complying with the requirements of regulation 45.

1.7 Oil tankers, chemical tankers and gas carriers carrying cargoes having a flashpoint not exceeding 60° C (closed cup test) shall carry, in lieu of lifeboats complying with the requirements of regulation 43 or 44, lifeboats complying with the requirements of regulation 46.

2 *Rescue boats*

Cargo ships shall carry at least one rescue boat complying with the requirements of regulation 47. A lifeboat may be accepted as a rescue boat, provided that it also complies with the requirements for a rescue boat.

3 In addition to their lifeboats, cargo ships constructed before 1 July 1986 shall carry not later than 1 July 1991:

.1 one or more liferafts of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board. The liferaft or liferafts shall be equipped with a lashing or an equivalent means of securing the liferaft which will automatically release it from a sinking ship;

---

* Reference is made to products for which emergency escape respiratory protection is required in chapter 17 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.4(48) and in chapter 19 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code) adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.5(48).

.1 Ils doivent porter, sur chaque bord, un ou plusieurs radeaux de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 39 ou de la règle 40 et ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord.

.2 Sauf si les radeaux de sauvetage prescrits au paragraphe 1.3.1 peuvent être transférés rapidement d'un bord à l'autre du navire pour être mis à l'eau, il doit être prévu des radeaux de sauvetage supplémentaires de manière que la capacité totale existant sur chaque bord soit suffisante pour recevoir 150 p.100 du nombre total des personnes à bord.

.3 Si le canot de secours prescrit au paragraphe 2 est également une embarcation de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 43 ou de la règle 44, il peut être inclus dans la capacité globale prescrite au paragraphe 1.3.1, à condition que la capacité totale existant sur chaque bord du navire soit suffisante pour recevoir au moins 150 p.100 du nombre total des personnes à bord.

.4 Les embarcations et radeaux de sauvetage disponibles pour utilisation de chaque bord doivent être en nombre suffisant pour recevoir toutes les personnes à bord au cas où une embarcation ou un radeau de sauvetage quelconque serait perdu ou deviendrait inutilisable.

1.4 Les navires de charge dont les embarcations et radeaux de sauvetage sont arrimés à un emplacement distant de plus de 100 mètres de l'avant ou de l'arrière du navire doivent porter, en plus des radeaux de sauvetage prescrits aux paragraphes 1.1.2 et 1.2.2, un radeau de sauvetage arrimé aussi près de l'avant ou de l'arrière que cela est raisonnablement possible ou un radeau de sauvetage arrimé aussi près de l'avant et un autre arrimé aussi près de l'arrière que cela est raisonnablement possible. Nonobstant les prescriptions de la règle 29, ce ou ces radeaux de sauvetage peuvent être solidement arrimés de manière à permettre un largage manuel et n'ont pas à être du type qui peut être mis à l'eau à partir d'un dispositif de mise à l'eau approuvé.

1.5 A l'exception des embarcations et radeaux de sauvetage prévus à la règle 15.1.1, la totalité des embarcations et radeaux de sauvetage nécessaire à l'abandon du navire par toutes les personnes à bord doit pouvoir être mise à l'eau avec le plein chargement en personnes et en armement dans un délai de 10 minutes à compter du moment où le signal d'abandon du navire est donné.

1.6 Les navires-citernes pour produits chimiques et les transporteurs de gaz transportant des cargaisons dégageant des vapeurs ou des gaz toxiques* doivent porter, à la place des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 43 ou de la règle 44, des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 45.

---

* Ces cargaisons sont les cargaisons de produits pour lesquels des appareils respiratoires sont prescrits pour l'évacuation d'urgence au chapitre 17 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC) que le Comité de la sécurité maritime a adopté par la résolution MSC.4(48) et au chapitre 19 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (Recueil IGC) que le Comité de la sécurité maritime a adopté par la résolution MSC.5(48).

.2 where the survival craft are stowed in a position which is more than 100 m from the stem or stern, in addition to the liferafts required by paragraph 3.1, a liferaft stowed as far forward or aft, or one as far forward and another as far aft, as is reasonable and practicable. Notwithstanding the requirements of paragraph 3.1, such liferaft or liferafts may be securely fastened so as to permit manual release.

Regulation 27

Personal life-saving appliances

1 *Lifebuoys*

1.1 Cargo ships shall carry not less than the number of lifebuoys complying with the requirements of regulations 7.1 and 31 prescribed in the following table:

Length of ship in metres	Minimum number of lifebuoys
Under 100	8
100 and under 150	10
150 and under 200	12
200 and over	14

1.2 Self-igniting lights for lifebuoys on tankers required by regulation 7.1.3 shall be of an electric battery type.

2 *Lifejacket lights*

2.1 This paragraph applies to all cargo ships. With respect to cargo ships constructed before 1 July 1986, this paragraph shall apply not later than 1 July 1991.

2.2 On cargo ships, each lifejacket shall be fitted with a light complying with the requirements of regulation 32.3.

3 *Immersion suits and thermal protective aids*

3.1 This paragraph applies to all cargo ships. With respect to cargo ships constructed before 1 July 1986, this paragraph shall apply not later than 1 July 1991.

3.2 Cargo ships shall carry for each lifeboat on the ship at least three immersion suits complying with the requirements of regulation 33 or, if the Administration considers it necessary and practicable, one immersion suit complying with the requirements of regulation 33 for every person on board the ship; however, the ship shall carry in addition to the thermal protective aids required by regulations 38.5.1.24, 41.8.31 and 47.2.2.13, thermal protective aids complying with the

1.7 Les pétroliers, les navires-citernes pour produits chimiques et les transporteurs de gaz transportant des cargaisons dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé) doivent, à la place des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 43 ou de la règle 44, porter des embarcations de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 46.

2 *Canots de secours*

Les navires de charge doivent porter au moins un canot de secours satisfaisant aux prescriptions de la règle 47. Une embarcation de sauvetage peut être acceptée en tant que canot de secours si elle satisfait également aux prescriptions applicables aux canots de secours.

3 En plus de leurs embarcations de sauvetage, les navires de charge construits avant le 1er juillet 1986 doivent porter, au plus tard le 1er juillet 1991 :

.1 un ou plusieurs radeaux de sauvetage d'une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord. Ce ou ces radeaux doivent être pourvus d'une saisine ou d'un moyen équivalent d'assujettissement qui les libère automatiquement en cas de naufrage;

.2 quand les embarcations ou radeaux de sauvetage sont arrimés à un emplacement distant de plus de 100 mètres de l'avant ou de l'arrière du navire, en plus des radeaux de sauvetage prescrits au paragraphe 3.1, un radeau de sauvetage arrimé aussi près de l'avant ou de l'arrière que cela est raisonnablement possible ou un radeau de sauvetage arrimé aussi près de l'avant et un autre arrimé aussi près de l'arrière que cela est raisonnablement possible. Nonobstant les prescriptions du paragraphe 3.1, ce ou ces radeaux de sauvetage peuvent être solidement arrimés de manière à permettre un largage manuel.

Règle 27

Engins de sauvetage individuels

1 *Bouées de sauvetage*

1.1 Les navires de charge doivent au moins avoir à bord le nombre de bouées de sauvetage satisfaisant aux prescriptions de la règle 7.1 et de la règle 31 qui est indiqué dans le tableau suivant :

Longueur du navire en mètres	Nombre minimal de bouées de sauvetage
Au-dessous de 100	8
100 et au-dessous de 150	10
150 et au-dessous de 200	12
200 et au-dessus	14

requirements of regulation 34 for persons on board not provided with immersion suits. These immersion suits and thermal protective aids need not be required if the ship:

.1 has totally enclosed lifeboats on each side of the ship of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board; or

.2 has totally enclosed lifeboats capable of being launched by free-fall over the stern of the ship of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board and which are boarded and launched directly from the stowed position, together with liferafts on each side of the ship of such aggregate capacity as will accommodate the total number of persons on board; or

.3 is constantly engaged on voyages in warm climates where, in the opinion of the Administration, immersion suits are unnecessary.

3.3 Cargo ships complying with the requirements of regulation 26.1.3 shall carry immersion suits complying with the requirements of regulation 33 for every person on board unless the ship:

.1 has davit-launched liferafts; or

.2 has liferafts served by equivalent approved appliances capable of being used on both sides of the ship and which do not require entry into the water to board the liferaft; or

.3 is constantly engaged on voyages in warm climates where, in the opinion of the Administration, immersion suits are unnecessary.

3.4 The immersion suits required by this regulation may be used to comply with the requirements of regulation 7.3.

3.5 The totally enclosed lifeboats referred to in paragraphs 3.2.1 and 3.2.2 carried on cargo ships constructed before 1 July 1986 need not comply with the requirements of regulation 44.

Regulation 28

Survival craft embarkation and launching arrangements

1 Cargo ship survival craft embarkation arrangements shall be so designed that lifeboats can be boarded and launched directly from the stowed position and davit-launched liferafts can be boarded and launched from a position immediately adjacent to the stowed position or from a position to which the liferaft is transferred prior to launching in compliance with the requirements of regulation 13.5.

2 On cargo ships of 20,000 tons gross tonnage and upwards, lifeboats shall be capable of being launched, where necessary utilizing painters, with the ship making headway at speeds up to 5 knots in calm water.

1.2 A bord des navires-citernes, les appareils lumineux à allumage automatique qui sont prescrits à la règle 7.1.3 pour les bouées de sauvetage doivent être alimentés par une source du type pile électrique.

2 *Appareils lumineux des brassières de sauvetage*

2.1 Le présent paragraphe s'applique à tous les navires de charge. En ce qui concerne les navires de charge construits avant le 1er juillet 1986, le présent paragraphe s'applique au plus tard le 1er juillet 1991.

2.2 A bord des navires de charge, chaque brassière de sauvetage doit être munie d'un appareil lumineux satisfaisant aux prescriptions de la règle 32.3.

3 *Combinaisons d'immersion et moyens de protection thermique*

3.1 Le présent paragraphe s'applique à tous les navires de charge. En ce qui concerne les navires de charge construits avant le 1er juillet 1986, le présent paragraphe s'applique au plus tard le 1er juillet 1991.

3.2 A bord des navires de charge, il faut prévoir, pour chaque embarcation de sauvetage transportée, au moins trois combinaisons d'immersion satisfaisant aux prescriptions de la règle 33 ou, si l'Administration le juge nécessaire et possible dans la pratique, une combinaison d'immersion satisfaisant aux prescriptions de la règle 33 pour chaque personne à bord du navire; toutefois, en plus des moyens de protection thermique prescrits aux règles 38.5.1.24, 41.8.31 et 47.2.2.13, il faut prévoir à bord des moyens de protection thermique satisfaisant aux prescriptions de la règle 34 pour les personnes qui ne disposent pas de combinaisons d'immersion. Il n'est pas nécessaire d'exiger ces combinaisons d'immersion et ces moyens de protection si le navire :

.1 porte sur chaque bord des embarcations de sauvetage complètement fermées d'une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord; ou

.2 porte des embarcations de sauvetage complètement fermées pouvant être mises à l'eau en chute libre à l'arrière du navire, ayant une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord et pouvant recevoir leur chargement en personnes et être mises à l'eau directement depuis le poste d'arrimage, ainsi que, sur chaque bord, des radeaux de sauvetage d'une capacité globale suffisante pour recevoir toutes les personnes à bord; ou

.3 effectue constamment des voyages en climat chaud pour lesquels, de l'avis de l'Administration, les combinaisons d'immersion ne sont pas nécessaires.

3.3 A bord des navires de charge satisfaisant aux prescriptions de la règle 26.1.3, il faut prévoir pour chaque personne une combinaison d'immersion satisfaisant aux prescriptions de la règle 33, sauf si le navire :

.1 porte des radeaux de sauvetage sous bossoirs; ou

.2 porte des radeaux de sauvetage desservis par des engins équivalents approuvés pouvant être utilisés sur les deux bords du navire et qui permettent d'embarquer dans le radeau sans se mettre à l'eau; ou

.3 effectue constamment des voyages en climat chaud pour lesquels, de l'avis de l'Administration, les combinaisons d'immersion ne sont pas nécessaires.

3.4 Les combinaisons d'immersion prescrites à la présente règle peuvent être utilisées pour satisfaire aux prescriptions de la règle 7.3.

3.5 Les embarcations de sauvetage complètement fermées, visées aux paragraphes 3.2.1 et 3.2.2, qui se trouvent à bord de navires de charge construits avant le 1er juillet 1986 ne sont pas tenues de satisfaire aux prescriptions de la règle 44.

Règle 28

Dispositions relatives à l'embarquement dans les embarcations et les radeaux de sauvetage et à leur mise à l'eau

1 A bord des navires de charge, les dispositions relatives à l'embarquement dans les embarcations et radeaux de sauvetage doivent être telles que les embarcations de sauvetage puissent recevoir leur chargement en personnes et être mises à l'eau directement depuis le poste d'arrimage et que les radeaux de sauvetage sous bossoirs puissent recevoir leur chargement en personnes et être mis à l'eau depuis un emplacement immédiatement adjacent au poste d'arrimage ou depuis l'emplacement où le radeau de sauvetage est transféré avant sa mise à l'eau conformément aux prescriptions de la règle 13.5.

2 A bord des navires de charge d'une jauge brute égale ou supérieure à 20 000 tonneaux, les embarcations de sauvetage doivent pouvoir être mises à l'eau, si nécessaire au moyen de bosses, lorsque le navire fait route à une vitesse quelconque pouvant atteindre 5 noeuds en eau calme.

Règle 29

Arrimage des radeaux de sauvetage

A bord des navires de charge, tous les radeaux de sauvetage autres que ceux prescrits à la règle 26.1.4 doivent être arrimés avec la bosse fixée en permanence au navire et au moyen d'un dispositif de largage satisfaisant aux prescriptions de la règle 38.6 de façon qu'ils surnagent librement et, s'ils sont gonflables, se gonflent automatiquement en cas de naufrage.

Regulation 29

Stowage of liferafts

On cargo ships, every liferaft, other than those required by regulation 26.1.4, shall be stowed with its painter permanently attached to the ship and with a float-free arrangement complying with the requirements of regulation 38.6 so that the liferaft floats free and, if inflatable, inflates automatically when the ship sinks.

PART C – LIFE-SAVING APPLIANCE REQUIREMENTS

SECTION I – GENERAL

Regulation 30

General requirements for life-saving appliances

1 Paragraph 2.7 applies to all ships. With respect to ships constructed before 1 July 1986, paragraph 2.7 shall apply not later than 1 July 1991.

2 Unless expressly provided otherwise or unless, in the opinion of the Administration having regard to the particular voyages on which the ship is constantly engaged, other requirements are appropriate, all life-saving appliances prescribed in this part shall:

.1 be constructed with proper workmanship and materials;

.2 not be damaged in stowage throughout the air temperature range –30° C to +65° C;

.3 if they are likely to be immersed in seawater during their use, operate throughout the seawater temperature range –1° C to +30° C;

.4 where applicable, be rot-proof, corrosion-resistant, and not be unduly affected by seawater, oil or fungal attack;

.5 where exposed to sunlight, be resistant to deterioration;

.6 be of a highly visible colour on all parts where this will assist detection;

.7 be fitted with retro-reflective material where it will assist in detection and in accordance with the recommendations of the Organization*;

.8 if they are to be used in a seaway, be capable of satisfactory operation in that environment.

---

* Reference is made to the "Recommendation on retro-reflective tapes on life-saving appliances" adopted by the Organization in resolution A.274(VIII).

PARTIE C – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX ENGINS DE SAUVETAGE

SECTION I – GENERALITES

Règle 30

Prescriptions générales applicables aux engins de sauvetage

1 Le paragraphe 2.7 s'applique à tous les navires. En ce qui concerne les navires construits avant le 1er juillet 1986, le paragraphe 2.7 doit s'appliquer au plus tard le 1er juillet 1991.

2 Sauf disposition expresse contraire ou à moins que l'Administration n'estime que d'autres prescriptions sont appropriées compte tenu des voyages particuliers que le navire effectue constamment, tous les engins de sauvetage prescrits dans la présente partie doivent :

.1 être construits soigneusement et avec des matériaux appropriés;

.2 ne pas être endommagés pendant l'arrimage lorsque la température de l'air est comprise entre moins 30°C et plus 65°C;

.3 s'ils sont susceptibles d'être immergés dans l'eau de mer au cours de leur utilisation, fonctionner lorsque la température de la mer est comprise entre moins 1°C et plus 30°C;

.4 selon le cas, être imputrescibles, résister à la corrosion et ne pas être fonctionnellement altérés par l'eau de mer, les hydrocarbures et les moisissures;

.5 résister à la détérioration provoquée par la lumière du soleil sur les parties exposées;

.6 être d'une couleur très visible sur toutes les parties où cela facilitera le repérage;

.7 être recouverts d'un matériau rétroréfléchissant là où cela facilitera le repérage, conformément aux recommandations de l'Organisation;*

.8 s'ils sont destinés à être utilisés sur houle, pouvoir fonctionner dans ce milieu de façon satisfaisante.

3 L'Administration doit déterminer la période d'acceptabilité des engins de sauvetage qui se détériorent en vieillissant. Ces engins de sauvetage doivent porter des indications permettant de déterminer leur âge ou la date avant laquelle ils doivent être remplacés.

---

* Il convient de se reporter à la «Recommandation sur les rubans réfléchissants pour engins de sauvetage», qui a été adoptée par l'Organisation (résolution A.274(VIII)).

3 The Administration shall determine the period of acceptability of life-saving appliances which are subject to deterioration with age. Such life-saving appliances shall be marked with a means for determining their age or the date by which they must be replaced.

SECTION II – PERSONAL LIFE-SAVING APPLIANCES

Regulation 31

Lifebuoys

1 *Lifebuoy specification*

Every lifebuoy shall:

.1 have an outer diameter of not more than 800 mm and an inner diameter of not less than 400 mm;

.2 be constructed of inherently buoyant material; it shall not depend upon rushes, cork shavings or granulated cork, any other loose granulated material or any air compartment which depends on inflation for buoyancy;

.3 be capable of supporting not less than 14.5 kg of iron in fresh water for a period of 24 hr;

.4 have a mass of not less than 2.5 kg;

.5 not sustain burning or continue melting after being totally enveloped in a fire for a period of 2 s;

.6 be constructed to withstand a drop into the water from the height at which it is stowed above the waterline in the lightest seagoing condition or 30 m, whichever is the greater, without impairing either its operating capability or that of its attached components;

.7 if it is intended to operate the quick-release arrangement provided for the self-activated smoke signals and self-igniting lights, have a mass sufficient to operate the quick-release arrangement or 4 kg, whichever is the greater;

.8 be fitted with a grabline not less than 9.5 mm in diameter and not less than 4 times the outside diameter of the body of the buoy in length. The grabline shall be secured at four equidistant points around the circumference of the buoy to form four equal loops.

2 *Lifebuoy self-igniting lights*

Self-igniting lights required by regulation 7.1.3 shall:

.1 be such that they cannot be extinguished by water;

SECTION II – ENGINS DE SAUVETAGE INDIVIDUELS

Règle 31

Bouées de sauvetage

1 *Spécifications des bouées de sauvetage*

Toute bouée de sauvetage doit :

.1 avoir un diamètre extérieur qui ne soit pas supérieur à 800 millimètres et un diamètre intérieur qui ne soit pas inférieur à 400 millimètres;

.2 être construite en un matériau ayant une flottabilité propre qui ne soit pas assurée par du jonc, du liège en copeaux ou en grains, ou par toute autre substance en grains et sans cohésion propre ou par des chambres à air dont la flottabilité dépend d'un gonflage préalable;

.3 pouvoir soutenir, en eau douce pendant 24 heures, un poids de fer au moins égal à 14,5 kilogrammes;

.4 avoir une masse de 2,5 kilogrammes au moins;

.5 ne pas continuer à brûler ou à fondre après avoir été entièrement enveloppée par les flammes pendant 2 secondes;

.6 être construite de façon à résister à une chute dans l'eau depuis la hauteur à laquelle elle est arrimée au-dessus de la flottaison d'exploitation la moins élevée, ou d'une hauteur de 30 mètres si cette dernière valeur est supérieure, sans que cela nuise à sa capacité de fonctionnement ou à celle des éléments qui lui sont attachés;

.7 si elle est conçue pour déclencher le mécanisme de dégagement rapide prévu pour les signaux fumigènes à déclenchement automatique et les appareils lumineux à allumage automatique, avoir une masse au moins suffisante pour déclencher le mécanisme de dégagement rapide ou une masse de 4 kilogrammes, si cette dernière valeur est supérieure;

.8 être pourvue d'une saisine d'un diamètre égal à 9,5 millimètres au moins et d'une longueur égale à quatre fois au moins le diamètre extérieur du corps de la bouée. La saisine doit être fixée à quatre points équidistants autour de la circonférence de la bouée de façon à former quatre guirlandes de grandeur égale.

2 *Appareils lumineux à allumage automatique des bouées de sauvetage*

Les appareils lumineux à allumage automatique prescrits à la règle 7.1.3 doivent être tels :

.1 qu'ils ne puissent s'éteindre sous l'effet de l'eau;

.2 be capable of either burning continuously with a luminous intensity of not less than 2 cd in all directions of the upper hemisphere or flashing (discharge flashing) at a rate of not less than 50 flashes per minute with at least the corresponding effective luminous intensity;

.3 be provided with a source of energy capable of meeting the requirement of paragraph 2.2 for a period of at least 2 hr;

.4 be capable of withstanding the drop test required by paragraph 1.6.

3 *Lifebuoy self-activating smoke signals*

Self-activating smoke signals required by regulation 7.1.3 shall:

.1 emit smoke of a highly visible colour at a uniform rate for a period of at least 15 min when floating in calm water;

.2 not ignite explosively or emit any flame during the entire smoke emission time of the signal;

.3 not be swamped in a seaway;

.4 continue to emit smoke when fully submerged in water for a period of at least 10 s;

.5 be capable of withstanding the drop test required by paragraph 1.6.

4 *Buoyant lifelines*

Buoyant lifelines required by regulation 7.1.2 shall:

.1 be non-kinking;

.2 have a diameter of not less than 8 mm;

.3 have a breaking strength of not less than 5 kN.

Regulation 32

Lifejackets

1 *General requirements for lifejackets*

1.1 A lifejacket shall not sustain burning or continue melting after being totally enveloped in a fire for a period of 2 s.

1.2 A lifejacket shall be so constructed that:

.1 after demonstration, a person can correctly don it within a period of 1 min without assistance;

.2 it is capable of being worn inside-out or is clearly capable of being worn in only one way and, as far as possible, cannot be donned incorrectly;

.2 qu'ils puissent fonctionner de façon continue avec une intensité lumineuse d'au moins 2 candelas dans toutes les directions de l'hémisphère supérieur ou lancer des éclats (feu à décharge) à un rythme de 50 éclats au moins par minute avec au moins l'intensité lumineuse effective correspondante;

.3 qu'ils soient alimentés par une source d'énergie pouvant satisfaire aux prescriptions du paragraphe 2.2 pendant 2 heures au moins;

.4 qu'ils puissent résister à l'essai de chute prescrit au paragraphe 1.6.

3 *Signaux fumigènes à déclenchement automatique des bouées de sauvetage*

Les signaux fumigènes à déclenchement automatique prescrits à la règle 7.1.3 doivent :

.1 émettre une fumée d'une couleur très visible à un débit constant pendant 15 minutes au moins lorsqu'ils flottent en eau calme;

.2 ne pas s'allumer de manière explosive ni produire de flamme pendant la durée d'émission fumigène du signal;

.3 ne pas être noyés par la houle;

.4 continuer d'émettre une fumée pendant au moins 10 secondes lorsqu'ils sont complètement sous l'eau;

.5 pouvoir résister à l'essai de chute prescrit au paragraphe 1.6.

4 *Lignes de sauvetage flottantes*

Les lignes de sauvetage flottantes prescrites à la règle 7.1.2 doivent :

.1 ne pas faire de coques;

.2 avoir un diamètre qui ne soit pas inférieur à 8 millimètres;

.3 avoir une résistance à la rupture qui ne soit pas inférieure à 5 kilonewtons.

Règle 32

Brassières de sauvetage

1 *Prescriptions générales applicables aux brassières de sauvetage*

1.1 Une brassière de sauvetage doit ne pas continuer à brûler ou à fondre après avoir été entièrement enveloppée par les flammes pendant 2 secondes.

1.2 Une brassière de sauvetage doit être construite de façon à :

.1 permettre à une personne, après démonstration, de l'endosser correctement et sans assistance dans un délai de une minute;

.3 it is comfortable to wear;

.4 it allows the wearer to jump from a height of at least 4.5 m into the water without injury and without dislodging or damaging the lifejacket.

1.3 A lifejacket shall have sufficient buoyancy and stability in calm fresh water to:

.1 lift the mouth of an exhausted or unconscious person not less than 120 mm clear of the water with the body inclined backwards at an angle of not less than 20° and not more than 50° from the vertical position;

.2 turn the body of an unconscious person in the water from any position to one where the mouth is clear of the water in not more than 5 s.

1.4 A lifejacket shall have buoyancy which is not reduced by more than 5% after 24 h submersion in fresh water.

1.5 A lifejacket shall allow the person wearing it to swim a short distance and to board a survival craft.

1.6 Each lifejacket shall be fitted with a whistle firmly secured by a cord.

2 *Inflatable lifejackets*

A lifejacket which depends on inflation for buoyancy shall have not less than two separate compartments and comply with the requirements of paragraph 1 and shall:

.1 inflate automatically on immersion, be provided with a device to permit inflation by a single manual motion and be capable of being inflated by mouth;

.2 in the event of loss of buoyancy in any one compartment be capable of complying with the requirements of paragraphs 1.2, 1.3 and 1.5;

.3 comply with the requirements of paragraph 1.4 after inflation by means of the automatic mechanism.

3 *Lifejacket lights*

3.1 Each lifejacket light shall:

.1 have a luminous intensity of not less than 0.75 cd;

.2 have a source of energy capable of providing a luminous intensity of 0.75 cd for a period of at least 8 h;

.3 be visible over as great a segment of the upper hemisphere as is practicable when attached to a lifejacket.

3.2 If the light referred to in paragraph 3.1 is a flashing light it shall, in addition:

.1 be provided with a manually operated switch;

.2 pouvoir être portée à l'envers, à moins qu'il ne soit manifeste qu'elle ne peut être portée que d'un seul côté, et éliminer autant que possible tout risque de port incorrect;

.3 être d'un port confortable;

.4 permettre à la personne qui l'a endossée de sauter à l'eau d'une hauteur de 4,5 mètres au moins sans se blesser et sans que la brassière soit déplacée ou endommagée.

1.3 Une brassière de sauvetage doit avoir une flottabilité et une stabilité suffisantes en eau douce calme pour :

.1 soulever une personne épuisée ou évanouie de manière à maintenir sa bouche à 120 millimètres au moins au-dessus de l'eau, le corps du naufragé étant incliné en arrière par rapport à la verticale de 20 degrés au moins et de 50 degrés au plus;

.2 retourner le corps d'une personne évanouie dans l'eau à partir de n'importe quelle position, de telle façon que la bouche soit hors de l'eau dans un délai qui ne dépasse pas 5 secondes.

1.4 Une brassière de sauvetage doit avoir une flottabilité qui ne soit pas réduite de plus de 5 p.100 après une immersion de 24 heures en eau douce.

1.5 Une brassière de sauvetage doit permettre à la personne qui l'a endossée de parcourir une faible distance à la nage et de monter à bord d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage.

1.6 Chaque brassière de sauvetage doit être munie d'un sifflet solidement fixé par une cordelette.

2 *Brassières de sauvetage gonflables*

Une brassière de sauvetage dont la flottabilité dépend d'un gonflage préalable doit comporter au moins deux compartiments distincts, satisfaire aux prescriptions du paragraphe 1 et :

.1 se gonfler automatiquement dès son immersion, pouvoir être gonflée grâce à un dispositif actionné à la main d'un seul mouvement et pouvoir être gonflée à la bouche;

.2 en cas de défaillance de l'un quelconque des compartiments assurant la flottabilité, pouvoir satisfaire aux prescriptions des paragraphes 1.2, 1.3 et 1.5;

.3 satisfaire aux prescriptions du paragraphe 1.4 après gonflage au moyen du mécanisme automatique.

3 *Appareils lumineux des brassières de sauvetage*

3.1 Chaque appareil lumineux de brassière de sauvetage doit :

.2 not be fitted with a lens or curved reflector to concentrate the beam;

.3 flash at a rate of not less than 50 flashes per minute with an effective luminous intensity of at least 0.75 cd.

Regulation 33

Immersion suits

1 *General requirements for immersion suits*

1.1 The immersion suit shall be constructed with waterproof materials such that:

.1 it can be unpacked and donned without assistance within 2 min, taking into account any associated clothing*, and a lifejacket if the immersion suit is to be worn in conjunction with a lifejacket;

.2 it will not sustain burning or continue melting after being totally enveloped in a fire for a period of 2 s;

.3 it will cover the whole body with the exception of the face. Hands shall also be covered unless permanently attached gloves are provided;

.4 it is provided with arrangements to minimize or reduce free air in the legs of the suit;

.5 following a jump from a height of not less than 4.5 m into the water there is no undue ingress of water into the suit.

1.2 An immersion suit which also complies with the requirements of regulation 32 may be classified as a lifejacket.

1.3 An immersion suit shall permit the person wearing it, and also wearing a lifejacket if the immersion suit is to be worn in conjunction with a lifejacket, to:

.1 climb up and down a vertical ladder at least 5 m in length;

.2 perform normal duties during abandonment;

.3 jump from a height of not less than 4.5 m into the water without damaging or dislodging the immersion suit, or being injured; and

.4 swim a short distance through the water and board a survival craft.

1.4 An immersion suit which has buoyancy and is designed to be worn without a lifejacket shall be fitted with a light complying with the requirements of regulation 32.3 and the whistle prescribed by regulation 32.1.6.

---

* Reference is made to paragraph 3.1.3.1 of the "Recommendation on testing of life-saving appliances" to be submitted to the Assembly of the Organization at its thirteenth session for adoption.

.1 avoir une intensité lumineuse qui ne soit pas inférieure à 0,75 candela;

.2 être alimenté par une source d'énergie capable de fournir une intensité lumineuse de 0,75 candela pendant 8 heures au moins;

.3 être visible sur un secteur aussi large que possible de l'hémisphère supérieur lorsqu'il est fixé à la brassière de sauvetage.

3.2 Si le feu prévu au paragraphe 3.1 est un feu à éclats, il doit en outre :

.1 être pourvu d'un interrupteur à déclenchement manuel;

.2 ne pas comporter de lentille ou de réflecteur concave destiné à concentrer le faisceau lumineux;

.3 lancer un nombre d'éclats par minute qui ne soit pas inférieur à 50, avec une intensité lumineuse effective d'au moins 0,75 candela.

Règle 33

Combinaisons d'immersion

1 *Prescriptions générales applicables aux combinaisons d'immersion*

1.1 La combinaison d'immersion doit être en matériaux imperméables à l'eau et elle doit :

.1 pouvoir être déballée et endossée sans assistance dans un délai de 2 minutes, compte tenu des autres vêtements* et d'une brassière de sauvetage si la combinaison d'immersion doit être portée avec une brassière de sauvetage;

.2 ne pas continuer à brûler ou à fondre après avoir été entièrement enveloppée par les flammes pendant 2 secondes;

.3 recouvrir la totalité du corps à l'exception du visage. Les mains doivent aussi être couvertes à moins que des gants ne soient attachés à la combinaison en permanence;

.4 réduire ou minimiser l'entrée d'air dans les jambes de la combinaison au moyen de dispositifs spéciaux;

.5 ne pas laisser s'infiltrer une quantité d'eau excessive lorsque la personne qui la porte saute à la mer d'une hauteur de 4,5 mètres au moins.

1.2 Une combinaison d'immersion qui satisfait aussi aux prescriptions de la règle 32 peut être considérée comme une brassière de sauvetage.

---

* Il convient de se reporter au paragraphe 3.1.3.1 de la «Recommandation sur la mise à l'essai des engins de sauvetage», qui sera présentée pour adoption à la treizième session de l'Assemblée de l'Organisation.

1.5 If the immersion suit is to be worn in conjunction with a lifejacket, the lifejacket shall be worn over the immersion suit. A person wearing such an immersion suit shall be able to don a lifejacket without assistance.

2 *Thermal performance requirements for immersion suits*

2.1 An immersion suit made of material which has no inherent insulation shall be:

.1 marked with instructions that it must be worn in conjunction with warm clothing;

.2 so constructed that, when worn in conjunction with warm clothing, and with a lifejacket if the immersion suit is to be worn with a lifejacket, the immersion suit continues to provide sufficient thermal protection, following one jump by the wearer into the water from a height of 4.5 m, to ensure that when it is worn for a period of 1 h in calm circulating water at a temperature of 5° C, the wearer's body core temperature does not fall more than 2° C.

2.2 An immersion suit made of material with inherent insulation, when worn either on its own or with a lifejacket, if the immersion suit is to be worn in conjunction with a lifejacket, shall provide the wearer with sufficient thermal insulation, following one jump into the water from a height of 4.5 m, to ensure that the wearer's body core temperature does not fall more than 2° C after a period of 6 h immersion in calm circulating water at a temperature of between 0° C and 2° C.

2.3 The immersion suit shall permit the person wearing it with hands covered to pick up a pencil and write after being immersed in water at 5° C for a period of 1 h.

3 *Buoyancy requirements*

A person in fresh water wearing either an immersion suit complying with the requirements of regulation 32, or an immersion suit with a lifejacket, shall be able to turn from a face-down to a face-up position in not more than 5 s.

Regulation 34

Thermal protective aids

1 A thermal protective aid shall be made of waterproof material having a thermal conductivity of not more than 0.25 W/(m·K) and shall be so constructed that, when used to enclose a person, it shall reduce both the convective and evaporative heat loss from the wearer's body.

2 The thermal protective aid shall:

.1 cover the whole body of a person wearing a lifejacket with the exception of the face. Hands shall also be covered unless permanently attached gloves are provided;

1.3 La combinaison d'immersion doit être conçue de façon telle que la personne qui la porte avec une brassière de sauvetage, si elle doit être portée ainsi, doit pouvoir :

.1 monter et descendre une échelle verticale d'au moins 5 mètres de long;

.2 s'acquitter des tâches courantes pendant l'abandon du navire;

.3 sauter à l'eau d'une hauteur minimale de 4,5 mètres sans se blesser et sans que la combinaison soit endommagée ou déplacée; et

.4 parcourir une faible distance à la nage et monter à bord d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage.

1.4 Si la combinaison d'immersion est flottante et conçue pour être portée sans brassière de sauvetage, elle doit être munie d'un appareil lumineux satisfaisant aux prescriptions de la règle 32.3 et du sifflet prescrit à la règle 32.1.6.

1.5 Si une brassière de sauvetage doit être portée en même temps que la combinaison d'immersion, la brassière doit être portée par-dessus la combinaison. Une personne revêtue d'une combinaison de ce type doit pouvoir endosser une brassière de sauvetage sans assistance.

2 *Prescriptions applicables à la protection thermique des combinaisons d'immersion*

2.1 Une combinaison d'immersion fabriquée dans un matériau qui n'est pas naturellement isolant doit :

.1 porter une mention indiquant qu'elle doit être utilisée en même temps que des vêtements chauds;

.2 être construite de façon que, lorsqu'elle est utilisée en même temps que des vêtements chauds, et qu'une brassière de sauvetage si la combinaison d'immersion doit être portée avec une brassière de sauvetage, elle continue d'assurer à la personne qui la porte, après un saut dans l'eau d'une hauteur de 4,5 mètres, une protection thermique suffisante pour que la température interne de cette personne ne baisse pas de plus de 2°C après une immersion d'une heure dans des eaux calmes et circulantes à une température de 5°C.

2.2 Une combinaison d'immersion fabriquée dans un matériau naturellement isolant et portée soit seule, soit avec une brassière de sauvetage si la combinaison d'immersion doit être portée avec une brassière de sauvetage, doit assurer à la personne qui la porte, après un saut d'une hauteur de 4,5 mètres, une protection thermique suffisante pour que la température interne de cette personne ne baisse pas de plus de 2°C après une immersion de 6 heures dans des eaux calmes et circulantes à une température comprise entre 0°C et 2°C.

2.3 La combinaison d'immersion doit permettre à la personne qui la porte de prendre un crayon de ses mains couvertes et d'écrire après avoir été immergée pendant une heure dans de l'eau à 5°C.

.2 be capable of being unpacked and easily donned without assistance in a survival craft or rescue boat;

.3 permit the wearer to remove it in the water in not more than 2 min, if it impairs ability to swim.

3 The thermal protective aid shall function properly throughout an air temperature range –30° C to +20° C.

SECTION III – VISUAL SIGNALS

Regulation 35

Rocket parachute flares

1 The rocket parachute flare shall:

.1 be contained in a water-resistant casing;

.2 have brief instructions or diagrams clearly illustrating the use of the rocket parachute flare printed on its casing;

.3 have integral means of ignition;

.4 be so designed as not to cause discomfort to the person holding the casing when used in accordance with the manufacturer's operating instructions.

2 The rocket shall, when fired vertically, reach an altitude of not less than 300 m. At or near the top of its trajectory, the rocket shall eject a parachute flare, which shall:

.1 burn with a bright red colour;

.2 burn uniformly with an average luminous intensity of not less than 30,000 cd;

.3 have a burning period of not less than 40 s;

.4 have a rate of descent of not more than 5 m/s;

.5 not damage its parachute or attachments while burning.

Regulation 36

Hand flares

1 The hand flare shall:

.1 be contained in a water-resistant casing;

3 *Prescriptions en matière de flottabilité*

Une personne immergée en eau douce portant soit une combinaison d'immersion satisfaisant aux prescriptions de la règle 32 soit une combinaison d'immersion et une brassière de sauvetage, doit pouvoir se retourner en 5 secondes au plus de façon à avoir la tête tournée vers le haut.

Règle 34

Moyens de protection thermique

1 Un moyen de protection thermique doit être fabriqué avec un matériau imperméable à l'eau ayant une conductivité thermique qui ne soit pas supérieure à 0,25 watt/mètre-Kelvin et construit de telle sorte que, lorsqu'il sert à protéger une personne, il réduise la déperdition de la chaleur du corps par convection et par évaporation.

2 Le moyen de protection thermique doit :

.1 recouvrir la totalité du corps d'une personne portant une brassière de sauvetage, à l'exception du visage. Les mains doivent aussi être couvertes à moins que des gants ne soient attachés en permanence au moyen de protection thermique;

.2 pouvoir être déballé et endossé aisément sans assistance dans une embarcation ou un radeau de sauvetage ou dans un canot de secours;

.3 permettre à la personne qui le porte de l'enlever dans l'eau dans un délai maximal de 2 minutes s'il l'empêche de nager.

3 Le moyen de protection thermique doit fonctionner de façon satisfaisante lorsque la température de l'air est comprise entre moins 30°C et plus 20°C.

SECTION III – SIGNAUX VISUELS

Règle 35

Fusées à parachute

1 La fusée à parachute doit :

.1 être contenue dans une enveloppe résistante à l'eau;

.2 comporter un mode d'emploi ou un schéma d'utilisation bref et clair imprimé sur son emballage;

.3 comprendre un dispositif d'allumage incorporé;

.2 have brief instructions or diagrams clearly illustrating the use of the hand flare printed on its casing;

.3 have a self-contained means of ignition;

.4 be so designed as not to cause discomfort to the person holding the casing and not endanger the survival craft by burning or glowing residues when used in accordance with the manufacturer's operating instructions.

2 The hand flare shall:

.1 burn with a bright red colour;

.2 burn uniformly with an average luminous intensity of not less than 15,000 cd;

.3 have a burning period of not less than 1 min;

.4 continue to burn after having been immersed for a period of 10 s under 100 mm of water.

Regulation 37

Buoyant smoke signals

1 The buoyant smoke signal shall:

.1 be contained in a water-resistant casing;

.2 not ignite explosively when used in accordance with the manufacturer's operating instructions;

.3 have brief instructions or diagrams clearly illustrating the use of the buoyant smoke signal printed on its casing.

2 The buoyant smoke signal shall:

.1 emit smoke of a highly visible colour at a uniform rate for a period of not less than 3 min when floating in calm water;

.2 not emit any flame during the entire smoke emission time;

.3 not be swamped in a seaway;

.4 continue to emit smoke when submerged in water for a period of 10 s under 100 mm of water.

.4 être conçue de façon à ne pas gêner la personne qui la tient lorsqu'elle est utilisée conformément au mode d'emploi du fabricant.

2 La fusée doit, lorsqu'elle est tirée verticalement, atteindre une altitude de 300 mètres au moins. A la fin ou vers la fin de sa trajectoire, la fusée doit éjecter un feu suspendu à un parachute qui doit :

.1 brûler en émettant une couleur rouge vif;

.2 brûler uniformément avec une intensité lumineuse moyenne qui ne soit pas inférieure à 30 000 candelas;

.3 avoir un temps de combustion qui ne soit pas inférieur à 40 secondes;

.4 avoir une vitesse de descente qui ne dépasse pas 5 mètres/seconde;

.5 ne pas endommager le parachute ou ses accessoires pendant la combustion.

Règle 36

Feux à main

1 Le feu à main doit :

.1 être contenu dans une enveloppe résistante à l'eau;

.2 comporter un mode d'emploi ou un schéma d'utilisation bref et clair imprimé sur son emballage;

.3 avoir un dispositif d'allumage autonome;

.4 être conçu de façon à ne pas gêner la personne qui le tient et à ne pas mettre en danger l'embarcation ou le radeau de sauvetage avec des résidus brûlants ou incandescents lorsqu'il est utilisé conformément au mode d'emploi du fabricant.

2 Le feu à main doit :

.1 brûler en émettant une couleur rouge vif;

.2 brûler uniformément avec une intensité lumineuse moyenne qui ne soit pas inférieure à 15 000 candelas;

.3 avoir un temps de combustion qui ne soit pas inférieur à une minute;

.4 continuer à brûler après avoir été immergé pendant 10 secondes sous 100 millimètres d'eau.

SECTION IV – SURVIVAL CRAFT

Regulation 38

General requirements for liferafts

1 *Construction of liferafts*

1.1 Every liferaft shall be so constructed as to be capable of withstanding exposure for 30 days afloat in all sea conditions.

1.2 The liferaft shall be so constructed that when it is dropped into the water from a height of 18 m, the liferaft and its equipment will operate satisfactorily. If the liferaft is to be stowed at a height of more than 18 m above the waterline in the lightest seagoing condition, it shall be of a type which has been satisfactorily drop-tested from at least that height.

1.3 The floating liferaft shall be capable of withstanding repeated jumps on to it from a height of at least 4.5 m above its floor both with and without the canopy erected.

1.4 The liferaft and its fittings shall be so constructed as to enable it to be towed at a speed of 3 knots in calm water when loaded with its full complement of persons and equipment and with one of its sea-anchors streamed.

1.5 The liferaft shall have a canopy to protect the occupants from exposure which is automatically set in place when the liferaft is launched and waterborne. The canopy shall comply with the following:

.1 it shall provide insulation against heat and cold by means of either two layers of material separated by an air gap or other equally efficient means. Means shall be provided to prevent accumulation of water in the air gap;

.2 its interior shall be of a colour that does not cause discomfort to the occupants;

.3 each entrance shall be clearly indicated and be provided with efficient adjustable closing arrangements which can be easily and quickly opened from inside and outside the liferaft so as to permit ventilation but exclude seawater, wind and cold. Liferafts accommodating more than eight persons shall have at least two diametrically opposite entrances;

.4 it shall admit sufficient air for the occupants at all times, even with the entrances closed;

.5 it shall be provided with at least one viewing port;

.6 it shall be provided with means for collecting rain water;

.7 it shall have sufficient headroom for sitting occupants under all parts of the canopy.

Règle 37

Signaux fumigènes flottants

1 Le signal fumigène flottant doit :

.1 être contenu dans une enveloppe résistante à l'eau;

.2 ne pas s'allumer de manière explosive s'il est utilisé conformément au mode d'emploi du fabricant;

.3 comporter un mode d'emploi ou un schéma d'utilisation bref et clair imprimé sur son enveloppe.

2 Le signal fumigène flottant doit :

.1 émettre de la fumée d'une couleur très visible, de façon uniforme pendant une durée qui ne soit pas inférieure à 3 minutes lorsque le signal flotte en eau calme;

.2 ne pas émettre de flamme pendant toute la durée d'émission de la fumée;

.3 ne pas être noyé par la houle;

.4 continuer à émettre de la fumée après avoir été immergé pendant 10 secondes sous 100 millimètres d'eau.

SECTION IV – EMBARCATIONS OU RADEAUX DE SAUVETAGE

Règle 38

Prescriptions générales applicables aux radeaux de sauvetage

1 *Construction des radeaux de sauvetage*

1.1 Tout radeau de sauvetage doit être construit de façon à pouvoir résister aux intempéries pendant 30 jours à flot quel que soit l'état de la mer.

1.2 Le radeau de sauvetage doit être construit de façon telle que, lorsqu'il est lancé à la mer d'une hauteur de 18 mètres, le radeau et son équipement continuent de fonctionner de manière satisfaisante. S'il doit être arrimé à une hauteur de plus de 18 mètres au-dessus de la flottaison d'exploitation la moins élevée, il doit être d'un type qui a subi avec succès un essai de chute d'une hauteur qui soit au moins égale à celle à laquelle il doit être arrimé.

2 *Minimum carrying capacity and mass of liferafts*

2.1 No liferaft shall be approved which has a carrying capacity of less than six persons calculated in accordance with the requirements of regulation 39.3 or 40.3, as appropriate.

2.2 Unless the liferaft is to be launched by an approved launching appliance complying with the requirements of regulation 48 and is not required to be portable, the total mass of the liferaft, its container and its equipment shall not be more than 185 kg.

3 *Liferaft fittings*

3.1 Lifelines shall be securely becketed around the inside and outside of the liferaft.

3.2 The liferaft shall be provided with arrangements for adequately siting and securing in the operating position the antenna provided with the portable radio apparatus required by regulation 6.2.1.

3.3 The liferaft shall be fitted with an efficient painter of length equal to not less than twice the distance from the stowed position to the waterline in the lightest seagoing condition or 15 m whichever is the greater.

4 *Davit-launched liferafts*

4.1 In addition to the above requirements, a liferaft for use with an approved launching appliance shall:

.1 when the liferaft is loaded with its full complement of persons and equipment, be capable of withstanding a lateral impact against the ship's side at an impact velocity of not less than 3.5 m/s and also a drop into the water from a height of not less than 3 m without damage that will affect its function;

.2 be provided with means for bringing the liferaft alongside the embarkation deck and holding it securely during embarkation.

4.2 Every passenger ship davit-launched liferaft shall be so arranged that it can be rapidly boarded by its full complement of persons.

4.3 Every cargo ship davit-launched liferaft shall be so arranged that it can be boarded by its full complement of persons in not more than 3 min from the time the instruction to board is given.

5 *Equipment*

5.1 The normal equipment of every liferaft shall consist of:

.1 one buoyant rescue quoit, attached to not less than 30 m of buoyant line;

1.3 Lorsqu'il flotte, le radeau de sauvetage doit pouvoir résister à des sauts répétés de personnes depuis une hauteur qui soit au moins égale à 4,5 mètres au-dessus de son plancher, que la tente soit ou non mise en place.

1.4 Le radeau de sauvetage et ses aménagements doivent être construits de manière que le radeau puisse être remorqué à une vitesse de 3 noeuds en eau calme lorsqu'il a son plein chargement en personnes et en armement, une de ses ancres flottantes étant mouillée.

1.5 Le radeau de sauvetage doit être muni d'une tente destinée à protéger les occupants contre les intempéries, qui se mette automatiquement en position lorsque le radeau est mis à l'eau et flotte. Cette tente doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 elle doit assurer une isolation contre la chaleur et le froid au moyen de deux épaisseurs de matériau séparées par une couche d'air ou par un autre moyen aussi efficace. Des dispositions doivent être prises pour empêcher l'eau de s'accumuler dans la couche d'air;

.2 son intérieur doit être d'une couleur qui ne gêne pas les occupants;

.3 chaque entrée doit être clairement indiquée et munie de dispositifs de fermeture efficaces et réglables qui puissent être facilement et rapidement ouverts à partir de l'intérieur et de l'extérieur du radeau de sauvetage afin de permettre la ventilation mais d'empêcher l'eau de mer, le vent et le froid d'entrer. Les radeaux de sauvetage qui sont autorisés à recevoir plus de huit personnes doivent comporter au moins deux entrées diamétralement opposées;

.4 la tente doit à tout moment laisser entrer suffisamment d'air pour les occupants, même si les entrées sont fermées;

.5 elle doit être munie d'un hublot d'observation au moins;

.6 elle doit être munie d'un dispositif pour recueillir l'eau de pluie;

.7 elle doit être partout d'une hauteur suffisante pour abriter les occupants en position assise.

2 *Capacité minimale de transport et masse des radeaux de sauvetage*

2.1 Un radeau de sauvetage ne doit pas être approuvé si sa capacité de transport, calculée conformément aux prescriptions de la règle 39.3 ou de la règle 40.3, selon le cas, est inférieure à six personnes.

2.2 Sauf dans le cas des radeaux de sauvetage qui sont destinés à être mis à l'eau au moyen d'un dispositif approuvé satisfaisant aux prescriptions de la règle 48 et qui ne sont pas tenus d'être portatifs, la masse totale du radeau, de son enveloppe et de son armement ne doit pas dépasser 185 kilogrammes.

.2 one knife of the non-folding type having a buoyant handle and lanyard attached and stowed in a pocket on the exterior of the canopy near the point at which the painter is attached to the liferaft. In addition, a liferaft which is permitted to accommodate 13 persons or more shall be provided with a second knife which need not be of the non-folding type;

.3 for a liferaft which is permitted to accommodate not more than 12 persons, one buoyant bailer. For a liferaft which is permitted to accommodate 13 persons or more, two buoyant bailers;

.4 two sponges;

.5 two sea-anchors each with a shock-resistant hawser and tripping line, one being spare and the other permanently attached to the liferaft in such a way that when the liferaft inflates or is waterborne it will cause the liferaft to lie oriented to the wind in the most stable manner. The strength of each sea-anchor and its hawser and tripping line shall be adequate for all sea conditions. The sea-anchors shall be fitted with a swivel at each end of the line and shall be of a type which is unlikely to turn inside-out between its shroud lines;

.6 two buoyant paddles;

.7 three tin openers. Safety knives containing special tin-opener blades are satisfactory for this requirement;

.8 one first-aid outfit in a waterproof case capable of being closed tightly after use;

.9 one whistle or equivalent sound signal;

.10 four rocket parachute flares complying with the requirements of regulation 35;

.11 six hand flares complying with the requirements of regulation 36;

.12 two buoyant smoke signals complying with the requirements of regulation 37;

.13 one waterproof electric torch suitable for Morse signalling together with one spare set of batteries and one spare bulb in a waterproof container;

.14 an efficient radar reflector;

.15 one daylight signalling mirror with instructions on its use for signalling to ships and aircraft;

.16 one copy of the life-saving signals referred to in regulation V/16 on a waterproof card or in a waterproof container;

.17 one set of fishing tackle;

.18 a food ration totalling not less than 10,000 kJ for each person the liferaft is permitted to accommodate; these rations shall be kept in airtight packaging and be stowed in a watertight container;

3 *Aménagements des radeaux de sauvetage*

3.1 Des filières en guirlande doivent être solidement fixées à l'intérieur et à l'extérieur du radeau de sauvetage.

3.2 Le radeau de sauvetage doit être pourvu de dispositifs permettant une installation et une fixation convenables, en position de service, de l'antenne prévue avec l'appareil radioélectrique portatif prescrit à la règle 6.2.1.

3.3 Le radeau de sauvetage doit être muni d'une bosse résistante d'une longueur au moins égale au double de la distance entre la position d'arrimage et la flottaison d'exploitation la moins élevée ou d'une longueur de 15 mètres, si cette dernière valeur est supérieure.

4 *Radeaux de sauvetage sous bossoirs*

4.1 Un radeau de sauvetage destiné à être utilisé avec un dispositif approuvé de mise à l'eau doit non seulement satisfaire aux prescriptions ci-dessus mais aussi :

.1 lorsque le radeau de sauvetage a son plein chargement en personnes et en armement, pouvoir résister à un choc latéral contre le bordé du navire à une vitesse de choc d'au moins 3,5 mètres/seconde ainsi qu'à une chute dans l'eau depuis une hauteur de 3 mètres au moins sans subir de dommages qui compromettent son fonctionnement;

.2 être doté d'un moyen qui permette d'amener le radeau de sauvetage le long du pont d'embarquement et de l'y maintenir de façon sûre pendant l'embarquement.

4.2 Tous les radeaux de sauvetage sous bossoirs des navires à passagers doivent être disposés de telle sorte qu'ils puissent recevoir rapidement leur plein chargement en personnes.

4.3 Tous les radeaux de sauvetage sous bossoirs des navires de charge doivent être disposés de telle sorte qu'ils puissent recevoir leur plein chargement en personnes dans un délai maximal de 3 minutes à compter du moment où l'ordre d'embarquer est donné.

5 *Armement*

5.1 L'armement normal de chaque radeau de sauvetage doit être le suivant :

.1 une bouée flottante de sauvetage attachée à une ligne flottante d'au moins 30 mètres;

.2 un couteau à lame fixe avec une poignée flottante munie d'une aiguillette et arrimé dans une poche à l'extérieur de la tente, près de l'endroit où la bosse est attachée au radeau de sauvetage. En outre, un radeau autorisé à recevoir un nombre de personnes égal ou supérieur à 13 doit être muni d'un deuxième couteau qui ne doit pas nécessairement être à lame fixe.

.19 watertight receptacles containing a total of 1.5 ℓ of fresh water for each person the liferaft is permitted to accommodate, of which 0.5 ℓ per person may be replaced by a de-salting apparatus capable of producing an equal amount of fresh water in 2 days;

.20 one rustproof graduated drinking vessel;

.21 six doses of anti-seasickness medicine and one seasickness bag for each person the liferaft is permitted to accommodate;

.22 instructions on how to survive;

.23 instructions for immediate action;

.24 thermal protective aids complying with the requirements of regulation 34 sufficient for 10% of the number of persons the liferaft is permitted to accommodate or two, whichever is the greater.

5.2 The marking required by regulations 39.7.3.5 and 40.7.7 on liferafts equipped in accordance with paragraph 5.1 shall be "SOLAS A PACK" in block capitals of the Roman alphabet.

5.3 In the case of passenger ships engaged on short international voyages of such a nature and duration that, in the opinion of the Administration, not all the items specified in paragraph 5.1 are necessary, the Administration may allow the liferafts carried on any such ships to be provided with the equipment specified in paragraphs 5.1.1 to 5.1.6 inclusive, 5.1.8, 5.1.9, 5.1.13 to 5.1.16 inclusive and 5.1.21 to 5.1.24 inclusive and one half of the equipment specified in paragraphs 5.1.10 to 5.1.12 inclusive. The marking required by regulations 39.7.3.5 and 40.7.7 on such liferafts shall be "SOLAS B PACK" in block capitals of the Roman alphabet.

5.4 Where appropriate the equipment shall be stowed in a container which, if it is not an integral part of, or permanently attached to, the liferaft, shall be stowed and secured inside the liferaft and be capable of floating in water for at least 30 min without damage to its contents.

6 *Float-free arrangements for liferafts*

6.1 *Painter system*

The liferaft painter system shall provide a connection between the ship and the liferaft and shall be so arranged as to ensure that the liferaft when released and, in the case of an inflatable liferaft, inflated is not dragged under by the sinking ship.

6.2 *Weak link*

If a weak link is used in the float-free arrangement, it shall:

.1 not be broken by the force required to pull the painter from the liferaft container;

.2 if applicable, be of sufficient strength to permit the inflation of the liferaft;

.3 break under a strain of 2.2 ± 0.4 kN.

.3 pour un radeau de sauvetage autorisé à recevoir un nombre de personnes inférieur ou égal à 12 : une écope flottante; pour un radeau de sauvetage autorisé à recevoir un nombre de personnes égal ou supérieur à 13 : deux écopes flottantes;

.4 deux éponges;

.5 deux ancres flottantes munies chacune d'une aussière et d'une ligne de déclenchement résistantes aux chocs, dont une de rechange et une attachée en permanence au radeau de façon à maintenir le radeau face au vent et dans une position aussi stable que possible lorsque celui-ci se gonfle ou est à l'eau. La résistance de chaque ancre flottante, de son aussière et de sa ligne de déclenchement doit être suffisante quel que soit l'état de la mer. Les ancres flottantes doivent être équipées d'un émerillon à chaque extrémité de la ligne et être d'un type qui ne risque pas de se prendre sans ses filins;

.6 deux pagaies flottantes;

.7 trois ouvre-boîtes (les couteaux de sûreté munis d'une lame ouvre-boîte spéciale satisfont à cette prescription);

.8 un nécessaire pharmaceutique de première urgence placé dans une boîte étanche à l'eau pouvant être refermée hermétiquement après usage;

.9 un sifflet ou un signal sonore équivalent;

.10 quatre fusées à parachute satisfaisant aux prescriptions de la règle 35;

.11 six feux à main satisfaisant aux prescriptions de la règle 36;

.12 deux signaux fumigènes flottants satisfaisant aux prescriptions de la règle 37;

.13 une lampe électrique étanche à l'eau susceptible d'être utilisée pour la signalisation en code Morse, ainsi qu'un jeu de piles de rechange et une ampoule de rechange dans une boîte étanche à l'eau;

.14 un réflecteur radar efficace;

.15 un miroir de signalisation destiné à être utilisé de jour, avec les instructions nécessaires pour faire des signaux aux navires et aux aéronefs;

.16 un exemplaire des signaux de sauvetage visés à la règle V/16, sur une carte étanche à l'eau ou dans une pochette étanche à l'eau;

.17 un jeu d'engins de pêche;

.18 une ration alimentaire correspondant au total à 10 000 kilojoules au moins pour chaque personne que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir; ces rations doivent être conservées dans des emballages étanches à l'air et être placées dans un récipient étanche à l'eau;

6.3 *Hydrostatic release units*

If a hydrostatic release unit is used in the float-free arrangements, it shall:

.1 be constructed of compatible materials so as to prevent malfunction of the unit Galvanizing or other forms of metallic coating on parts of the hydrostatic release unit shall not be accepted;

.2 automatically release the liferaft at a depth of not more than 4 m;

.3 have drains to prevent the accumulation of water in the hydrostatic chamber when the unit is in its normal position;

.4 be so constructed as to prevent release when seas wash over the unit;

.5 be permanently marked on its exterior with its type and serial number;

.6 be provided with a document or identification plate stating the date of manufacture, type and serial number;

.7 be such that each part connected to the painter system has a strength of not less than that required for the painter.

Regulation 39

Inflatable liferafts

1 Inflatable liferafts shall comply with the requirements of regulation 38 and, in addition, shall comply with the requirements of this regulation.

2 *Construction of inflatable liferafts*

2.1 The main buoyancy chamber shall be divided into not less than two separate compartments, each inflated through a non-return inflation valve on each compartment. The buoyancy chambers shall be so arranged that, in the event of any one of the compartments being damaged or failing to inflate, the intact compartments shall be able to support, with positive freeboard over the liferaft's entire periphery, the number of persons which the liferaft is permitted to accommodate, each having a mass of 75 kg and seated in their normal positions.

2.2 The floor of the liferaft shall be waterproof and shall be capable of being sufficiently insulated against cold either:

.1 by means of one or more compartments that the occupants can inflate, or which inflate automatically and can be deflated and reinflated by the occupants; or

.2 by other equally efficient means not dependent on inflation.

2.3 The liferaft shall be inflated with a non-toxic gas. Inflation shall be completed within a period of 1 min at an ambient temperature of between 18° C and 20° C and within a period of 3 min at an ambient temperature of −30° C. After inflation the liferaft shall maintain its form when loaded with its full complement of persons and equipment.

.8 maximum permitted height of stowage above waterline (depending on drop-test height and length of painter);

.9 launching instructions.

8 *Markings on inflatable liferafts*

The liferaft shall be marked with:

.1 maker's name or trade mark;

.2 serial number;

.3 date of manufacture (month and year);

.4 name of approving authority;

.5 name and place of servicing station where it was last serviced;

.6 number of persons it is permitted to accommodate over each entrance in characters not less than 100 mm in height of a colour contrasting with that of the liferaft.

9 *Davit-launched inflatable liferafts*

9.1 In addition to complying with the above requirements, a liferaft for use with an approved launching appliance shall, when suspended from its lifting hook or bridle, withstand a load of:

.1 4 times the mass of its full complement of persons and equipment, at an ambient temperature and a stabilized liferaft temperature of 20 $\pm 3°C$ with all relief valves inoperative; and

.2 1.1 times the mass of its full complement of persons and equipment at an ambient temperature and a stabilized liferaft temperature of $-30°C$ with all relief valves operative.

9.2 Rigid containers for liferafts to be launched by a launching appliance shall be so secured that the container or parts of it are prevented from falling into the sea during and after inflation and launching of the contained liferaft.

10 *Additional equipment for inflatable liferafts*

10.1 In addition to the equipment required by regulation 38.5, every inflatable liferaft shall be provided with:

.1 one repair outfit for repairing punctures in buoyancy compartments;

.2 one topping-up pump or bellows.

10.2 The knives required by regulation 38.5.1.2 shall be safety knives.

2.4 Each inflatable compartment shall be capable of withstanding a pressure equal to at least 3 times the working pressure and shall be prevented from reaching a pressure exceeding twice the working pressure either by means of relief valves or by a limited gas supply. Means shall be provided for fitting the topping-up pump or bellows required by paragraph 10.1.2 so that the working pressure can be maintained.

3 *Carrying capacity of inflatable liferafts*

The number of persons which a liferaft shall be permitted to accommodate shall be equal to the lesser of:

.1 the greatest whole number obtained by dividing by 0.096 the volume, measured in cubic metres of the main buoyancy tubes (which for this purpose shall include neither the arches nor the thwarts if fitted) when inflated; or

.2 the greatest whole number obtained by dividing by 0.372 the inner horizontal cross-sectional area of the liferaft measured in square metres (which for this purpose may include the thwart or thwarts, if fitted) measured to the innermost edge of the buoyancy tubes; or

.3 the number of persons having an average mass of 75 kg, all wearing lifejackets, that can be seated with sufficient comfort and headroom without interfering with the operation of any of the liferaft's equipment.

4 *Access into inflatable liferafts*

4.1 At least one entrance shall be fitted with a semi-rigid boarding ramp to enable persons to board the liferaft from the sea so arranged as to prevent significant deflation of the liferaft if the ramp is damaged. In the case of a davit-launched liferaft having more than one entrance, the boarding ramp shall be fitted at the entrance opposite the bowsing lines and embarkation facilities.

4.2 Entrances not provided with a boarding ramp shall have a boarding ladder, the lowest step of which shall be situated not less than 0.4 m below the liferaft's light waterline.

4.3 There shall be means inside the liferaft to assist persons to pull themselves into the liferaft from the ladder.

5 *Stability of inflatable liferafts*

5.1 Every inflatable liferaft shall be so constructed that, when fully inflated and floating with the canopy uppermost, it is stable in a seaway.

5.2 The stability of the liferaft when in the inverted position shall be such that it can be righted in a seaway and in calm water by one person.

5.3 The stability of the liferaft when loaded with its full complement of persons and equipment shall be such that it can be towed at speeds of up to 3 knots in calm water.

.19 des récipients étanches à l'eau, contenant un total d'un litre et demi d'eau douce pour chaque personne que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir, dont un demi-litre par personne peut être remplacé par un appareil de dessalement capable de produire la même quantité d'eau douce en deux jours;

.20 une timbale inoxydable graduée;

.21 six doses d'un médicament contre le mal de mer et un sac étanche en cas de vomissement pour chaque personne que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir;

.22 des instructions relatives à la survie;

.23 des instructions sur les mesures immédiates à prendre;

.24 un nombre suffisant de moyens de protection thermique satisfaisant aux prescriptions de la règle 34 pour 10 p.100 du nombre de personnes que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir, ou deux si ce nombre est supérieur.

5.2 L'inscription prescrite à la règle 39.7.3.5 et à la règle 40.7.7 sur les radeaux de sauvetage munis de l'armement prévu au paragraphe 5.1 doit être «ARMEMENT A SOLAS» (en majuscules imprimées en caractères romains).

5.3 Dans le cas de navires à passagers effectuant des voyages internationaux courts d'une nature et d'une durée telles que, de l'avis de l'Administration, tous les articles prévus au paragraphe 5.1 ne sont pas nécessaires, l'Administration peut autoriser que les radeaux de sauvetage transportés à bord de ces navires soient munis du matériel d'armement prévu aux paragraphes 5.1.1 à 5.1.6 compris, 5.1.8, 5.1.9, 5.1.13 à 5.1.16 compris et 5.1.21 à 5.1.24 compris et de la moitié de l'armement prévu aux paragraphes 5.1.10 à 5.1.12 compris. L'inscription exigée par la règle 39.7.3.5 et par la règle 40.7.7 sur de tels radeaux de sauvetage doit être «ARMEMENT B SOLAS» (en majuscules imprimées en caractères romains).

5.4 Dans les cas appropriés, le matériel d'armement doit être arrimé dans une enveloppe qui, si elle ne fait pas partie intégrante du radeau de sauvetage ou si elle ne lui est pas attachée à demeure, doit être arrimée et assujettie à l'intérieur du radeau de sauvetage et pouvoir flotter sur l'eau pendant 30 minutes au moins sans que son contenu soit endommagé.

6 *Dispositifs permettant aux radeaux de sauvetage de surnager librement*

6.1 *Bosse et accessoires*

La bosse d'un radeau de sauvetage et ses accessoires doivent attacher le radeau au navire et être installés de telle façon que le radeau de sauvetage, lorsqu'il est libéré et, dans le cas d'un radeau gonflable, gonflé, ne soit pas entraîné sous l'eau par le navire qui coule.

6.2 *Maillon de rupture*

Si un maillon de rupture est installé sur un dispositif permettant au radeau de surnager librement :

6 *Inflatable liferaft fittings*

6.1 The breaking strength of the painter system including its means of attachment to the liferaft, except the weak link required by regulation 38.6, shall be not less than 10.0 kN for a liferaft permitted to accommodate nine persons or more, and not less than 7.5 kN for any other liferaft. The liferaft shall be capable of being inflated by one person.

6.2 A manually controlled lamp visible on a dark night with a clear atmosphere at a distance of at least 2 miles for a period of not less than 12 h shall be fitted to the top of the liferaft canopy. If the light is a flashing light it shall flash at a rate of not less than 50 flashes per minute for the first 2 h of operation of the 12 h operating period. The lamp shall be powered by a sea-activated cell or a dry chemical cell and shall light automatically when the liferaft inflates. The cell shall be of a type that does not deteriorate due to damp or humidity in the stowed liferaft.

6.3 A manually controlled lamp shall be fitted inside the liferaft capable of continuous operation for a period of at least 12 h. It shall light automatically when the liferaft inflates and be of sufficient intensity to enable reading of survival and equipment instructions.

7 *Containers for inflatable liferafts*

7.1 The liferaft shall be packed in a container that is:

.1 so constructed as to withstand hard wear under conditions encountered at sea;

.2 of sufficient inherent buoyancy, when packed with the liferaft and its equipment, to pull the painter from within and to operate the inflation mechanism should the ship sink;

.3 as far as practicable watertight, except for drain holes in the container bottom.

7.2 The liferaft shall be packed in its container in such a way as to ensure, as far as possible, that the waterborne liferaft inflates in an upright position on breaking free from its container.

7.3 The container shall be marked with:

.1 maker's name or trade mark;

.2 serial number;

.3 name of approved authority and the number of persons it is permitted to carry;

.4 SOLAS;

.5 type of emergency pack enclosed;

.6 date when last serviced;

.7 length of painter;

.1 il ne doit pas se rompre sous l'effet de la force requise pour entraîner la bosse hors de l'enveloppe du radeau de sauvetage;

.2 il doit avoir, le cas échéant, une résistance suffisante pour permettre le gonflage du radeau de sauvetage;

.3 il doit se rompre sous l'effet d'une force de 2,2 kilonewtons plus ou moins 0,4 kilonewton.

6.3 *Dispositifs de largage hydrostatique*

Si les dispositifs permettant au radeau de sauvetage de surnager librement comportent un dispositif de largage hydrostatique, celui-ci doit :

.1 être construit en matériaux compatibles de manière à empêcher que son fonctionnement ne soit perturbé. Il ne doit pas être permis de galvaniser ou de recouvrir de tout autre revêtement métallique les éléments du dispositif de largage hydrostatique;

.2 larguer automatiquement le radeau de sauvetage à une profondeur qui ne dépasse pas 4 mètres;

.3 être pourvu de moyens d'évacuation qui permettent d'éviter toute accumulation d'eau dans la chambre hydrostatique lorsque le dispositif est en position normale;

.4 être construit de telle sorte qu'il ne puisse être libéré lorsqu'il est balayé par les vagues;

.5 porter à l'extérieur une inscription indélébile indiquant son type et son numéro de série;

.6 être accompagné d'un document ou d'une plaque d'identification indiquant la date de fabrication, le type et le numéro de série;

.7 être conçu de telle sorte que chaque accessoire relié à la bosse ait une résistance au moins égale à celle qui est prescrite pour la bosse.

Règle 39

Radeaux de sauvetage gonflables

1 Les radeaux de sauvetage gonflables doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 38 et également aux prescriptions de la présente règle.

2 *Construction des radeaux de sauvetage gonflables*

2.1 La chambre à air principale doit être divisée en au moins deux compartiments séparés, munis chacun d'un clapet de non-retour pour le gonflage. Les chambres à air doivent être conçues de telle façon que si l'un quelconque des compartiments est endommagé ou ne se gonfle pas, le franc-bord restant positif sur toute la périphérie du radeau de sauvetage, les compartiments intacts soient capables de soutenir le nombre de personnes que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir, ces personnes ayant un poids moyen de 75 kilogrammes et étant assises en position normale.

Regulation 40

Rigid liferafts

1 Rigid liferafts shall comply with the requirements of regulation 38 and, in addition, shall comply with the requirements of this regulation.

2 *Construction of rigid liferafts*

2.1 The buoyancy of the liferaft shall be provided by approved inherently buoyant material placed as near as possible to the periphery of the liferaft. The buoyant material shall be fire-retardant or be protected by a fire-retardant covering.

2.2 The floor of the liferaft shall prevent the ingress of water and shall effectively support the occupants out of the water and insulate them from cold.

3 *Carrying capacity of rigid liferafts*

The number of persons which a liferaft shall be permitted to accommodate shall be equal to the lesser of:

.1 the greatest whole number obtained by dividing by 0.096 the volume, measured in cubic metres of the buoyancy material multiplied by a factor of 1 minus the specific gravity of that material; or

.2 the greatest whole number obtained by dividing by 0.372 the horizontal cross-sectional area of the floor of the liferaft measured in square metres; or

.3 the number of persons having an average mass of 75 kg, all wearing lifejackets, that can be seated with sufficient comfort and headroom without interfering with the operation of any of the liferaft's equipment.

4 *Access into rigid liferafts*

4.1 At least one entrance shall be fitted with a rigid boarding ramp to enable persons to board the liferaft from the sea. In the case of a davit-launched liferaft having more than one entrance, the boarding ramp shall be fitted at the entrance opposite to the bowsing and embarkation facilities.

4.2 Entrances not provided with a boarding ramp shall have a boarding ladder, the lowest step of which shall be situated not less than 0.4 m below the liferaft's light waterline.

4.3 There shall be means inside the liferaft to assist persons to pull themselves into the liferaft from the ladder.

5 *Stability of rigid liferafts*

5.1 Unless the liferaft is capable of operating safely whichever way up it is floating, its strength and stability shall be such that it is either self-righting or can be readily righted in a seaway and in calm water by one person.

2.2 Le plancher du radeau de sauvetage doit être imperméable à l'eau et pouvoir être suffisamment isolé contre le froid :

.1 soit au moyen d'une ou de plusieurs chambres que les occupants peuvent gonfler ou qui se gonflent automatiquement et qui peuvent être dégonflées et regonflées par les occupants;

.2 soit par tout autre moyen aussi efficace ne nécessitant pas de gonflage.

2.3 Le radeau de sauvetage doit être gonflé au moyen d'un gaz non toxique. Le gonflage doit pouvoir se faire dans un délai de une minute lorsque la température ambiante est comprise entre 18°C et 20°C et dans un délai de 3 minutes lorsque la température ambiante est de moins 30°C. Une fois gonflé, le radeau de sauvetage doit garder sa forme lorsqu'il a son chargement complet en personnes et en armement.

2.4 Chaque chambre gonflable doit pouvoir résister à une pression égale à trois fois au moins la pression de service; il faut éviter, au moyen de soupapes de sûreté ou en limitant l'alimentation en gaz, que la pression de la chambre ne dépasse une valeur correspondant à deux fois la pression de service. Des dispositions doivent être prises pour assurer la mise en place de la pompe ou du soufflet de remplissage prescrit au paragraphe 10.1.2 afin de maintenir la pression de service.

3 *Capacité de transport des radeaux de sauvetage gonflables*

Le nombre de personnes que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir doit être égal au plus faible des nombres ci-après :

.1 le plus grand nombre entier obtenu en divisant par 0,096 le volume mesuré en mètres cubes des chambres à air principales (qui, à cet effet, ne doivent comprendre ni les arches ni les bancs de nage, s'il en existe), lorsqu'elles sont gonflées;

.2 le plus grand nombre entier obtenu en divisant par 0,372 la section horizontale interne du radeau de sauvetage mesurée en mètres carrés (qui, à cet effet, peut comprendre le ou les bancs de nage, s'il en existe), cette section étant mesurée au bord intérieur des chambres à air; ou

.3 le nombre de personnes ayant un poids moyen de 75 kilogrammes, portant toutes des brassières de sauvetage, qui peuvent s'asseoir en disposant d'un confort et d'une hauteur suffisants sans gêner le fonctionnement d'un élément quelconque de l'armement du radeau de sauvetage.

4 *Accès aux radeaux de sauvetage gonflables*

4.1 Une entrée au moins doit être munie d'une rampe d'accès semi-rigide permettant aux personnes d'accéder au radeau de sauvetage depuis la mer et fixée de manière que le radeau ne se dégonfle pas sensiblement si la rampe est endommagée. Dans le cas d'un radeau de sauvetage sous bossoirs comportant plus d'une entrée, la rampe d'accès doit être installée à l'entrée qui se trouve du côté opposé aux filins d'amarrage au navire et aux installations d'embarquement.

4.2 Les entrées qui ne disposent pas d'une rampe d'accès doivent être munies d'une échelle d'embarquement dont le barreau inférieur ne doit pas se trouver à moins de 0,4 mètre au-dessous de la flottaison du radeau de sauvetage à l'état lège.

5.2 The stability of a liferaft when loaded with its full complement of persons and equipment shall be such that it can be towed at speeds of up to 3 knots in calm water.

6 *Rigid liferaft fittings*

6.1 The liferaft shall be fitted with an efficient painter. The breaking strength of the painter system, including its means of attachment to the liferaft, except the weak link required by regulation 38.6, shall be not less than 10.0 kN for liferafts permitted to accommodate nine persons or more, and not less than 7.5 kN for any other liferaft.

6.2 A manually controlled lamp visible on a dark night with a clear atmosphere at a distance of at least 2 miles for a period of not less than 12 h shall be fitted to the top of the liferaft canopy. If the light is a flashing light it shall flash at a rate of not less than 50 flashes per minute for the first 2 h of operation of the 12 h operating period. The lamp shall be powered by a sea-activated cell or a dry chemical cell and shall light automatically when the liferaft canopy is set in place. The cell shall be of a type that does not deteriorate due to damp or humidity in the stowed liferaft.

6.3 A manually controlled lamp shall be fitted inside the liferaft, capable of continuous operation for a period of at least 12 h. It shall light automatically when the canopy is set in place and be of sufficient intensity to enable reading of survival and equipment instructions.

7 *Markings on rigid liferafts*

The liferaft shall be marked with:

.1 name and port of registry of the ship to which it belongs;

.2 maker's name or trade mark;

.3 serial number;

.4 name of approving authority;

.5 number of persons it is permitted to accommodate over each entrance in characters not less than 100 mm in height of a colour contrasting with that of the liferaft;

.6 SOLAS;

.7 type of emergency pack enclosed;

.8 length of painter;

.9 maximum permitted height of stowage above waterline (drop-test height);

.10 launching instructions.

4.3 Le radeau de sauvetage doit être muni des moyens nécessaires pour aider des personnes à se hisser à bord après avoir emprunté l'échelle;

5 *Stabilité des radeaux de sauvetage gonflables*

5.1 Chaque radeau de sauvetage gonflable doit être construit de façon telle qu'entièrement gonflé et flottant à l'endroit avec la tente dressée, il soit stable sur houle.

5.2 La stabilité d'un radeau de sauvetage doit être telle que, lorsqu'il est à l'envers, il puisse être redressé sur houle et en eau calme par une seule personne.

5.3 La stabilité d'un radeau de sauvetage doit être telle que, lorsqu'il a son plein chargement en personnes et en armement, il puisse être remorqué à une vitesse quelconque allant jusqu'à 3 noeuds en eau calme.

6 *Accessoires des radeaux de sauvetage gonflables*

6.1 La résistance de la bosse et de ses accessoires, y compris le dispositif d'assujettissement au radeau de sauvetage mais à l'exclusion du maillon de rupture prescrit à la règle 38.6, ne doit pas être inférieure à 10 kilonewtons pour les radeaux de sauvetage autorisés à recevoir neuf personnes ou plus et ne doit en aucun cas être inférieure à 7,5 kilonewtons pour les autres radeaux. Le radeau de sauvetage doit pouvoir être gonflé par une seule personne.

6.2 Un fanal à commande manuelle, visible par une nuit sombre dans des conditions de bonne visibilité à une distance de 2 milles au moins et pendant une période qui soit au moins égale à 12 heures, doit être fixé au sommet de la tente du radeau de sauvetage. S'il s'agit d'un feu à éclats, il doit lancer un nombre d'éclats par minute qui ne soit pas inférieur à 50 au cours des deux premières heures de la période de fonctionnement de 12 heures. Ce fanal doit être alimenté par une pile rendue active par l'eau de mer ou par une pile sèche et doit s'allumer automatiquement lorsque le radeau de sauvetage se gonfle. Les piles doivent être d'un type qui ne risque pas de se détériorer au contact de l'eau ou de l'humidité dans le radeau de sauvetage arrimé.

6.3 On doit installer à l'intérieur du radeau de sauvetage une lampe à commande manuelle pouvant fonctionner sans interruption pendant une période qui soit au moins égale à 12 heures. Elle doit s'allumer automatiquement lorsque le radeau de sauvetage se gonfle, et avoir une intensité suffisante pour permettre la lecture des instructions relatives à la survie et à l'armement.

7 *Enveloppes des radeaux de sauvetage gonflables*

7.1 Le radeau de sauvetage doit être emballé dans une enveloppe :

.1 qui soit capable de résister aux conditions rigoureuses d'utilisation rencontrées en mer;

.2 qui ait une flottabilité propre suffisante quand elle contient le radeau de sauvetage et son armement pour permettre le dégagement de la bosse et le déclenchement du mécanisme de gonflage si le navire coule;

8 *Davit-launched rigid liferafts*

In addition to the above requirements, a rigid liferaft for use with an approved launching appliance shall, when suspended from its lifting hook or bridle, withstand a load of 4 times the mass of its full complement of persons and equipment.

Regulation 41

General requirements for lifeboats

1 *Construction of lifeboats*

1.1 All lifeboats shall be properly constructed and shall be of such form and proportions that they have ample stability in a seaway and sufficient freeboard when loaded with their full complement of persons and equipment. All lifeboats shall have rigid hulls and shall be capable of maintaining positive stability when in an upright position in calm water and loaded with their full complement of persons and equipment and holed in any one location below the waterline, assuming no loss of buoyancy material and no other damage.

1.2 All lifeboats shall be of sufficient strength to:

.1 enable them to be safely lowered into the water when loaded with their full complement of persons and equipment; and

.2 be capable of being launched and towed when the ship is making headway at a speed of 5 knots in calm water.

1.3 Hulls and rigid covers shall be fire-retardant or non-combustible.

1.4 Seating shall be provided on thwarts, benches or fixed chairs fitted as low as practicable in the lifeboat and constructed so as to be capable of supporting the number of persons each weighing 100 kg for which spaces are provided in compliance with the requirements of paragraph 2.2.2.

1.5 Each lifeboat shall be of sufficient strength to withstand a load, without residual deflection on removal of that load:

.1 in the case of boats with metal hulls, 1.25 times the total mass of the lifeboat when loaded with its full complement of persons and equipment; or

.2 in the case of other boats, twice the total mass of the lifeboat when loaded with its full complement of persons and equipment.

1.6 Each lifeboat shall be of sufficient strength to withstand, when loaded with its full complement of persons and equipment and with, where applicable, skates or fenders in position, a lateral impact against the ship's side at an impact velocity of at least 3.5 m/s and also a drop into the water from a height of at least 3 m.

1.7 The vertical distance between the floor surface and the interior of the enclosure or canopy over 50% of the floor area shall be:

.3 qui soit étanche à l'eau dans la mesure du possible, tout en étant munie de trous d'évacuation sur sa face inférieure.

7.2 Le radeau de sauvetage doit être emballé dans son enveloppe de manière telle que, dans la mesure du possible, il se gonfle en position droite lorsqu'il se sépare de son enveloppe dans l'eau.

7.3 L'enveloppe doit porter les indications suivantes :

.1 nom du constructeur ou marque de fabrique;

.2 numéro de série;

.3 nom de l'autorité ayant donné son approbation et nombre de personnes qui peuvent être transportées;

.4 SOLAS;

.5 type de rations de secours transportées;

.6 date de la dernière révision;

.7 longueur de la bosse;

.8 hauteur d'arrimage maximale autorisée au-dessus de la ligne de flottaison (cette hauteur dépend de la hauteur de l'essai de chute et de la longueur de la bosse);

.9 instructions pour la mise à l'eau.

8 *Inscriptions sur les radeaux de sauvetage gonflables*

Le radeau de sauvetage doit porter les indications suivantes :

.1 nom du constructeur ou marque de fabrique;

.2 numéro de série;

.3 date de fabrication (mois et année);

.4 nom de l'autorité ayant donné son approbation;

.5 nom et lieu de la station d'entretien où la dernière révision a eu lieu;

.6 nombre de personnes que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir; cette indication doit figurer au-dessus de chaque entrée en caractères d'une couleur contrastant avec celle du radeau et d'une hauteur au moins égale à 100 millimètres.

9 *Radeaux de sauvetage gonflables sous bossoirs*

9.1 Un radeau de sauvetage destiné à être utilisé avec un dispositif approuvé de mise à l'eau doit non seulement satisfaire aux prescriptions ci-dessus mais également, lorsqu'il est suspendu au croc de levage ou à l'élingue, pouvoir supporter une charge correspondant à :

.1 not less than 1.3 m for a lifeboat permitted to accommodate nine persons or less;

.2 not less than 1.7 m for a lifeboat permitted to accommodate 24 persons or more;

.3 not less than the distance as determined by linear interpolation between 1.3 m and 1.7 m for a lifeboat permitted to accommodate between nine and 24 persons.

2 *Carrying capacity of lifeboats*

2.1 No lifeboat shall be approved to accommodate more than 150 persons.

2.2 The number of persons which a lifeboat shall be permitted to accommodate shall be equal to the lesser of:

.1 the number of persons having an average mass of 75 kg, all wearing life-jackets, that can be seated in a normal position without interfering with the means of propulsion or the operation of any of the lifeboat's equipment; or

.2 the number of spaces that can be provided on the seating arrangements in accordance with Figure 1. The shapes may be overlapped as shown, provided footrests are fitted and there is sufficient room for legs and the vertical separation between the upper and lower seat is not less than 350 mm.

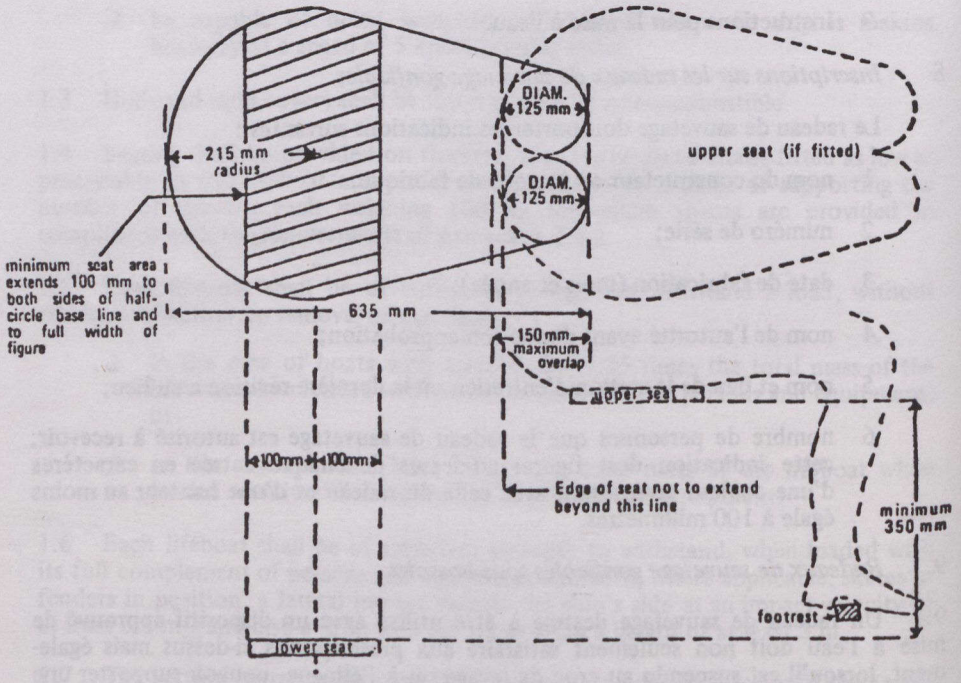


Figure 1

.1 quatre fois la masse de son plein chargement en personnes et en armement, à une température ambiante et une température stabilisée du radeau de 20°C plus ou moins 3°C, aucune des soupapes de sûreté ne fonctionnant; et

.2 1,1 fois la masse de son plein chargement en personnes et en armement, à une température ambiante et une température stabilisée du radeau de moins 30°C, toutes les soupapes de sûreté fonctionnant.

9.2 Les enveloppes rigides des radeaux de sauvetage qui sont mis à l'eau au moyen d'un dispositif doivent être attachées de façon que ni l'enveloppe ni des sections de celle-ci ne puissent tomber à l'eau pendant et après le gonflage et la mise à l'eau du radeau de sauvetage contenu dans l'enveloppe.

10 *Armement complémentaire des radeaux de sauvetage gonflables*

10.1 En sus de l'armement prescrit à la règle 38.5, chaque radeau de sauvetage gonflable doit avoir :

.1 une trousse d'outils pour réparer les crevaisons des chambres à air;

.2 une pompe ou un soufflet de remplissage.

10.2 Les couteaux prescrits à la règle 38.5.1.2 doivent être des couteaux de sûreté.

Règle 40

Radeaux de sauvetage rigides

1 Les radeaux de sauvetage rigides doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 38 et également aux prescriptions de la présente règle.

2 *Construction des radeaux de sauvetage rigides*

2.1 La flottabilité du radeau de sauvetage doit être assurée par des matériaux approuvés et ayant une flottabilité propre, placés aussi près que possible de la périphérie du radeau. Ces matériaux flottants doivent être d'un type retardant le feu ou être protégés par un revêtement retardant le feu.

2.2 Le plancher du radeau de sauvetage doit empêcher l'entrée de l'eau et doit maintenir effectivement les occupants hors de l'eau et les protéger du froid.

3 *Capacité de transport des radeaux de sauvetage rigides*

Le nombre de personnes que le radeau de sauvetage est autorisé à recevoir doit être égal au plus faible des nombres ci-après :

.1 le plus grand nombre entier obtenu en divisant par 0,096 le volume mesuré en mètres cubes du matériau assurant la flottabilité multiplié par un coefficient de un moins la densité de ce matériau;

2.3 Each seating position shall be clearly indicated in the lifeboat.

3 *Access into lifeboats*

3.1 Every passenger ship lifeboat shall be so arranged that it can be rapidly boarded by its full complement of persons. Rapid disembarkation shall also be possible.

3.2 Every cargo ship lifeboat shall be so arranged that it can be boarded by its full complement of persons in not more than 3 min from the time the instruction to board is given. Rapid disembarkation shall also be possible.

3.3 Lifeboats shall have a boarding ladder that can be used on either side of the lifeboat to enable persons in the water to board the lifeboat. The lowest step of the ladder shall be not less than 0.4 m below the lifeboat's light waterline.

3.4 The lifeboat shall be so arranged that helpless people can be brought on board either from the sea or on stretchers.

3.5 All surfaces on which persons might walk shall have a non-skid finish.

4 *Lifeboat buoyancy*

All lifeboats shall have inherent buoyancy or shall be fitted with inherently buoyant material which shall not be adversely affected by seawater, oil or oil products, sufficient to float the lifeboat with all its equipment on board when flooded and open to the sea. Additional inherently buoyant material, equal to 280 N of buoyant force per person shall be provided for the number of persons the lifeboat is permitted to accommodate. Buoyant material, unless in addition to that required above, shall not be installed external to the hull of the lifeboat.

5 *Lifeboat freeboard and stability*

All lifeboats, when loaded with 50% of the number of persons the lifeboat is permitted to accommodate seated in their normal positions to one side of the centreline, shall have a freeboard, measured from the waterline to the lowest opening through which the lifeboat may become flooded, of at least 1.5% of the lifeboat's length or 100 mm, whichever is the greater.

6 *Lifeboat propulsion*

6.1 Every lifeboat shall be powered by a compression ignition engine. No engine shall be used for any lifeboat if its fuel has a flashpoint of 43°C or less (closed cup test).

6.2 The engine shall be provided with either a manual starting system, or a power starting system with two independent rechargeable energy sources. Any necessary starting aids shall also be provided. The engine starting systems and starting aids shall start the engine at an ambient temperature of −15°C within 2 min of commencing the start procedure unless, in the opinion of the Administration having regard to the particular voyages in which the ship carrying the lifeboat is constantly engaged, a different temperature is appropriate. The starting systems shall not be impeded by the engine casing, thwarts or other obstructions.

.2 le plus grand nombre entier obtenu en divisant par 0,372 la section horizontale du plancher du radeau de sauvetage mesurée en mètres carrés; ou

.3 le nombre de personnes ayant un poids moyen de 75 kilogrammes, portant toutes des brassières de sauvetage, qui peuvent s'asseoir en disposant d'un confort et d'une hauteur suffisants sans gêner le fonctionnement d'un élément quelconque de l'armement du radeau de sauvetage.

4 *Accès aux radeaux de sauvetage rigides*

4.1 Une entrée au moins doit être munie d'une rampe d'accès rigide permettant aux personnes d'accéder au radeau de sauvetage depuis la mer. Dans le cas d'un radeau de sauvetage sous bossoirs comportant plus d'une entrée, la rampe d'accès doit être installée à l'entrée qui se trouve du côté opposé aux filins d'amarrage au navire et aux installations d'embarquement.

4.2 Les entrées qui ne disposent pas d'une rampe d'accès doivent être munies d'une échelle d'embarquement dont le barreau inférieur ne doit pas se trouver à moins de 0,4 mètre au-dessous de la flottaison du radeau de sauvetage à l'état lège.

4.3 Le radeau de sauvetage doit être muni des moyens nécessaires pour aider des personnes à se hisser à bord après avoir emprunté l'échelle.

5 *Stabilité des radeaux de sauvetage rigides*

5.1 A moins de pouvoir fonctionner en toute sécurité en flottant à l'endroit ou à l'envers, le radeau de sauvetage doit avoir une résistance et une stabilité suffisantes pour se redresser automatiquement ou pouvoir être redressé sur houle ou en eau calme par une seule personne.

5.2 La stabilité d'un radeau de sauvetage doit être telle que, lorsqu'il a son plein chargement en personnes et en armement, il puisse être remorqué à une vitesse quelconque allant jusqu'à 3 noeuds en eau calme.

6 *Accessoires des radeaux de sauvetage rigides*

6.1 Le radeau de sauvetage doit être muni d'une bosse résistante. La résistance de la bosse et de ses accessoires, y compris le dispositif d'assujettissement au radeau mais à l'exclusion du maillon de rupture prescrit à la règle 38.6, ne doit pas être inférieure à 10 kilonewtons pour les radeaux autorisés à recevoir neuf personnes ou plus et ne doit en aucun cas être inférieure à 7,5 kilonewtons pour les autres radeaux.

6.2 Un fanal à commande manuelle, visible par une nuit sombre dans des conditions de bonne visibilité à une distance de 2 milles au moins et pendant une période qui soit au moins égale à 12 heures, doit être fixé au sommet de la tente du radeau de sauvetage. S'il s'agit d'un feu à éclats, il doit lancer un nombre d'éclats par minute qui ne soit pas inférieur à 50 au cours des deux premières heures de la période de fonctionnement de 12 heures. Ce fanal doit être alimenté par une pile rendue active par l'eau de mer ou par une pile sèche et doit s'allumer automatiquement quand la tente du radeau de sauvetage se met en position. Les piles doivent être d'un type qui ne risque pas de se détériorer au contact de l'eau ou de l'humidité dans le radeau de sauvetage arrimé.

6.3 The engine shall be capable of operating for not less than 5 min after starting from cold with the lifeboat out of the water.

6.4 The engine shall be capable of operating when the lifeboat is flooded up to the centreline of the crank shaft.

6.5 The propeller shafting shall be so arranged that the propeller can be disengaged from the engine. Provision shall be made for ahead and astern propulsion of the lifeboat.

6.6 The exhaust pipe shall be so arranged as to prevent water from entering the engine in normal operation.

6.7 All lifeboats shall be designed with due regard to the safety of persons in the water and to the possibility of damage to the propulsion system by floating debris.

6.8 The speed of a lifeboat when proceeding ahead in calm water, when loaded with its full complement of persons and equipment and with all engine-powered auxiliary equipment in operation, shall be at least 6 knots and at least 2 knots when towing a 25-person liferaft loaded with its full complement of persons and equipment or its equivalent. Sufficient fuel, suitable for use throughout the temperature range expected in the area in which the ship operates, shall be provided to run the fully loaded lifeboat at 6 knots for a period of not less than 24 h.

6.9 The lifeboat engine, transmission and engine accessories shall be enclosed in a fire-retardant casing or other suitable arrangements providing similar protection. Such arrangements shall also protect persons from coming into accidental contact with hot or moving parts and protect the engine from exposure to weather and sea. Adequate means shall be provided to reduce the engine noise. Starter batteries shall be provided with casings which form a watertight enclosure around the bottom and sides of the batteries. The battery casings shall have a tight fitting top which provides for necessary gas venting.

6.10 The lifeboat engine and accessories shall be designed to limit electromagnetic emissions so that engine operation does not interfere with the operation of radio life-saving appliances used in the lifeboat.

6.11 Means shall be provided for recharging all engine-starting, radio and searchlight batteries. Radio batteries shall not be used to provide power for engine starting. Means shall be provided for recharging lifeboat batteries from the ship's power supply at a supply voltage not exceeding 55 V which can be disconnected at the lifeboat embarkation station.

6.12 Water-resistant instructions for starting and operating the engine shall be provided and mounted in a conspicuous place near the engine starting controls.

7 *Lifeboat fittings*

7.1 All lifeboats shall be provided with at least one drain valve fitted near the lowest point in the hull, which shall automatically open to drain water from the hull when the lifeboat is not waterborne and shall automatically close to prevent entry of water when the lifeboat is waterborne. Each drain valve shall be provided with a cap or plug to close the valve, which shall be attached to the lifeboat by a lanyard, a chain, or other suitable means. Drain valves shall be readily accessible from inside the lifeboat and their position shall be clearly indicated.

6.3 On doit installer à l'intérieur du radeau de sauvetage une lampe à commande manuelle pouvant fonctionner sans interruption pendant une période qui soit au moins égale à 12 heures. Elle doit s'allumer automatiquement lorsque la tente du radeau de sauvetage se met en position et avoir une intensité suffisante pour permettre la lecture des instructions relatives à la survie et à l'armement.

7 *Inscriptions sur les radeaux de sauvetage rigides*

Le radeau de sauvetage doit porter les indications suivantes :

.1 nom et port d'immatriculation du navire auquel il appartient;

.2 nom du constructeur ou marque de fabrique;

.3 numéro de série;

.4 nom de l'autorité ayant donné son approbation;

.5 nombre de personnes que le radeau est autorisé à recevoir. Cette indication doit figurer au-dessus de chaque entrée en caractères d'une couleur contrastant avec celle du radeau et d'une hauteur au moins égale à 100 millimètres;

.6 SOLAS;

.7 type de rations de secours transportées;

.8 longueur de la bosse;

.9 hauteur d'arrimage maximale autorisée au-dessus de la ligne de flottaison (hauteur de l'essai de chute);

.10 instructions pour la mise à l'eau.

8 *Radeaux de sauvetage rigides sous bossoirs*

Un radeau de sauvetage rigide destiné à être utilisé avec un dispositif approuvé de mise à l'eau doit non seulement satisfaire aux prescriptions ci-dessus mais également, lorsqu'il est suspendu au croc de levage ou à l'élingue, pouvoir supporter une charge correspondant à quatre fois la masse de son plein chargement en personnes et en armement.

Règle 41

Prescriptions générales applicables aux embarcations de sauvetage

1 *Construction des embarcations de sauvetage*

1.1 Toutes les embarcations de sauvetage doivent être bien construites et avoir des formes et des proportions qui leur assurent une large stabilité sur houle et un franc-bord suffisant lorsqu'elles ont leur plein chargement en personnes et en armement.

7.2 All lifeboats shall be provided with a rudder and tiller. When a wheel or other remote steering mechanism is also provided the tiller shall be capable of controlling the rudder in case of failure of the steering mechanism. The rudder shall be permanently attached to the lifeboat. The tiller shall be permanently installed on, or linked to, the rudder stock; however, if the lifeboat has a remote steering mechanism, the tiller may be removable and securely stowed near the rudder stock. The rudder and tiller shall be so arranged as not to be damaged by operation of the release mechanism or the propeller.

7.3 Except in the vicinity of the rudder and propeller, a buoyant lifeline shall be becketed around the outside of the lifeboat.

7.4 Lifeboats which are not self-righting when capsized shall have suitable handholds on the underside of the hull to enable persons to cling to the lifeboat. The handholds shall be fastened to the lifeboat in such a way that, when subjected to an impact sufficient to cause them to break away from the lifeboat, they break away without damaging the lifeboat.

7.5 All lifeboats shall be fitted with sufficient watertight lockers or compartments to provide for the storage of the small items of equipment, water and provisions required by paragraph 8. Means shall be provided for the storage of collected rainwater.

7.6 Every lifeboat to be launched by a fall or falls shall be fitted with a release mechanism complying with the following requirements:

.1 The mechanism shall be so arranged that all hooks are released simultaneously.

.2 The mechanism shall have two release capabilities as follows:

.2.1 a normal release capability which will release the lifeboat when it is waterborne or when there is no load on the hooks;

.2.2 an on-load release capability which will release the lifeboat with a load on the hooks. This release shall be so arranged as to release the lifeboat under any conditions of loading from no-load with the lifeboat waterborne to a load of 1.1 times the total mass of the lifeboat when loaded with its full complement of persons and equipment. This release capability shall be adequately protected against accidental or premature use.

.3 The release control shall be clearly marked in a colour that contrasts with its surroundings.

.4 The mechanism shall be designed with a factor of safety of 6 based on the ultimate strength of the materials used, assuming the mass of the lifeboat is equally distributed between the falls.

7.7 Every lifeboat shall be fitted with a release device to enable the forward painter to be released when under tension.

7.8 Every lifeboat shall be provided with a permanently installed earth connection and arrangements for adequately siting and securing in the operating position the antenna provided with the portable radio apparatus required by regulation 6.2.1.

Toutes les embarcations de sauvetage doivent avoir une coque rigide et doivent pouvoir conserver une stabilité positive lorsqu'elles sont en position droite en eau calme et lorsqu'elles ont leur plein chargement en personnes et en armement et qu'elles sont percées en un emplacement quelconque au-dessous de la flottaison, à condition qu'elles n'aient subi aucune perte de matériau flottant ni aucune autre dégradation.

1.2 Toutes les embarcations de sauvetage doivent avoir une solidité suffisante pour :

.1 pouvoir être mises à l'eau sans danger avec leur plein chargement en personnes et en armement; et

.2 pouvoir être mises à l'eau et remorquées lorsque le navire fait route à une vitesse de 5 noeuds en eau calme.

1.3 Les coques et les tentes rigides doivent retarder le feu ou être incombustibles.

1.4 Les places assises sont fournies par des bancs de nage, des bancs ou des sièges fixes installés aussi bas que possible dans l'embarcation de sauvetage et construits de façon à pouvoir recevoir le nombre de personnes, pesant chacune 100 kilogrammes, pour lequel des places sont prévues conformément aux prescriptions du paragraphe 2.2.2.

1.5 Chaque embarcation de sauvetage doit avoir une solidité suffisante pour supporter une charge, sans déformation résiduelle lorsque cette charge est enlevée, dont la masse représente :

.1 dans le cas d'embarcations à coque métallique, 1,25 fois la masse totale de l'embarcation avec son plein chargement en personnes et en armement;

.2 dans le cas des autres embarcations, deux fois la masse totale de l'embarcation avec son plein chargement en personnes et en armement.

1.6 Chaque embarcation de sauvetage doit avoir une solidité suffisante pour résister, lorsqu'elle a son plein chargement en personnes et en armement et lorsque les patins ou défenses ont été mis en place selon que de besoin, à un choc latéral contre le bordé du navire à une vitesse de choc d'au moins 3,5 mètres/seconde et à une chute dans l'eau depuis une hauteur de 3 mètres au moins.

1.7 La hauteur entre la surface du plancher et l'intérieur de l'habitacle ou de la tente, sur 50 p.100 de la superficie du plancher, doit correspondre aux valeurs suivantes :

.1 au moins 1,3 mètre pour les embarcations de sauvetage autorisées à recevoir neuf personnes ou moins;

.2 au moins 1,7 mètre pour les embarcations de sauvetage autorisées à recevoir 24 personnes ou davantage;

.3 au moins la distance obtenue par interpolation linéaire entre 1,3 mètre et 1,7 mètre pour les embarcations de sauvetage autorisées à recevoir de 9 à 24 personnes.

7.9 Lifeboats intended for launching down the side of a ship shall have skates and fenders as necessary to facilitate launching and prevent damage to the lifeboat.

7.10 A manually controlled lamp visible on a dark night with a clear atmosphere at a distance of at least 2 miles for a period of not less than 12 h shall be fitted to the top of the cover or enclosure. If the light is a flashing light, it shall initially flash at a rate of not less than 50 flashes per minute over the first 2 h of operation of the 12 h operating period.

7.11 A lamp or source of light shall be fitted inside the lifeboat to provide illumination for not less than 12 h to enable reading of survival and equipment instructions; however, oil lamps shall not be permitted for this purpose.

7.12 Unless expressly provided otherwise, every lifeboat shall be provided with effective means of bailing or be automatically self-bailing.

7.13 Every lifeboat shall be so arranged that an adequate view forward, aft and to both sides is provided from the control and steering position for safe launching and manoeuvring.

8 *Lifeboat equipment*

All items of lifeboat equipment, whether required by this paragraph or elsewhere in this chapter, with the exception of boat-hooks which shall be kept free for fending off purposes, shall be secured within the lifeboat by lashings, storage in lockers or compartments, storage in brackets or similar mounting arrangements or other suitable means. The equipment shall be secured in such a manner as not to interfere with any abandonment procedures. All items of lifeboat equipment shall be as small and of as little mass as possible and shall be packed in a suitable and compact form. Except where otherwise stated, the normal equipment of every lifeboat shall consist of:

.1 sufficient buoyant oars to make headway in calm seas. Thole pins, crutches or equivalent arrangements shall be provided for each oar provided. Thole pins or crutches shall be attached to the boat by lanyards or chains;

.2 two boat-hooks;

.3 a buoyant bailer and two buckets;

.4 a survival manual;

.5 a binnacle containing an efficient compass which is luminous or provided with suitable means of illumination. In a totally enclosed lifeboat, the binnacle shall be permanently fitted at the steering position; in any other lifeboat, it shall be provided with suitable mounting arrangements;

.6 a sea-anchor of adequate size fitted with a shock-resistant hawser and a tripping line which provides a firm hand grip when wet. The strength of the sea-anchor, hawser and tripping line shall be adequate for all sea conditions;

.7 two efficient painters of a length equal to not less than twice the distance from the stowage position of the lifeboat to the waterline in the lightest

2 *Capacité de transport des embarcations de sauvetage*

2.1 Aucune embarcation de sauvetage ne doit être approuvée pour recevoir plus de 150 personnes.

2.2 Le nombre de personnes qu'une embarcation de sauvetage est autorisée à recevoir doit être égal au plus faible des deux nombres ci-après :

.1 le nombre de personnes portant toutes des brassières de sauvetage et pesant en moyenne 75 kilogrammes qui peuvent s'asseoir dans une position normale sans gêner le dispositif de propulsion ni le fonctionnement du matériel d'armement de l'embarcation; ou

.2 le nombre de places assises qui peuvent être prévues conformément à la figure 1. Les tracés peuvent être superposés comme il est indiqué, à condition que des cale-pieds soient installés, qu'il y ait suffisamment de place pour les jambes et que la séparation verticale entre les sièges supérieurs et les sièges inférieurs ne soit pas inférieure à 350 millimètres.

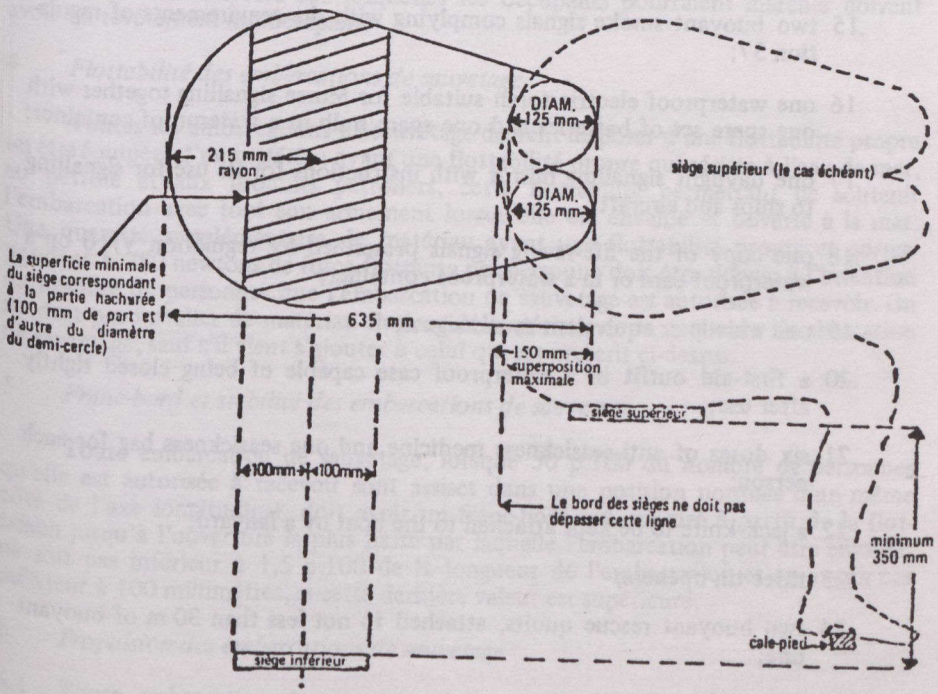


Figure 1

seagoing condition or 15 m, whichever is the greater. One painter attached to the release device required by regulation 41.7.7 shall be placed at the forward end of the lifeboat and the other shall be firmly secured at or near the bow of the lifeboat ready for use;

.8 two hatchets, one at each end of the lifeboat;

.9 watertight receptacles containing a total of 3 ℓ of fresh water for each person the lifeboat is permitted to accommodate, of which 1 ℓ per person may be replaced by a de-salting apparatus capable of producing an equal amount of fresh water in 2 days;

.10 a rustproof dipper with lanyard;

.11 a rustproof graduated drinking vessel;

.12 a food ration totalling not less than 10,000 kJ for each person the lifeboat is permitted to accommodate; these rations shall be kept in airtight packaging and be stowed in a watertight container;

.13 four rocket parachute flares complying with the requirements of regulation 35;

.14 six hand flares complying with the requirements of regulation 36;

.15 two buoyant smoke signals complying with the requirements of regulation 37;

.16 one waterproof electric torch suitable for Morse signalling together with one spare set of batteries and one spare bulb in a waterproof container;

.17 one daylight signalling mirror with instructions for its use for signalling to ships and aircraft;

.18 one copy of the life-saving signals prescribed by regulation V/16 on a waterproof card or in a waterproof container;

.19 one whistle or equivalent sound signal;

.20 a first-aid outfit in a waterproof case capable of being closed tightly after use;

.21 six doses of anti-seasickness medicine and one seasickness bag for each person;

.22 a jack-knife to be kept attached to the boat by a lanyard;

.23 three tin openers;

.24 two buoyant rescue quoits, attached to not less than 30 m of buoyant line;

.25 a manual pump;

.26 one set of fishing tackle;

.27 sufficient tools for minor adjustments to the engine and its accessories;

2.3 Chaque place assise doit être clairement indiquée dans l'embarcation de sauvetage.

3 *Accès aux embarcations de sauvetage*

3.1 Toute embarcation de sauvetage à bord d'un navire à passagers doit être conçue de façon à permettre l'embarquement rapide de son plein chargement en personnes. Le débarquement doit également pouvoir se faire rapidement.

3.2 Toute embarcation de sauvetage à bord d'un navire de charge doit être conçue de façon à permettre l'embarquement de son plein chargement en personnes dans un délai maximal de 3 minutes à compter du moment où l'ordre d'embarquer est donné. Le débarquement doit également pouvoir se faire rapidement.

3.3 Les embarcations de sauvetage doivent être munies d'une échelle d'embarquement pouvant être utilisée d'un bord ou de l'autre de l'embarcation pour permettre aux personnes qui se trouvent dans l'eau de se hisser à bord. Le barreau inférieur de l'échelle ne doit pas se trouver à moins de 0,40 mètre au-dessous de la flottaison de l'embarcation de sauvetage à l'état lège.

3.4 L'embarcation de sauvetage doit être conçue de manière à permettre à des personnes en détresse d'être hissées à bord ou d'être amenées sur une civière.

3.5 Toutes les surfaces sur lesquelles les occupants pourraient marcher doivent avoir un revêtement antidérapant.

4 *Flottabilité des embarcations de sauvetage*

Toutes les embarcations de sauvetage doivent disposer d'une flottabilité propre ou être équipées d'un matériau ayant une flottabilité propre qui résiste à l'eau de mer, au pétrole et aux produits pétroliers, cette flottabilité permettant de soutenir l'embarcation avec tout son armement lorsqu'elle est envahie et ouverte à la mer. Une quantité supplémentaire de matériau ayant une flottabilité propre et correspondant à 280 newtons de force flottante par personne doit être prévue à l'intention du nombre de personnes que l'embarcation de sauvetage est autorisée à recevoir. On ne doit pas installer de matériau flottant à l'extérieur de la coque de l'embarcation de sauvetage, sauf s'il vient s'ajouter à celui qui est prescrit ci-dessus.

5 *Franc-bord et stabilité des embarcations de sauvetage*

Toute embarcation de sauvetage, lorsque 50 p.100 du nombre de personnes qu'elle est autorisée à recevoir sont assises dans une position normale d'un même côté de l'axe longitudinal, doit avoir un franc-bord qui, mesuré à partir de la flottaison jusqu'à l'ouverture la plus basse par laquelle l'embarcation peut être envahie, ne soit pas inférieur à 1,5 p.100 de la longueur de l'embarcation et en aucun cas inférieur à 100 millimètres, si cette dernière valeur est supérieure.

6 *Propulsion des embarcations de sauvetage*

6.1 Toute embarcation de sauvetage doit être équipée d'un moteur à allumage par compression. Il ne faut pas utiliser à bord d'une embarcation de sauvetage un moteur dont le combustible ait un point d'éclair égal ou inférieur à 43°C (lors d'un essai en creuset fermé).

.28 portable fire-extinguishing equipment suitable for extinguishing oil fires;

.29 a searchlight capable of effectively illuminating a light-coloured object at night having a width of 18 m at a distance of 180 m for a total period of 6 h and of working for not less than 3 h continuously;

.30 an efficient radar reflector;

.31 thermal protective aids complying with the requirements of regulation 34 sufficient for 10% of the number of persons the lifeboat is permitted to accommodate or two, whichever is the greater.

.32 In the case of ships engaged on voyages of such a nature and duration that, in the opinion of the Administration, the items specified in paragraphs 8.12 and 8.26 are unnecessary, the Administration may allow these items to be dispensed with.

9 *Lifeboat markings*

9.1 The dimensions of the lifeboat and the number of persons which it is permitted to accommodate shall be marked on it in clear permanent characters.

9.2 The name and port of registry of the ship to which the lifeboat belongs shall be marked on each side of the lifeboat's bow in block capitals of the Roman alphabet.

9.3 Means of identifying the ship to which the lifeboat belongs and the number of the lifeboat shall be marked in such a way that they are visible from above.

Regulation 42

Partially enclosed lifeboats

1 Partially enclosed lifeboats shall comply with the requirements of regulation 41 and in addition shall comply with the requirements of this regulation.

2 Every partially enclosed lifeboat shall be provided with effective means of bailing or be automatically self-bailing.

3 Partially enclosed lifeboats shall be provided with permanently attached rigid covers extending over not less than 20% of the length of the lifeboat from the stem and not less than 20% of the length of the lifeboat from the aftermost part of the lifeboat. The lifeboat shall be fitted with a permanently attached foldable canopy which together with the rigid covers completely encloses the occupants of the lifeboat in a weatherproof shelter and protects them from exposure. The canopy shall be so arranged that:

.1 it is provided with adequate rigid sections or battens to permit erection of the canopy;

.2 it can be easily erected by not more than two persons;

6.2 Le moteur doit être muni soit d'un dispositif de mise en marche manuel, soit d'un dispositif de mise en marche alimenté par deux sources d'énergie indépendantes pouvant être rechargées. Toutes les aides au démarrage nécessaires doivent également être prévues. Les dispositifs de mise en marche du moteur et les aides au démarrage doivent permettre de faire démarrer le moteur à une température ambiante égale à moins 15°C dans un délai de 2 minutes à compter du début des opérations de démarrage, sauf si l'Administration estime, compte tenu de la nature des voyages que le navire transportant l'embarcation de sauvetage est constamment appelé à faire, qu'une température différente est appropriée. Le fonctionnement des dispositifs de mise en marche ne doit pas être entravé par le capot du moteur, les bancs de nage ou d'autres obstacles.

6.3 Le moteur doit pouvoir fonctionner pendant au moins 5 minutes après un démarrage à froid alors que l'embarcation de sauvetage se trouve hors de l'eau.

6.4 Le moteur doit pouvoir fonctionner alors que l'embarcation de sauvetage est envahie jusqu'au niveau de l'axe du vilebrequin.

6.5 L'arbre de l'hélice doit être conçu de façon que celle-ci puisse être découplée. Des dispositions doivent être prises pour que l'embarcation puisse aller en marche avant et en marche arrière.

6.6 Le tuyau d'échappement doit être disposé de manière à empêcher l'eau de pénétrer dans le moteur en cours d'exploitation normale.

6.7 Toutes les embarcations de sauvetage doivent être conçues compte dûment tenu de la sécurité des personnes dans l'eau et des risques d'avaries du système de propulsion dus aux débris flottant sur l'eau.

6.8 La vitesse de l'embarcation de sauvetage en marche avant en eau calme, lorsque celle-ci a son plein chargement en personnes et en armement et que tous les appareils auxiliaires branchés sur le moteur fonctionnent, doit être au moins égale à 6 noeuds et au moins égale à 2 noeuds lorsqu'elle remorque un radeau de sauvetage de 25 personnes avec son plein chargement en personnes et en armement ou son équivalent. L'embarcation de sauvetage doit porter un approvisionnement de combustible utilisable dans la gamme des températures susceptibles de prévaloir dans la zone d'exploitation du navire et suffisant pour faire marcher l'embarcation de sauvetage avec son plein chargement à une vitesse de 6 noeuds pendant une période de 24 heures au moins.

6.9 Le moteur de l'embarcation de sauvetage, le système de transmission et les accessoires du moteur doivent être protégés par un capot retardant le feu ou d'autres moyens appropriés assurant une protection analogue. Ces moyens doivent également empêcher les personnes de toucher accidentellement des pièces chaudes ou des pièces en mouvement et mettre le moteur à l'abri des intempéries et de la mer. Un dispositif approprié permettant de réduire le bruit du moteur doit être prévu. Les batteries du dispositif de démarrage doivent être placées dans une enveloppe formant une protection étanche à l'eau sur la partie inférieure et sur les côtés des batteries. L'enveloppe des batteries doit être munie d'un couvercle bien ajusté comportant les trous d'aération nécessaires.

.3 it is insulated to protect the occupants against heat and cold by means of not less than two layers of material separated by an air gap or other equally efficient means; means shall be provided to prevent accumulation of water in the air gap;

.4 its exterior is of a highly visible colour and its interior is of a colour which does not cause discomfort to the occupants;

.5 it has entrances at both ends and on each side, provided with efficient adjustable closing arrangements which can be easily and quickly opened and closed from inside or outside so as to permit ventilation but exclude seawater, wind and cold; means shall be provided for holding the entrances securely in the open and closed position;

.6 with the entrances closed, it admits sufficient air for the occupants at all times;

.7 it has means for collecting rainwater;

.8 the occupants can escape in the event of the lifeboat capsizing.

4 The interior of the lifeboat shall be of a highly visible colour.

5 The radiotelegraph installation required by regulation 6.2.2 shall be installed in a cabin large enough to accommodate both the equipment and the person using it. No separate cabin is required if the construction of the lifeboat provides a sheltered space to the satisfaction of the Administration.

Regulation 43

Self-righting partially enclosed lifeboats

1 Self-righting partially enclosed lifeboats shall comply with the requirements of regulation 41 and in addition shall comply with the requirements of this regulation.

2 *Enclosure*

2.1 Permanently attached rigid covers shall be provided extending over not less than 20% of the length of the lifeboat from the stem and not less than 20% of the length of the lifeboat from the aftermost part of the lifeboat.

2.2 The rigid covers shall form two shelters. If the shelters have bulkheads they shall have openings of sufficient size to permit easy access by persons each wearing an immersion suit or warm clothes and a lifejacket. The interior height of the shelters shall be sufficient to permit persons easy access to their seats in the bow and stern of the lifeboat.

2.3 The rigid covers shall be so arranged that they include windows or translucent panels to admit sufficient daylight to the inside of the lifeboat with the openings or canopies closed so as to make artificial light unnecessary.

6.10 Le moteur de l'embarcation de sauvetage et ses accessoires doivent être conçus de manière à limiter les émissions électromagnétiques afin qu'il n'y ait pas interférence entre le fonctionnement du moteur et le fonctionnement des dispositifs radioélectriques de sauvetage utilisés dans l'embarcation de sauvetage.

6.11 On doit prévoir des dispositifs permettant de recharger les batteries utilisées pour le démarrage du moteur, la radio et le projecteur. Les batteries utilisées pour la radio ne doivent pas être utilisées pour fournir l'énergie nécessaire au démarrage du moteur. On doit prévoir un dispositif permettant de recharger les batteries des embarcations de sauvetage en utilisant l'énergie électrique du navire; la tension d'alimentation ne doit pas être supérieure à 55 volts et le dispositif de recharge doit pouvoir être débranché au poste d'embarquement dans l'embarcation de sauvetage.

6.12 Des instructions indélébiles à l'eau concernant le démarrage et le fonctionnement du moteur doivent être fournies et affichées bien en évidence à proximité des commandes de démarrage du moteur.

7 *Accessoires de l'embarcation de sauvetage*

7.1 Toutes les embarcations de sauvetage doivent être munies d'une soupape de vidange au moins, située à proximité du point le plus bas de la coque, qui doit s'ouvrir automatiquement pour évacuer l'eau de la coque lorsque l'embarcation de sauvetage n'est pas à flot et se fermer automatiquement pour empêcher l'entrée de l'eau lorsque l'embarcation est à flot. Chaque soupape de vidange doit être munie d'un tampon ou d'un bouchon permettant de la fermer et qui doit être attaché à l'embarcation de sauvetage par une aiguillette, une chaîne ou un autre moyen adéquat. Les soupapes de vidange doivent être facilement accessibles depuis l'intérieur de l'embarcation de sauvetage et leur position doit être clairement indiquée.

7.2 Toutes les embarcations de sauvetage doivent être munies d'un gouvernail et d'une barre franche. Si l'embarcation de sauvetage est également munie d'une barre ou d'un autre dispositif de gouverne à distance, la barre franche doit pouvoir contrôler le gouvernail en cas de panne du dispositif de gouverne. Le gouvernail doit être fixé de manière permanente à l'embarcation de sauvetage. La barre franche doit être fixée ou reliée de manière permanente à la mèche; toutefois, si l'embarcation de sauvetage est munie d'un dispositif de gouverne à distance, la barre franche peut être amovible et solidement arrimée à proximité de la mèche du gouvernail. Le gouvernail et la barre franche doivent être disposés de façon à ne pas être endommagés par le fonctionnement du dispositif de dégagement ou de l'hélice.

7.3 L'embarcation de sauvetage doit être munie d'une filière flottante disposée en guirlande sur son pourtour extérieur, sauf à proximité du gouvernail et de l'hélice.

7.4 Les embarcations de sauvetage qui ne se redressent pas automatiquement quand elles chavirent doivent être munies de poignées appropriées sur la partie inférieure de la coque de manière à permettre à des personnes de s'y accrocher. Ces poignées doivent être fixées à l'embarcation de sauvetage de telle manière que, lorsqu'elles subissent un choc suffisant pour les détacher de l'embarcation, elles s'en détachent sans l'endommager.

2.4 The rigid covers shall have railings to provide a secure handhold for persons moving about the exterior of the lifeboat.

2.5 Open parts of the lifeboat shall be fitted with a permanently attached foldable canopy so arranged that:

.1 it can be easily erected by not more than two persons in not more than 2 min;

.2 it is insulated to protect the occupants against cold by means of not less than two layers of material separated by an air gap or other equally efficient means.

2.6 The enclosure formed by the rigid covers and canopy shall be so arranged:

.1 as to allow launching and recovery operations to be performed without any occupant having to leave the enclosure;

.2 that it has entrances at both ends and on each side, provided with efficient adjustable closing arrangements which can be easily and quickly opened and closed from inside or outside so as to permit ventilation but exclude seawater, wind and cold; means shall be provided for holding the entrances securely in the open and in the closed position;

.3 that with the canopy erected and all entrances closed, sufficient air is admitted for the occupants at all times;

.4 that it has means for collecting rainwater;

.5 that the exterior of the rigid covers and canopy and the interior of that part of the lifeboat covered by the canopy is of a highly visible colour. The interior of the shelters shall be of a colour which does not cause discomfort to the occupants;

.6 that it is possible to row the lifeboat.

3 *Capsizing and re-righting*

3.1 A safety belt shall be fitted at each indicated seating position. The safety belt shall be so designed as to hold a person of a mass of 100 kg securely in place when the lifeboat is in a capsized position.

3.2 The stability of the lifeboat shall be such that it is inherently or automatically self-righting when loaded with its full or a partial complement of persons and equipment and the persons are secured with safety belts.

4 *Propulsion*

4.1 The engine and transmission shall be controlled from the helmsman's position.

4.2 The engine and engine installation shall be capable of running in any position during capsize and continue to run after the lifeboat returns to the upright or shall automatically stop on capsizing and be easily restarted after the lifeboat returns to the upright and the water has been drained from the lifeboat. The design of the fuel

7.5 Toutes les embarcations de sauvetage doivent être munies d'un nombre suffisant de coffres ou de caissons étanches à l'eau destinés à recevoir les menus objets d'armement, l'eau et les rations alimentaires prescrits au paragraphe 8. Des moyens permettant de stocker l'eau de pluie recueillie doivent être prévus.

7.6 Toute embarcation de sauvetage destinée à être mise à l'eau au moyen d'un ou de plusieurs garants doit être munie d'un dispositif de largage conforme aux prescriptions suivantes :

.1 Le mécanisme doit être conçu de manière que tous les crocs s'ouvrent en même temps.

.2 Le mécanisme doit avoir deux modes de largage, à savoir :

.2.1 un largage normal qui permette de dégager l'embarcation de sauvetage lorsqu'elle se trouve à flot ou lorsqu'aucune charge ne s'exerce sur les crocs;

.2.2 un largage en charge qui permette de larguer l'embarcation de sauvetage lorsqu'une charge s'exerce sur les crocs. Ce mécanisme doit être disposé de manière à permettre de larguer l'embarcation de sauvetage, quelles que soient les conditions de chargement, c'est-à-dire que la charge soit nulle, l'embarcation étant dans l'eau, ou que la masse totale soit égale à 1,1 fois la masse de l'embarcation avec son plein chargement en personnes et en armement. Des précautions appropriées doivent être prises pour éviter qu'un tel largage se produise accidentellement ou prématurément.

.3 La commande de largage doit être clairement indiquée au moyen d'une couleur qui contraste avec ce qui l'entoure.

.4 Le mécanisme doit être conçu avec un facteur de sécurité qui corresponde à six fois la charge de rupture des matériaux utilisés, si l'on suppose que la masse de l'embarcation de sauvetage est également répartie entre les garants.

7.7 Toute embarcation de sauvetage doit être munie d'un dispositif de largage qui permette le dégagement de la bosse avant lorsque celle-ci est sous tension.

7.8 Toute embarcation de sauvetage doit être pourvue d'un circuit permanent de mise à la masse et de dispositifs permettant une installation et une fixation convenables en position de service, de l'antenne prévue avec l'appareil radioélectrique portatif prescrit à la règle 6.2.1.

7.9 Les embarcations de sauvetage destinées à être mises à l'eau le long du bordé du navire doivent être munies des patins et des défenses nécessaires pour faciliter la mise à l'eau et empêcher que l'embarcation de sauvetage ne soit endommagée.

7.10 Un fanal à commande manuelle, visible par une nuit sombre dans des conditions de bonne visibilité à une distance de 2 milles au moins et pendant une période qui ne soit pas inférieure à 12 heures, doit être fixé au sommet de la tente ou de l'habitacle de l'embarcation de sauvetage. S'il s'agit d'un feu à éclats, il doit lancer un nombre d'éclats par minute qui ne soit pas inférieur à 50 au cours des deux premières heures de la période de fonctionnement de 12 heures.

and lubricating systems shall prevent the loss of fuel and the loss of more than 250 ml of lubricating oil from the engine during capsize.

4.3 Air-cooled engines shall have a duct system to take in cooling air from, and exhaust it to, the outside of the lifeboat. Manually operated dampers shall be provided to enable cooling air to be taken in from, and exhausted to, the interior of the lifeboat.

5 *Construction and fendering*

5.1 Notwithstanding regulation 41.1.6, a self-righting partially enclosed lifeboat shall be so constructed and fendered as to ensure that the lifeboat renders protection against harmful accelerations resulting from an impact of the lifeboat, when loaded with its full complement of persons and equipment, against the ship's side at an impact velocity of not less than 3.5 m/s.

5.2 The lifeboat shall be automatically self-bailing.

Regulation 44

Totally enclosed lifeboats

1 Totally enclosed lifeboats shall comply with the requirements of regulation 41 and in addition shall comply with the requirements of this regulation.

2 *Enclosure*

Every totally enclosed lifeboat shall be provided with a rigid watertight enclosure which completely encloses the lifeboat. The enclosure shall be so arranged that:

.1 it protects the occupants against heat and cold;

.2 access to the lifeboat is provided by hatches which can be closed to make the lifeboat watertight;

.3 hatches are positioned so as to allow launching and recovery operations to be performed without any occupant having to leave the enclosure;

.4 access hatches are capable of being opened and closed from both inside and outside and are equipped with means to hold them securely in open positions;

.5 it is possible to row the lifeboat;

.6 it is capable, when the lifeboat is in the capsized position with the hatches closed and without significant leakage, of supporting the entire mass of the lifeboat, including all equipment, machinery and its full complement of persons;

.7 it includes windows or translucent panels on both sides which admit sufficient daylight to the inside of the lifeboat with the hatches closed to make artificial light unnecessary;

7.11 Un fanal ou une source d'éclairage doit être fixé à l'intérieur de l'embarcation de sauvetage, pour fournir pendant 12 heures au moins un éclairage permettant de lire les instructions relatives à la survie et à l'armement; toutefois, les lampes à pétrole sont interdites à cette fin.

7.12 Sauf disposition expresse contraire, chaque embarcation de sauvetage doit être munie de moyens d'écopage efficaces ou être du type autovideur.

7.13 Toute embarcation de sauvetage doit permettre d'avoir, depuis le poste de commande et de manoeuvre, une vue suffisante sur l'avant, sur l'arrière et sur les côtés pour pouvoir être mise à l'eau et manoeuvrée en toute sécurité.

8 *Armement des embarcations de sauvetage*

Tous les objets faisant partie de l'armement des embarcations de sauvetage, qu'ils soient prescrits par le présent paragraphe ou par une autre disposition du présent chapitre, à l'exception des gaffes qui doivent rester claires pour permettre de déborder l'embarcation, doivent être arrimés à l'intérieur de l'embarcation par des saisines, stockés dans des coffres ou des caissons, assujettis à des supports ou à des garnitures semblables ou maintenus par d'autres moyens adéquats. L'armement doit être assujetti de manière à ne pas gêner les opérations d'abandon. Tous les objets faisant partie de l'armement des embarcations de sauvetage doivent être aussi petits et légers que possible et ils doivent être emballés de manière adéquate et peu encombrante. Sauf disposition contraire, l'armement normal de chaque embarcation de sauvetage doit comprendre :

.1 un nombre suffisant d'avirons flottants pour avancer en eau calme. Des dames de nage, des tolets ou des dispositifs équivalents doivent être prévus pour chaque aviron. Les dames de nage ou les tolets doivent être attachés à l'embarcation par des aiguillettes ou des chaînes;

.2 deux gaffes;

.3 une écope flottante et deux seaux;

.4 un manuel de survie;

.5 un habitacle contenant un compas efficace qui soit lumineux ou muni de moyens convenables d'éclairage. Si l'embarcation de sauvetage est complètement fermée, l'habitacle doit être installé de façon permanente au poste de barre; dans tous les autres types d'embarcation de sauvetage, il doit être pourvu de moyens de fixation convenables;

.6 une ancre flottante de dimensions appropriées munie d'une aussière résistante aux chocs et d'une ligne de déclenchement pouvant être empoignée solidement lorsqu'elle est mouillée. La résistance de l'ancre flottante, de l'aussière et de la ligne de déclenchement doit être suffisante quel que soit l'état de la mer;

.7 deux bosses résistantes d'une longueur au moins égale au double de la distance entre la position d'arrimage de l'embarcation et la flottaison d'exploitation la moins élevée ou d'une longueur de 15 mètres, si cette dernière valeur est supérieure. L'une, fixée au dispositif de dégagement

.8 its exterior is of a highly visible colour and its interior of a colour which does not cause discomfort to the occupants;

.9 handrails provide a secure handhold for persons moving about the exterior of the lifeboat, and aid embarkation and disembarkation;

.10 persons have access to their seats from an entrance without having to climb over thwarts or other obstructions;

.11 the occupants are protected from the effects of dangerous subatmospheric pressures which might be created by the lifeboat's engine.

3 *Capsizing and re-righting*

3.1 A safety belt shall be fitted at each indicated seating position. The safety belt shall be designed to hold a person of a mass of 100 kg securely in place when the lifeboat is in a capsized position.

3.2 The stability of the lifeboat shall be such that it is inherently or automatically self-righting when loaded with its full or a partial complement of persons and equipment and all entrances and openings are closed watertight and the persons are secured with safety belts.

3.3 The lifeboat shall be capable of supporting its full complement of persons and equipment when the lifeboat is in the damaged condition prescribed in regulation 41.1.1 and its stability shall be such that in the event of capsizing, it will automatically attain a position that will provide an above-water escape for its occupants.

3.4 The design of all engine exhaust pipes, air ducts and other openings shall be such that water is excluded from the engine when the lifeboat capsizes and re-rights.

4 *Propulsion*

4.1 The engine and transmission shall be controlled from the helmsman's position.

4.2 The engine and engine installation shall be capable of running in any position during capsize and continue to run after the lifeboat returns to the upright or shall automatically stop on capsizing and be easily restarted after the lifeboat returns to the upright. The design of the fuel and lubricating systems shall prevent the loss of fuel and the loss of more than 250 ml of lubricating oil from the engine during capsize.

4.3 Air cooled engines shall have a duct system to take in cooling air from, and exhaust it to, the outside of the lifeboat. Manually operated dampers shall be provided to enable cooling air to be taken in from, and exhausted to, the interior of the lifeboat.

5 *Construction and fendering*

Notwithstanding regulation 41.1.6, a totally enclosed lifeboat shall be so constructed and fendered as to ensure that the lifeboat renders protection against harmful accelerations resulting from an impact of the lifeboat, when loaded with its full complement of persons and equipment, against the ship's side at an impact velocity of not less than 3.5 m/s.

prescrit à la règle 41.7.7 doit être placée à l'extrémité avant de l'embarcation de sauvetage et l'autre doit être solidement fixée à l'étrave ou à proximité de celle-ci et être prête à servir;

.8 deux hachettes, une à chaque extrémité de l'embarcation de sauvetage;

.9 des récipients étanches à l'eau, contenant un total de 3 litres d'eau douce pour chaque personne que l'embarcation de sauvetage est autorisée à recevoir, dont un litre par personne peut être remplacé par un appareil de dessalement capable de produire la même quantité d'eau douce en deux jours;

.10 un gobelet inoxydable fixé par une aiguillette;

.11 une timbale inoxydable graduée;

.12 une ration alimentaire correspondant au total à 10 000 kilojoules au moins pour chaque personne que l'embarcation de sauvetage est autorisée à recevoir; ces rations doivent être conservées dans des emballages étanches à l'air qui doivent être placés dans un récipient étanche à l'eau;

.13 quatre fusées à parachute satisfaisant aux prescriptions de la règle 35;

.14 six feux à main satisfaisant aux prescriptions de la règle 36;

.15 deux signaux fumigènes flottants satisfaisant aux prescriptions de la règle 37;

.16 une lampe électrique étanche à l'eau susceptible d'être utilisée pour la signalisation en code Morse, ainsi qu'un jeu de piles de rechange et une ampoule de rechange dans une boîte étanche à l'eau;

.17 un miroir de signalisation destiné à être utilisé de jour, avec les instructions nécessaires pour faire des signaux aux navires et aux aéronefs;

.18 un exemplaire des signaux de sauvetage prescrits à la règle V/16, sur une carte étanche à l'eau ou dans une pochette étanche à l'eau;

.19 un sifflet ou un signal sonore équivalent;

.20 un nécessaire pharmaceutique de première urgence placé dans une boîte étanche à l'eau pouvant être refermée hermétiquement après usage;

.21 six doses d'un médicament contre le mal de mer et un sac étanche en cas de vomissement pour chaque personne;

.22 un couteau de poche attaché à l'embarcation par une aiguillette;

.23 trois ouvre-boîtes;

.24 deux bouées de sauvetage flottantes, chacune étant attachée à une ligne flottante d'au moins 30 mètres;

.25 une pompe à main;

6 *Free-fall lifeboats*

A lifeboat arranged for free-fall launching shall be so constructed that it is capable of rendering protection against harmful accelerations resulting from being launched, when loaded with its full complement of persons and equipment, from at least the maximum height at which it is designed to be stowed above the water-line with the ship in its lightest seagoing condition, under unfavourable conditions of trim of up to 10° and with the ship listed not less than 20° either way.

Regulation 45

Lifeboats with a self-contained air support system

In addition to complying with the requirements of regulations 41 and 44, a lifeboat with a self-contained air support system shall be so arranged that, when proceeding with all entrances and openings closed, the air in the lifeboat remains safe and breathable and the engine runs normally for a period of not less than 10 min. During this period the atmospheric pressure inside the lifeboat shall never fall below the outside atmospheric pressure nor shall it exceed it by more than 20 mbar. The system shall have visual indicators to indicate the pressure of the air supply at all times.

Regulation 46

Fire-protected lifeboats

1 In addition to complying with the requirements of regulations 41, 44 and 45, a fire-protected lifeboat when waterborne shall be capable of protecting the number of persons it is permitted to accommodate when subjected to a continuous oil fire that envelops the lifeboat for a period of not less than 8 min.

2 *Water spray system*

A lifeboat which has a water spray fire-protection system shall comply with the following:

.1 water for the system shall be drawn from the sea by a self-priming motor pump. It shall be possible to turn "on" and turn "off" the flow of water over the exterior of the lifeboat;

.2 the seawater intake shall be so arranged as to prevent the intake of flammable liquids from the sea surface;

.3 the system shall be arranged for flushing with fresh water and allowing complete drainage.

.26 un jeu d'engins de pêche;

.27 des outils en nombre suffisant pour effectuer de petits réglages du moteur et de ses accessoires.

.28 un extincteur portatif d'incendie capable d'éteindre un incendie provoqué par l'inflammation d'hydrocarbures;

.29 un projecteur pouvant éclairer efficacement la nuit un objet de couleur claire d'une largeur de 18 mètres, à une distance de 180 mètres, pendant une durée totale de 6 heures et pouvant fonctionner sans interruption pendant 3 heures au moins;

.30 un réflecteur radar efficace;

.31 un nombre suffisant de moyens de protection thermique satisfaisant aux prescriptions de la règle 34 pour 10 p.100 des personnes que l'embarcation de sauvetage est autorisée à recevoir, ou deux si ce nombre est supérieur.

.32 dans le cas des navires qui effectuent des voyages dont la nature et la durée sont telles que, de l'avis de l'Administration, les objets spécifiés aux paragraphes 8.12 et 8.26 ne sont pas nécessaires, l'Administration peut accorder des dispenses à l'égard de ces objets.

9 *Inscriptions sur les embarcations de sauvetage*

9.1 Les dimensions de l'embarcation de sauvetage ainsi que le nombre de personnes qu'elle est autorisée à recevoir doivent être inscrits sur l'embarcation de sauvetage en caractères indélébiles et faciles à lire.

9.2 Le nom du navire auquel l'embarcation de sauvetage appartient et le nom du port d'immatriculation du navire doivent être inscrits des deux bords sur l'avant de l'embarcation en majuscules imprimées en caractères romains.

9.3 L'identification du navire auquel l'embarcation de sauvetage appartient et le numéro de l'embarcation doivent être indiqués de manière à être visibles d'en haut.

Règle 42

Embarcations de sauvetage partiellement fermées

1 Les embarcations de sauvetage partiellement fermées doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 41 ainsi qu'aux prescriptions de la présente règle.

2 Toute embarcation de sauvetage partiellement fermée doit être munie de moyens d'écopage efficaces ou être du type autovideur.

3 Les embarcations de sauvetage partiellement fermées doivent être munies de capots rigides fixés en permanence recouvrant au moins 20 p.100 de la longueur de l'embarcation à partir de l'étrave et au moins 20 p.100 de la longueur de l'embarcation à partir de l'extrémité arrière de celle-ci. L'embarcation doit être munie d'une

tente repliable fixée en permanence qui, associée aux capots rigides, recouvre complètement les occupants de l'embarcation sous un abri étanche aux intempéries et leur offre une protection thermique. La tente doit être conçue de façon à satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 elle doit comporter des sections rigides ou des tubes adéquats qui permettent de la mettre en place;

.2 elle doit pouvoir être facilement mise en place par deux personnes au plus;

.3 elle doit être isolée pour protéger les occupants de la chaleur et du froid au moyen d'au moins deux épaisseurs de matériau séparées par une couche d'air ou par un autre moyen aussi efficace; des dispositions doivent être prises pour empêcher l'eau de s'accumuler dans la couche d'air;

.4 son extérieur doit être d'une couleur très visible et son intérieur d'une couleur qui ne gêne pas les occupants;

.5 elle doit avoir, aux deux extrémités et de chaque côté, des entrées munies de dispositifs de fermeture efficaces et réglables qui puissent être facilement et rapidement ouverts et fermés à partir de l'intérieur ou de l'extérieur afin de permettre la ventilation, mais empêcher l'eau de mer, le vent et le froid d'entrer; un dispositif doit également être prévu pour maintenir solidement les entrées en position ouverte ou en position fermée;

.6 les entrées étant fermées, elle doit à tout moment laisser entrer suffisamment d'air pour les occupants;

.7 elle doit être munie d'un dispositif pour recueillir l'eau de pluie;

.8 les occupants doivent pouvoir sortir de l'embarcation de sauvetage si elle chavire.

4 L'intérieur de l'embarcation de sauvetage doit être d'une couleur très visible.

5 L'installation radiotélégraphique prescrite à la règle 6.2.2 doit être installée dans une cabine assez grande pour contenir à la fois l'appareil et l'opérateur. Il n'est pas nécessaire qu'il s'agisse d'une cabine séparée s'il existe à bord de l'embarcation de sauvetage un espace abrité jugé satisfaisant par l'Administration.

Règle 43

Embarcations de sauvetage partiellement fermées à redressement automatique

1 Les embarcations de sauvetage partiellement fermées à redressement automatiques doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 41 ainsi qu'aux prescriptions de la présente règle.

2 *Habitacle*

2.1 Il doit être prévu des capots rigides fixés en permanence recouvrant au moins 20 p.100 de la longueur de l'embarcation à partir de l'étrave et au moins 20 p.100 de la longueur de l'embarcation à partir de l'extrémité arrière de celle-ci.

2.2 Les capots rigides doivent former deux abris. Si ceux-ci sont munis de cloisons, ils doivent avoir des ouvertures de dimensions suffisantes pour permettre à une personne revêtue d'une combinaison d'immersion ou de vêtements chauds et d'une brassière de sauvetage d'y accéder facilement. La hauteur à l'intérieur des abris doit être suffisante pour que les personnes puissent facilement accéder aux sièges situés dans les parties avant et arrière de l'embarcation.

2.3 Les capots rigides doivent être conçus de manière à comporter des fenêtres ou des panneaux transparents qui laissent pénétrer à l'intérieur de l'embarcation de sauvetage une lumière naturelle suffisante pour rendre inutile l'éclairage artificiel lorsque les ouvertures ou les tentes sont fermées.

2.4 Les capots rigides doivent être pourvus de mains courantes qui fournissent une prise sûre aux personnes se déplaçant sur le pourtour de l'embarcation de sauvetage.

2.5 Les parties découvertes de l'embarcation de sauvetage doivent être munies d'une tente repliable fixée en permanence et conçue de manière à satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 elle doit pouvoir être facilement mise en place par deux personnes au plus en moins de 2 minutes;

.2 elle doit être isolée pour protéger les occupants du froid au moyen d'au moins deux épaisseurs de matériau séparées par une couche d'air ou par un autre moyen aussi efficace.

2.6 L'habitacle constitué par les capots rigides et la tente doit être conçu de façon à satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 il doit permettre l'exécution des opérations de mise à l'eau et de récupération sans qu'aucun des occupants ne sorte de l'habitacle;

.2 il doit avoir, aux deux extrémités et de chaque côté, des entrées munies de dispositifs de fermeture efficaces et réglables qui puissent être facilement et rapidement ouverts et fermés à partir de l'intérieur ou de l'extérieur afin de permettre la ventilation, mais empêcher l'eau de mer, le vent et le froid d'entrer; un dispositif doit également être prévu pour maintenir solidement les entrées en position ouverte ou en position fermée;

.3 il doit laisser entrer à tout moment suffisamment d'air pour les occupants, lorsque la tente est mise en place et que toutes les entrées sont fermées;

.4 il doit être muni d'un dispositif pour recueillir l'eau de pluie;

.5 l'extérieur des capots rigides et de la tente et l'intérieur de la partie de l'embarcation couverte par la tente doivent être d'une couleur très visible. L'intérieur des abris doit être d'une couleur qui ne gêne pas les occupants;

.6 il doit être possible de marcher à l'aviron.

3 *Chavirement et redressement*

3.1 Une ceinture de sécurité doit être fixée à chaque place assise indiquée. La ceinture de sécurité doit être conçue pour maintenir une personne pesant 100 kilogrammes fermement en place lorsque l'embarcation de sauvetage est en position renversée.

3.2 La stabilité de l'embarcation de sauvetage doit être telle que l'embarcation se redresse d'elle-même ou automatiquement lorsqu'elle a un chargement partiel ou complet en personnes et en armement et que les personnes qu'elle transporte sont attachées avec des ceintures de sécurité.

4 *Propulsion*

4.1 Le moteur et le système de transmission doivent être commandés depuis le poste de barre.

4.2 Le moteur et son installation doivent pouvoir fonctionner dans n'importe quelle position au moment du chavirement et continuer à fonctionner après le redressement de l'embarcation de sauvetage ou doivent s'arrêter automatiquement et être facilement remis en marche après que l'embarcation s'est redressée et qu'elle ne contient plus d'eau. Le dispositif d'alimentation en combustible et le circuit de graissage doivent être conçus de manière à éviter toute fuite de combustible et des fuites de plus de 250 millilitres d'huile de graissage pendant le chavirement.

4.3 Les moteurs à refroidissement par air doivent avoir un système de conduite pour prélever l'air de refroidissement et l'évacuer à l'extérieur de l'embarcation de sauvetage. Des volets d'obturation à commande manuelle doivent être prévus pour permettre de prélever et d'évacuer l'air de refroidissement à l'intérieur de l'embarcation de sauvetage.

5 *Construction et défenses*

5.1 Nonobstant les dispositions de la règle 41.1.6, la construction et les défenses des embarcations de sauvetage partiellement fermées à redressement automatique doivent être conçues de façon que l'embarcation assure une protection contre les accélérations dangereuses résultant du choc qui se produit lorsque l'embarcation de sauvetage avec son plein chargement en personnes et en armement heurte le bordé du navire à une vitesse d'au moins 3,5 mètres/seconde.

5.2 L'embarcation de sauvetage doit être à autovidange automatique.

Règle 44

Embarcations de sauvetage complètement fermées

1 Les embarcations de sauvetage complètement fermées doivent satisfaire aux prescriptions de la règle 41 ainsi qu'aux prescriptions de la présente règle.

2 *Habitacle*

Toute embarcation de sauvetage complètement fermée doit être munie d'un habitacle rigide étanche à l'eau qui ferme complètement l'embarcation. L'habitacle doit être conçu de façon à satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 il doit protéger les occupants de la chaleur et du froid;

.2 l'accès à l'embarcation de sauvetage doit se faire par le moyen d'écoutilles qui puissent être fermées pour rendre l'embarcation étanche à l'eau;

.3 les écoutilles doivent être placées de façon à permettre l'exécution des opérations de mise à l'eau et de récupération sans qu'aucun des occupants ne sorte de l'habitacle;

.4 les écoutilles d'accès doivent pouvoir être ouvertes et fermées tant de l'intérieur que de l'extérieur et doivent être munies d'un dispositif permettant de les maintenir solidement en position ouverte;

.5 il doit être possible de marcher à l'aviron;

.6 l'habitacle doit pouvoir supporter la masse totale de l'embarcation de sauvetage, y compris la totalité de l'armement et des machines et le plein chargement en personnes, lorsque l'embarcation se trouve en position renversée, que les écoutilles sont fermées et qu'il n'y a pas infiltration d'eau importante;

.7 l'habitacle doit comporter des fenêtres et des panneaux transparents sur les côtés, qui laissent pénétrer à l'intérieur de l'embarcation de sauvegarde une lumière naturelle suffisante pour rendre inutile l'éclairage artificiel lorsque les écoutilles sont fermées;

.8 l'extérieur de l'habitacle doit être d'une couleur très visible et son intérieur d'une couleur qui ne gêne pas les occupants;

.9 l'habitacle doit être muni de mains courantes qui fournissent une prise sûre aux personnes se déplaçant à l'extérieur de l'embarcation de sauvetage et qui facilitent l'embarquement et le débarquement;

.10 les personnes doivent pouvoir accéder à leur siège à partir d'une entrée sans avoir à enjamber un banc de nage ou d'autres obstacles;

.11 les occupants doivent être protégés contre les effets des dépressions dangereuses susceptibles d'être provoquées par le moteur de l'embarcation de sauvetage.

3 *Chavirement et redressement*

3.1 Une ceinture de sécurité doit être fixée à chaque place assise indiquée. La ceinture de sécurité doit être conçue de manière à maintenir une personne pesant 100 kilogrammes fermement en place lorsque l'embarcation de sauvetage est en position renversée.

3.2 La stabilité de l'embarcation de sauvetage doit être telle que l'embarcation se redresse d'elle-même ou automatiquement, lorsqu'elle a un chargement partiel ou complet en personnes et en armement, que toutes les entrées et les ouvertures sont hermétiquement fermées et que les personnes qu'elle transporte sont attachées avec les ceintures de sécurité.

3.3 L'embarcation de sauvetage doit pouvoir soutenir son plein chargement en personnes et en armement lorsqu'elle est endommagée de la manière prescrite à la règle 41.1.1 et elle doit avoir une stabilité telle qu'en cas de chavirement, elle se remette automatiquement dans une position laissant à ses occupants une issue au-dessus de l'eau.

3.4 Tous les tuyaux d'échappement du moteur, les conduits d'air et les autres ouvertures doivent être conçus de manière à empêcher l'eau de pénétrer à l'intérieur du moteur lorsque l'embarcation de sauvetage chavire et se redresse.

4 *Propulsion*

4.1 Le moteur et le système de transmission doivent être commandés depuis le poste de barre.

4.2 Le moteur et son installation doivent pouvoir fonctionner dans n'importe quelle position au moment du chavirement et continuer à fonctionner après le redressement de l'embarcation de sauvetage ou doivent s'arrêter automatiquement au moment du chavirement et être facilement remis en marche lorsque l'embarcation se redresse. Le dispositif d'alimentation en combustible et le circuit de graissage doivent être conçus de manière à éviter toute fuite de combustible et des fuites de plus de 250 millilitres d'huile de graissage pendant le chavirement.

4.3 Les moteurs à refroidissement par air doivent avoir un système de conduites pour prélever l'air de refroidissement et l'évacuer à l'extérieur de l'embarcation de sauvetage. Des volets d'obturation à commande manuelle doivent être prévus pour permettre de prélever et d'évacuer l'air de refroidissement à l'intérieur de l'embarcation de sauvetage.

5 *Construction et défenses*

Nonobstant les dispositions de la règle 41.1.6, la construction et les défenses d'une embarcation de sauvetage complètement fermée doivent être conçues de façon que l'embarcation assure une protection contre les accélérations dangereuses résultant du choc qui se produit lorsque l'embarcation de sauvetage avec son plein chargement en personnes et en armement heurte le bordé du navire à une vitesse d'au moins 3,5 mètres/seconde.

6 *Embarcations de sauvetage mises à l'eau en chute libre*

Une embarcation de sauvetage conçue pour être mise à l'eau en chute libre doit être construite de façon à assurer une protection contre les accélérations dangereuses résultant de sa mise à l'eau, avec son plein chargement en personnes et en armement, depuis au moins la hauteur maximale à laquelle il est prévu qu'elle sera arrimée au-dessus de la flottaison d'exploitation la moins élevée pour une assiette défavorable allant jusqu'à 10 degrés et une gîte d'au moins 20 degrés d'un bord ou de l'autre.

Règle 45

Embarcations de sauvetage munies d'un système autonome d'approvisionnement en air

Une embarcation de sauvetage munie d'un système autonome d'approvisionnement en air doit non seulement satisfaire aux prescriptions des règles 41 et 44 mais

SECTION V – RESCUE BOATS

Regulation 47

Rescue boats

1 *General requirements*

1.1 Except as provided by this regulation, all rescue boats shall comply with the requirements of regulations 41.1 to 41.7.4 inclusive and 41.7.6, 41.7.7, 41.7.9, 41.7.12 and 41.9.

1.2 Rescue boats may be either of rigid or inflated construction or a combination of both and shall:

.1 be not less than 3.8 m and not more than 8.5 m in length;

.2 be capable of carrying at least five seated persons and a person lying down.

1.3 Rescue boats which are a combination of rigid and inflated construction shall comply with the appropriate requirements of this regulation to the satisfaction of the Administration.

1.4 Unless the rescue boat has adequate sheer, it shall be provided with a bow cover extending for not less than 15% of its length.

1.5 Rescue boats shall be capable of manoeuvring at speeds up to 6 knots and maintaining that speed for a period of at least 4 h.

1.6 Rescue boats shall have sufficient mobility and manoeuvrability in a seaway to enable persons to be retrieved from the water, marshal liferafts and tow the largest liferaft carried on the ship when loaded with its full complement of persons and equipment or its equivalent at a speed of at least 2 knots.

1.7 A rescue boat shall be fitted with an inboard engine or outboard motor. If it is fitted with an outboard motor, the rudder and tiller may form part of the engine. Notwithstanding the requirements of regulation 41.6.1, petrol-driven outboard engines with an approved fuel system may be fitted in rescue boats provided the fuel tanks are specially protected against fire and explosion.

1.8 Arrangements for towing shall be permanently fitted in rescue boats and shall be sufficiently strong to marshal or tow liferafts as required by paragraph 1.6.

1.9 Rescue boats shall be fitted with weathertight stowage for small items of equipment.

2 *Rescue boat equipment*

2.1 All items of rescue boat equipment, with the exception of boat-hooks which shall be kept free for fending off purposes, shall be secured within the rescue boat by lashings, storage in lockers or compartments, storage in brackets or similar

doit également être conçue de façon que, lorsqu'elle est en marche et que toutes les entrées et toutes les ouvertures sont fermées, l'atmosphère à l'intérieur de l'embarcation demeure respirable et sans danger et que le moteur tourne normalement pendant une durée de 10 minutes au moins. Durant cette période, la pression atmosphérique à l'intérieur de l'embarcation de sauvetage ne doit jamais tomber à un niveau inférieur à la pression atmosphérique à l'extérieur ni dépasser celle-ci de plus de 20 millibars. Le système doit être muni de voyants qui indiquent à tout moment la pression de l'air fourni.

Règle 46

Embarcations de sauvetage munies d'un dispositif de protection contre l'incendie

1 Une embarcation de sauvetage munie d'un dispositif de protection contre l'incendie doit non seulement satisfaire aux prescriptions des règles 41, 44 et 45 mais doit également pouvoir, à flot, protéger pendant une durée de 8 minutes au moins le nombre de personnes qu'elle est autorisée à recevoir lorsqu'elle est enveloppée par un feu d'hydrocarbures continu.

2 *Dispositif de pulvérisation d'eau*

Une embarcation de sauvetage qui est protégée contre l'incendie par un dispositif de pulvérisation d'eau doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 le dispositif doit être alimenté en eau de mer au moyen d'une pompe à moteur à amorçage automatique. On doit pouvoir ouvrir et fermer à volonté l'écoulement d'eau sur l'extérieur de l'embarcation de sauvetage;

.2 la prise d'eau de mer doit être disposée de manière à éviter l'aspiration de liquides inflammables flottant à la surface de l'eau;

.3 le dispositif doit être conçu de manière à pouvoir être rincé à l'eau douce et entièrement vidangé.

SECTION V – CANOTS DE SECOURS

Règle 47

Canots de secours

1 *Prescriptions générales*

1.1 Sauf disposition contraire de la présente règle, tous les canots de secours doivent satisfaire aux prescriptions des règles 41.1 à 41.7.4, 41.7.6, 41.7.7, 41.7.9, 41.7.12 et 41.9.

mounting arrangements, or other suitable means. The equipment shall be secured in such a manner as not to interfere with any launching or recovery procedures. All items of rescue boat equipment shall be as small and of as little mass as possible and shall be packed in suitable and compact form.

2.2 The normal equipment of every rescue boat shall consist of:

.1 sufficient buoyant oars or paddles to make headway in calm seas. Thole pins, crutches or equivalent arrangements shall be provided for each oar. Thole pins or crutches shall be attached to the boat by lanyards or chains;

.2 a buoyant bailer;

.3 a binnacle containing an efficient compass which is luminous or provided with suitable means of illumination;

.4 a sea-anchor and tripping line with a hawser of adequate strength not less than 10 m in length;

.5 a painter of sufficient length and strength, attached to the release device complying with the requirements of regulation 41.7.7 and placed at the forward end of the rescue boat;

.6 one buoyant line, not less than 50 m in length, of sufficient strength to tow a liferaft as required by paragraph 1.6;

.7 one waterproof electric torch suitable for Morse signalling, together with one spare set of batteries and one spare bulb in a waterproof container;

.8 one whistle or equivalent sound signal;

.9 a first-aid outfit in a waterproof case capable of being closed tightly after use;

.10 two buoyant rescue quoits, attached to not less than 30 m of buoyant line;

.11 a searchlight capable of effectively illuminating a light-coloured object at night having a width of 18 m at a distance of 180 m for a total period of 6 h and of working for at least 3 h continuously;

.12 an efficient radar reflector.

.13 thermal protective aids complying with the requirements of regulation 34 sufficient for 10% of the number of persons the rescue boat is permitted to accommodate or two, whichever is the greater.

2.3 In addition to the equipment required by paragraph 2.2, the normal equipment of every rigid rescue boat shall include:

.1 a boat-hook;

.2 a bucket;

.3 a knife or hatchet.

1.2 Les canots de secours peuvent être de type rigide, de type gonflé, ou peuvent combiner ces deux types; ils doivent :

.1 ne pas avoir une longueur inférieure à 3,8 mètres ni une longueur supérieure à 8,5 mètres;

.2 pouvoir transporter au moins cinq personnes assises et une personne allongée.

1.3 Les canots de secours qui sont à la fois rigides et gonflés doivent être conformes aux prescriptions pertinentes de la présente règle d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

1.4 A moins d'avoir une tenture suffisante, le canot de secours doit être muni à l'avant d'une tente qui recouvre au moins 15 p.100 de sa longueur.

1.5 Les canots de secours doivent pouvoir manoeuvrer à une vitesse quelconque allant jusqu'à 6 noeuds et maintenir cette vitesse pendant une période de 4 heures au moins.

1.6 Les canots de secours doivent avoir une mobilité et une manoeuvrabilité suffisantes sur houle pour permettre de repêcher des personnes dans l'eau, de rassembler les radeaux de sauvetage et de remorquer le radeau de sauvetage le plus grand que transporte le navire, avec son plein chargement en personnes et en armement, ou son équivalent à une vitesse de 2 noeuds au moins.

1.7 Un canot de secours doit être muni d'un moteur placé à l'intérieur ou d'un moteur hors-bord. S'il est équipé d'un moteur hors-bord, le gouvernail et la barre franche peuvent faire partie du moteur. Nonobstant les prescriptions de la règle 41.6.1, un moteur hors-bord fonctionnant à l'essence et muni d'un système d'alimentation approuvé peut être installé dans un canot de secours à condition que le réservoir d'essence soit spécialement protégé contre l'incendie et les explosions.

1.8 Les canots de secours doivent être munis de dispositifs de remorquage installés de manière permanente et suffisamment résistants pour rassembler ou remorquer des radeaux de sauvetage conformément aux prescriptions du paragraphe 1.6.

1.9 Les canots de secours doivent être munis de moyens d'arrimage étanches aux intempéries destinés à recevoir les menus objets d'armement.

2 *Armement des canots de secours*

2.1 Tous les objets faisant partie de l'armement des canots de secours, à l'exception des gaffes qui doivent rester claires pour permettre de déborder le canot, doivent être arrimés à l'intérieur du canot de secours par des saisines, stockés dans des coffres ou des caissons, assujettis à des supports ou à des garnitures semblables ou maintenus par d'autres moyens adéquats. L'armement doit être assujetti de manière à ne pas gêner les opérations de mise à l'eau ou de récupération. Tous les objets faisant partie de l'armement des canots de secours doivent être aussi petits et légers que possible et ils doivent être emballés de manière adéquate et peu encombrante.

2.4 In addition to the equipment required by paragraph 2.2 the normal equipment of every inflated rescue boat shall consist of:

.1 a buoyant safety knife;

.2 two sponges;

.3 an efficient manually operated bellows or pump;

.4 a repair kit in a suitable container for repairing punctures;

.5 a safety boat-hook.

3 *Additional requirements for inflated rescue boats*

3.1 The requirements of regulations 41.1.3 and 41.1.5 do not apply to inflated rescue boats.

3.2 An inflated rescue boat shall be constructed in such a way that, when suspended by its bridle or lifting hook:

.1 it is of sufficient strength and rigidity to enable it to be lowered and recovered with its full complement of persons and equipment;

.2 it is of sufficient strength to withstand a load of 4 times the mass of its full complement of persons and equipment at an ambient temperature of 20 ± 3° C with all relief valves inoperative;

.3 it is of sufficient strength to withstand a load of 1.1 times the mass of its full complement of persons and equipment at an ambient temperature of −30° C, with all relief valves operative.

3.3 Inflated rescue boats shall be so constructed as to be capable of withstanding exposure:

.1 when stowed on an open deck on a ship at sea;

.2 for 30 days afloat in all sea conditions.

3.4 In addition to complying with the requirements of regulation 41.9, inflated rescue boats shall be marked with a serial number, the maker's name or trade mark and the date of manufacture.

3.5 The buoyancy of an inflated rescue boat shall be provided by either a single tube subdivided into at least five separate compartments of approximately equal volume or two separate tubes neither exceeding 60% of the total volume. The buoyancy tubes shall be so arranged that, in the event of any one of the compartments being damaged, the intact compartments shall be able to support the number of persons which the rescue boat is permitted to accommodate, each having a mass of 75 kg, when seated in their normal positions with positive freeboard over the rescue boat's entire periphery.

3.6 The buoyancy tubes forming the boundary of the inflated rescue boat shall on inflation provide a volume of not less than 0.17 m^3 for each person the rescue boat is permitted to accommodate.

2.2 L'armement normal de chaque canot de secours doit comprendre :

.1 un nombre suffisant d'avirons flottants ou de pagaies pour avancer en eau calme. Des dames de nage, des tolets ou des dispositifs équivalents doivent être prévus pour chaque aviron. Les dames de nage ou les tolets doivent être attachés au canot de secours par des aiguillettes ou des chaînes;

.2 une écope flottante;

.3 un habitacle contenant un compas efficace, qui soit lumineux ou muni de moyens convenables d'éclairage;

.4 une ancre flottante munie d'une ligne de déclenchement avec une aussière d'une résistance adéquate et d'une longueur qui ne soit pas inférieure à 10 mètres;

.5 une bosse d'une longueur et d'une résistance suffisantes, fixée au dispositif de dégagement prescrit à la règle 41.7.7 et placée à l'extrémité avant du canot de secours;

.6 une ligne flottante d'une longueur qui ne soit pas inférieure à 50 mètres et d'une résistance suffisante pour remorquer un radeau de sauvetage conformément aux prescriptions du paragraphe 1.6;

.7 une lampe électrique étanche à l'eau susceptible d'être utilisée pour la signalisation en code Morse, ainsi qu'un jeu de piles de rechange et une ampoule de rechange dans une boîte étanche à l'eau;

.8 un sifflet ou un signal sonore équivalent;

.9 un nécessaire pharmaceutique de première urgence placé dans une boîte étanche à l'eau pouvant être refermée hermétiquement après usage;

.10 deux bouées de sauvetage flottantes, chacune étant attachée à une ligne flottante d'au moins 30 mètres;

.11 un projecteur pouvant éclairer efficacement la nuit un objet de couleur claire d'une largeur de 18 mètres, à une distance de 180 mètres, pendant une durée totale de 6 heures et pouvant fonctionner sans interruption pendant 3 heures au moins.

.12 un réflecteur radar efficace;

.13 un nombre suffisant de moyens de protection thermique satisfaisant aux prescriptions de la règle 34 pour 10 p.100 des personnes que le canot de secours est autorisé à recevoir, ou deux si ce nombre est supérieur.

2.3 Outre l'armement prescrit au paragraphe 2.2, l'armement normal de tout canot de secours rigide doit comprendre :

.1 une gaffe;

3.7 Each buoyancy compartment shall be fitted with a non-return valve for manual inflation and means for deflation. A safety relief valve shall also be fitted unless the Administration is satisfied that such an appliance is unnecessary.

3.8 Underneath the bottom and on vulnerable places on the outside of the inflated rescue boat, rubbing strips shall be provided to the satisfaction of the Administration.

3.9 Where a transom is fitted it shall not be inset by more than 20% of the overall length of the rescue boat.

3.10 Suitable patches shall be provided for securing the painters fore and aft and the becketed lifelines inside and outside the boat.

3.11 The inflated rescue boat shall be maintained at all times in a fully inflated condition.

SECTION VI – LAUNCHING AND EMBARKATION APPLIANCES

Regulation 48

Launching and embarkation appliances

1 *General requirements*

1.1 Each launching appliance together with all its lowering and recovery gear shall be so arranged that the fully equipped survival craft or rescue boat it serves can be safely lowered against a trim of up to 10° and a list of up to 20° either way:

.1 when boarded, as required by regulation 22 or 28, by its full complement of persons;

.2 without persons in the survival craft or rescue boat.

1.2 Notwithstanding the requirements of paragraph 1.1, lifeboat launching appliances for oil tankers, chemical tankers and gas carriers with a final angle of heel greater than 20° calculated in accordance with the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the 1978 Protocol related thereto and the recommendations of the Organization*, as applicable, shall be capable of operating at the final angle of heel on the lower side of the ship.

1.3 A launching appliance shall not depend on any means other than gravity or stored mechanical power which is independent of the ship's power supplies to launch the survival craft or rescue boat it serves in the fully loaded and equipped condition and also in the light condition.

---

* Reference is made to the damage stability requirements of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.4(48) and the International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code) adopted by the Maritime Safety Committee by resolution MSC.5(48).

.2 un seau;

.3 un couteau ou une hachette.

2.4 Outre l'armement prescrit au paragraphe 2.2, l'armement normal de tout canot de secours gonflé doit comprendre :

.1 un couteau de sûreté flottant;

.2 deux éponges;

.3 un soufflet ou une pompe à main efficace;

.4 une trousse d'outils placée dans une enveloppe convenable et destinée à la réparation des crevaisons;

.5 une gaffe de sûreté;

3 *Prescriptions supplémentaires applicables aux canots de secours gonflés*

3.1 Les prescriptions des règles 41.1.3 et 41.1.5 ne s'appliquent pas aux canots de secours gonflés.

3.2 Tout canot de secours gonflé doit être construit de manière que, lorsqu'il est suspendu à l'élingue ou au croc de levage :

.1 il ait une résistance et une rigidité suffisantes pour pouvoir être amené et récupéré avec son plein chargement en personnes et en armement;

.2 il ait une résistance suffisante pour supporter une charge correspondant à quatre fois la masse de son plein chargement en personnes et en armement à une température ambiante de 20°C, plus ou moins 3°C, aucune des soupapes de sécurité ne fonctionnant;

.3 il ait une résistance suffisante pour supporter une charge correspondant à 1,1 fois la masse de son plein chargement en personnes et en armement à une température ambiante de moins 30°C, les soupapes de sûreté fonctionnant toutes.

3.3 Les canots de secours gonflés doivent être construits de façon à pouvoir résister aux intempéries :

.1 lorsqu'ils sont arrimés sur le pont découvert d'un navire en mer;

.2 pendant 30 jours à flot quel que soit l'état de la mer.

3.4 Les canots de secours gonflés doivent non seulement satisfaire aux prescriptions de la règle 41.9, mais doivent également porter l'indication d'un numéro de série, du nom du constructeur ou de la marque de fabrique et de la date de construction.

3.5 La flottabilité d'un canot de secours gonflé doit être assurée soit par une chambre à air unique comportant au moins cinq compartiments distincts qui ont tous

1.4 A launching mechanism shall be so arranged that it may be actuated by one person from a position on the ship's deck, and from a position within the survival craft or rescue boat; the survival craft shall be visible to the person on deck operating the launching mechanism.

1.5 Each launching appliance shall be so constructed that a minimum amount of routine maintenance is necessary. All parts requiring regular maintenance by the ship's crew shall be readily accessible and easily maintained.

1.6 The winch brakes of a launching appliance shall be of sufficient strength to withstand:

.1 a static test with a proof load of not less than 1.5 times the maximum working load; and

.2 a dynamic test with a proof load of not less than 1.1 times the maximum working load at maximum lowering speed.

1.7 The launching appliance and its attachments other than winch brakes shall be of sufficient strength to withstand a static proof load on test of not less than 2.2 times the maximum working load.

1.8 Structural members and all blocks, falls, padeyes, links, fastenings and all other fittings used in connection with launching equipment shall be designed with not less than a minimum factor of safety on the basis of the maximum working load assigned and the ultimate strength of the material used for construction. A minimum factor of safety of 4.5 shall be applied to all davit and winch structural members, and a minimum factor of safety of 6 shall be applied to falls, suspension chains, links and blocks.

1.9 Each launching appliance shall, as far as practicable, remain effective under conditions of icing.

1.10 A lifeboat launching appliance shall be capable of recovering the lifeboat with its crew.

1.11 The arrangements of the launching appliance shall be such as to enable safe boarding of the survival craft in accordance with the requirements of regulations 38.4.2, 38.4.3, 41.3.1 and 41.3.2.

2 *Launching appliances using falls and a winch*

2.1 Falls shall be of rotation-resistant and corrosion-resistant steel wire rope.

2.2 In the case of a multiple drum winch, unless an efficient compensatory device is fitted, the falls shall be so arranged as to wind off the drums at the same rate when lowering, and to wind on to the drums evenly at the same rate when hoisting.

2.3 Every rescue boat launching appliance shall be fitted with a powered winch motor of such capacity that the rescue boat can be raised from the water with its full complement of persons and equipment.

approximativement le même volume ou par deux chambres à air distinctes, le volume de l'une ou de l'autre n'étant pas supérieur à 60 p.100 du volume total. Les chambres à air doivent être conçues de telle façon que, si l'un quelconque des compartiments est endommagé, les compartiments intacts soient capables de soutenir le nombre de personnes, d'un poids moyen de 75 kilogrammes, assises en position normale, que le canot de secours est autorisé à recevoir, et que, dans ce cas, le franc-bord reste positif sur toute la périphérie du canot de secours.

3.6 Les chambres à air qui constituent le pourtour du canot de secours gonflé doivent, lorsqu'elles sont gonflées, fournir un volume qui ne soit pas inférieur à 0,17 mètre cube pour chaque personne que le canot de secours est autorisé à recevoir.

3.7 Chaque compartiment doit être muni d'un clapet de non-retour destiné au gonflage à la main et de moyens permettant de le dégonfler. Une soupape régulatrice de pression doit également être prévue, à moins que l'Administration n'estime qu'un tel dispositif n'est pas nécessaire.

3.8 Des bandes de ragage doivent être placées sous le fond du canot de secours gonflé et aux points vulnérables de sa paroi extérieure, d'une manière jugée satisfaisante par l'Administration.

3.9 S'il est prévu un tableau, sa distance par rapport à l'arrière du canot de secours ne doit pas dépasser 20 p.100 de la longueur totale du canot de secours.

3.10 Des renforts appropriés doivent être prévus pour amarrer les bosses avant et arrière et les filières disposées en guirlande à l'intérieur et à l'extérieur du canot de secours.

3.11 Le canot de secours gonflé doit être maintenu entièrement gonflé en permanence.

SECTION VI – DISPOSITIFS DE MISE A L'EAU ET D'EMBARQUEMENT

Règle 48

Dispositifs de mise à l'eau et d'embarquement

1 *Prescriptions générales*

1.1 Tout dispositif de mise à l'eau, ainsi que tout son mécanisme d'amenage et de récupération, doit être conçu de telle façon que l'embarcation ou le radeau de sauvetage ou le canot de secours qu'il dessert puisse être amené en toute sécurité avec tout son armement alors que le navire a une assiette pouvant atteindre 10 degrés et une gîte pouvant atteindre 20 degrés d'un bord ou de l'autre :

.1 dans les conditions d'embarquement prescrites à la règle 22 ou à la règle 28 avec un plein chargement en personnes;

2.4 An efficient hand gear shall be provided for recovery of each survival craft and rescue boat. Hand gear handles or wheels shall not be rotated by moving parts of the winch when the survival craft or rescue boat is being lowered or when it is being hoisted by power.

2.5 Where davit arms are recovered by power, safety devices shall be fitted which will automatically cut off the power before the davit arms reach the stops in order to avoid overstressing the falls or davits, unless the motor is designed to prevent such overstressing.

2.6 The speed at which the survival craft or rescue boat is lowered into the water shall be not less than that obtained from the formula:

$$S = 0.4 + (0.02 \times H)$$

where S = speed of lowering in metres per second

and H = height in metres from davit head to the waterline at the lightest seagoing condition.

2.7 The maximum lowering speed shall be established by the Administration having regard to the design of the survival craft or rescue boat, the protection of its occupants from excessive forces, and the strength of the launching arrangements taking into account inertia forces during an emergency stop. Means shall be incorporated in the appliance to ensure that this speed is not exceeded.

2.8 Every rescue boat launching appliance shall be capable of hoisting the rescue boat when loaded with its full rescue boat complement of persons and equipment at a rate of not less than 0.3 m/s.

2.9 Every launching appliance shall be fitted with brakes capable of stopping the descent of the survival craft or rescue boat and holding it securely when loaded with its full complement of persons and equipment; brake pads shall, where necessary, be protected from water and oil.

2.10 Manual brakes shall be so arranged that the brake is always applied unless the operator, or a mechanism activated by the operator, holds the brake control in the "off" position.

3 *Float-free launching*

Where a survival craft requires a launching appliance and is also designed to float free, the float-free release of the survival craft from its stowed position shall be automatic.

4 *Free-fall launching*

Every free-fall launching appliance using an inclined plane shall, in addition to complying with the applicable requirements of paragraph 1, also comply with the following requirements:

.1 The launching appliance shall be so arranged that excessive forces are not experienced by the occupants of the survival craft during launching.

.2 lorsqu'il n'y a personne dans l'embarcation ou le radeau de sauvetage ou dans le canot de secours.

1.2 Nonobstant les prescriptions du paragraphe 1.1, les dispositifs de mise à l'eau des embarcations de sauvetage à bord des pétroliers, des navires-citernes pour produits chimiques et des transporteurs de gaz dont l'angle de gîte final, calculé conformément à la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires telle que modifiée par le Protocole de 1978 y relatif ainsi qu'aux recommandations de l'Organisation*, est supérieur à 20 degrés doivent être capables de fonctionner du côté le plus bas du navire à l'angle de gîte final.

1.3 Un dispositif de mise à l'eau ne doit pas dépendre de moyens autres que la gravité ou qu'une énergie mécanique accumulée indépendante de l'approvisionnement du navire en énergie pour pouvoir mettre à l'eau l'embarcation ou le radeau de sauvetage ou le canot de secours qu'il dessert, avec son plein chargement et tout son armement et également à l'état lège.

1.4 Un mécanisme de mise à l'eau doit être disposé de telle façon qu'il puisse être manoeuvré par une personne se trouvant à un emplacement situé sur le pont, et par une personne se trouvant à l'intérieur de l'embarcation ou du radeau de sauvetage ou du canot de secours; l'embarcation ou le radeau de sauvetage doit pouvoir être vu par la personne qui actionne le mécanisme de mise à l'eau depuis le pont.

1.5 Chaque dispositif de mise à l'eau doit être conçu de telle façon que les opérations courantes d'entretien soient réduites au minimum. Tous les éléments du dispositif nécessitant un entretien régulier par l'équipage du navire doivent être faciles à atteindre et à entretenir.

1.6 Les freins du treuil d'un dispositif de mise à l'eau doivent avoir une résistance suffisante pour supporter :

.1 une charge d'essai statique qui ne soit pas inférieure à 1,5 fois la charge de service maximale; et

.2 une charge d'essai dynamique qui ne soit pas inférieure à 1,1 fois la charge de service maximale à la vitesse maximale d'amenage.

1.7 Le dispositif de mise à l'eau et ses accessoires autres que les freins de treuil doivent avoir une résistance suffisante pour supporter une charge d'essai statique qui ne soit pas inférieure à 2,2 fois la charge de service maximale.

1.8 Les éléments de structure ainsi que les poulies, garants, boucles, mailles, pièces d'attache et tous autres accessoires utilisés dans les dispositifs de mise à l'eau doivent être conçus avec au moins un facteur minimal de sécurité en fonction de la charge de service maximale prévue et de la résistance à la rupture des matériaux utilisés dans la

* Il convient de se reporter aux prescriptions relatives à la stabilité après avarie du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC) que le Comité de la sécurité maritime a adopté par la résolution MSC.4(48) et du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (Recueil IGC) que le Comité de la sécurité maritime a adopté par la résolution MSC.5(48).

.2 The launching appliance shall be a rigid structure with a ramp angle and length sufficient to ensure that the survival craft effectively clears the ship.

.3 The launching appliance shall be efficiently protected against corrosion and be so constructed as to prevent incendive friction or impact sparking during the launching of the survival craft.

5 *Evacuation-slide launching and embarkation*

Every evacuation-slide launching appliance shall, in addition to complying with the applicable requirements of paragraph 1, also comply with the following requirements:

.1 The evacuation slide shall be capable of being deployed by one person at the embarkation station.

.2 The evacuation slide shall be capable of being used in high winds and in a seaway.

6 *Liferaft launching appliances*

Every liferaft launching appliance shall comply with the requirements of paragraphs 1 and 2, except with regard to use of gravity for turning out the appliance, embarkation in the stowed position and recovery of the loaded liferaft. The launching appliance shall be so arranged as to prevent premature release during lowering and shall release the liferaft when waterborne.

7 *Embarkation ladders*

7.1 Handholds shall be provided to ensure a safe passage from the deck to the head of the ladder and vice versa.

7.2 The steps of the ladder shall be:

.1 made of hardwood, free from knots or other irregularities, smoothly machined and free from sharp edges and splinters, or of suitable material of equivalent properties;

.2 provided with an efficient non-slip surface either by longitudinal grooving or by the application of an approved non-slip coating;

.3 not less than 480 mm long, 115 mm wide and 25 mm in depth, excluding any non-slip surface or coating;

.4 equally spaced not less than 300 mm or more than 380 mm apart and secured in such a manner that they will remain horizontal.

7.3 The side ropes of the ladder shall consist of two uncovered manila ropes not less than 65 mm in circumference on each side. Each rope shall be continuous with no joints below the top step. Other materials may be used provided the dimensions, breaking strain, weathering, stretching and gripping properties are at least equivalent to those of manila rope. All rope ends shall be secured to prevent unravelling.

construction. Un facteur minimal de sécurité de 4,5 doit être appliqué à tous les éléments de structure des bossoirs et des treuils et un facteur minimal de sécurité de 6 doit être appliqué aux garants, aux chaînes de suspension, aux mailles et aux poulies.

1.9 Chaque dispositif de mise à l'eau doit, dans toute la mesure du possible, conserver son efficacité en cas de givrage.

1.10 Le dispositif de mise à l'eau d'une embarcation de sauvetage doit permettre de récupérer l'embarcation avec son équipage.

1.11 La disposition du système de mise à l'eau doit être telle qu'elle permette l'embarquement en toute sécurité dans l'embarcation ou le radeau de sauvetage, conformément aux prescriptions des règles 38.4.2, 38.4.3, 41.3.1 et 41.3.2.

2 *Dispositifs de mise à l'eau utilisant des garants et un treuil*

2.1 Les garants doivent être des câbles d'acier résistant aux torsions et à la corrosion.

2.2 Dans le cas d'un treuil à tambour multiple, les garants doivent être disposés de façon qu'ils se déroulent à la même vitesse lors des opérations d'amenage, et qu'ils s'enroulent régulièrement et à la même vitesse sur les tambours lors des opérations de hissage, sauf lorsqu'ils sont munis d'un dispositif compensateur efficace.

2.3 Tout dispositif de mise à l'eau pour canot de secours doit être pourvu d'un treuil à moteur d'une capacité telle que le canot de secours puisse être soulevé hors de l'eau avec son plein chargement en personnes et en armement.

2.4 Une commande à main efficace doit également être prévue pour les opérations de récupération de chaque embarcation ou radeau de sauvetage et de chaque canot de secours. Les manivelles ou les volants de commande à main ne doivent pas pouvoir être entraînés par les éléments mobiles du treuil lorsque l'embarcation de sauvetage, le radeau de sauvetage ou le canot de secours est amené ou hissé mécaniquement.

2.5 Lorsque les bras de bossoirs sont rentrés mécaniquement, des dispositifs de sécurité doivent être prévus pour arrêter automatiquement le moteur avant que les bras de bossoirs ne viennent frapper les butoirs et éviter ainsi d'imposer des contraintes excessives aux garants ou aux bossoirs, à moins que le moteur ne soit conçu pour éviter ces contraintes excessives.

2.6 La vitesse à laquelle les embarcations et radeaux de sauvetage et le canot de secours sont amenés jusqu'à l'eau ne doit pas être inférieure à la vitesse calculée d'après la formule suivante :

$$S = 0,4 + (0,02 \times H)$$

dans cette formule :

S = vitesse d'amenage en mètres/seconde

et H = distance en mètres de la tête de bossoir à la flottaison d'exploitation la moins élevée.

2.7 L'Administration doit déterminer la vitesse maximale d'amenage en prenant en considération la conception de l'embarcation ou du radeau de sauvetage ou du canot de secours, la protection des occupants contre des forces excessives et la résistance des dispositifs de mise à l'eau compte tenu des forces d'inertie pendant un arrêt d'urgence. Le dispositif doit être pourvu des moyens appropriés pour que cette vitesse ne soit pas dépassée.

2.8 Tout dispositif de mise à l'eau pour canot de secours doit pouvoir hisser celui-ci avec son plein chargement en personnes et en armement, à une vitesse qui ne doit pas être inférieure à 0,3 mètre/seconde.

2.9 Tout dispositif de mise à l'eau doit être muni de freins capables d'arrêter la descente des embarcations ou radeaux de sauvetage ou des canots de secours et de les maintenir en toute sécurité avec leur plein chargement en personnes et en armement; les patins des freins doivent être protégés s'il y a lieu contre l'eau et les hydrocarbures.

2.10 Les freins à main doivent être installés de façon telle qu'ils restent toujours serrés, sauf si l'opérateur ou un mécanisme actionné par l'opérateur maintient la commande de frein dans la position qui correspond aux freins desserrés.

3 *Mise à l'eau par dégagement libre*

Dans le cas d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage qui utilise un dispositif de mise à l'eau et qui est également conçu pour surnager librement, le dégagement libre de l'embarcation ou du radeau de sauvetage de sa position d'arrimage doit s'effectuer automatiquement.

4 *Mise à l'eau en chute libre*

Tout dispositif de mise à l'eau en chute libre qui utilise un plan incliné doit non seulement satisfaire aux prescriptions du paragraphe 1, mais doit également satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 Le dispositif de mise à l'eau doit être conçu de manière à éviter que les occupants de l'embarcation ou du radeau de sauvetage ne soient soumis à des forces excessives au cours de la mise à l'eau.

.2 Le dispositif de mise à l'eau doit avoir une structure rigide et avoir une pente et une longueur suffisantes pour garantir que l'embarcation ou le radeau de sauvetage tombe effectivement à l'écart du navire.

.3 Le dispositif de mise à l'eau doit être efficacement protégé contre la corrosion et doit être construit de façon à ne produire aucune étincelle incendiaire à la suite d'un frottement ou d'un choc au cours de la mise à l'eau d'une embarcation ou d'un radeau de sauvetage.

5 *Mise à l'eau et embarquement par glissière*

Tout dispositif de mise à l'eau par glissière doit satisfaire non seulement aux prescriptions applicables du paragraphe 1, mais doit également satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 La glissière doit pouvoir être déployée par une seule personne au poste d'embarquement.

.2 La glissière doit pouvoir être utilisée par grand vent et sur houle.

6 *Dispositif de mise à l'eau pour radeau de sauvetage*

Tout dispositif de mise à l'eau pour radeau de sauvetage doit satisfaire aux prescriptions des paragraphes 1 et 2, à l'exception des prescriptions concernant l'utilisation de la gravité pour déborder le dispositif à l'extérieur du navire, pour l'embarquement en position d'arrimage et pour la récupération des radeaux de sauvetage chargés. Le dispositif de mise à l'eau doit en outre être conçu de façon à empêcher le largage prématuré du radeau pendant la mise à l'eau et à permettre son largage lorsqu'il est à flot.

7 *Echelles d'embarquement*

7.1 Des mains courantes doivent être prévues pour assurer la sécurité du passage entre le pont et le sommet de l'échelle, et vice versa.

7.2 Les marches de l'échelle doivent :

.1 être en bois dur, exemptes de noeuds ou autres irrégularités, être planées et ne comporter ni arêtes vives ni éclats, ou être dans un matériau adéquat ayant des propriétés équivalentes;

.2 comporter une surface véritablement antidérapante obtenue soit en la rainurant dans le sens longitudinal, soit en lui appliquant un revêtement antidérapant approuvé;

.3 compte non tenu de toute surface ou de tout revêtement antidérapant, mesurer au moins 480 millimètres de longueur, 115 millimètres de largeur et 25 millimètres d'épaisseur;

.4 être placées à égale distance les unes des autres à intervalles de 300 millimètres au moins et de 380 millimètres au plus et être fixées de manière à être maintenues à l'horizontale.

7.3 Les cordages latéraux de l'échelle doivent être constitués par deux cordages en manille nus de chaque côté, ayant une circonférence de 65 millimètres au moins. Chaque cordage doit être d'une seule longueur, sans joints au-dessous du barreau supérieur. D'autres matériaux peuvent être utilisés à condition que leurs dimensions, leur résistance à la rupture, aux intempéries et à l'allongement et la manière dont ils adhèrent à la main équivalent au moins à celles du cordage en manille. Toutes les extrémités des cordages doivent être arrêtées afin d'éviter qu'elles ne s'effilochent.

SECTION VII – OTHER LIFE-SAVING APPLIANCES

Regulation 49

Line-throwing appliances

1 Every line-throwing appliance shall:

.1 be capable of throwing a line with reasonable accuracy;

.2 include not less than four projectiles each capable of carrying the line at least 230 m in calm weather;

.3 include not less than four lines each having a breaking strength of not less than 2 kN;

.4 have brief instructions or diagrams clearly illustrating the use of the line-throwing appliance.

2 The rocket, in the case of a pistol fired rocket, or the assembly, in the case of an integral rocket and line, shall be contained in a water-resistant casing. In addition, in the case of a pistol-fired rocket, the line and rockets together with the means of ignition shall be stowed in a container which provides protection from the weather.

Regulation 50

General emergency alarm system

The general emergency alarm system shall be capable of sounding the general emergency alarm signal consisting of seven or more short blasts followed by one long blast on the ship's whistle or siren and additionally on an electrically operated bell or klaxon or other equivalent warning system, which shall be powered from the ship's main supply and the emergency source of electrical power required by regulation II-1/42 or II-1/43, as appropriate. The system shall be capable of operation from the navigating bridge and, except for the ship's whistle, also from other strategic points. The system shall be audible throughout all the accommodation and normal crew working spaces.

SECTION VII – AUTRES ENGINS DE SAUVETAGE

Règle 49

Appareils lance-amarre

1. Tout appareil lance-amarre doit :

.1 pouvoir lancer une ligne avec une précision suffisante;

.2 comprendre au moins quatre fusées pouvant chacune porter la ligne à une distance qui soit au moins égale à 230 mètres par temps calme;

.3 comprendre au moins quatre lignes ayant chacune une résistance à la rupture qui ne soit pas inférieure à 2 kilonewtons;

.4 avoir un mode d'emploi ou des diagrammes brefs illustrant clairement l'utilisation de l'appareil lance-amarre.

2 La fusée, dans le cas d'une fusée tirée au moyen d'un pistolet, ou l'ensemble, dans le cas d'une fusée et d'une ligne constituant un tout, doit être contenu dans une enveloppe résistante à l'eau. En outre, dans le cas d'une fusée tirée au moyen d'un pistolet, la ligne et les fusées ainsi que le dispositif d'allumage doivent être rangés dans une boîte qui assure une protection contre les intempéries.

Règle 50

Système d'alarme générale en cas de situation critique

Le système d'alarme générale en cas de situation critique doit pouvoir donner le signal d'alarme générale, consistant en sept coups brefs ou davantage, suivis d'un coup long, au moyen du sifflet ou de la sirène du navire et également d'une cloche ou d'un klaxon fonctionnant à l'électricité ou au moyen d'un autre système avertisseur équivalent, qui doit être alimenté par la source principale d'énergie électrique du navire et par la source d'énergie électrique de secours prescrite, selon le cas, à la règle II-1/42 ou à la règle II-1/43. Le système doit pouvoir être déclenché à partir de la passerelle de navigation et, à l'exception du sifflet du navire, depuis d'autres points stratégiques. Les signaux doivent pouvoir être entendus dans tous les locaux d'habitation et dans tous les espaces où les membres de l'équipage travaillent habituellement.

SECTION VIII – MISCELLANEOUS

Regulation 51

Training manual

The training manual, which may comprise several volumes, shall contain instructions and information, in easily understood terms illustrated wherever possible, on the life-saving appliances provided in the ship and on the best methods of survival. Any part of such information may be provided in the form of audio-visual aids in lieu of the manual. The following shall be explained in detail:

.1 donning of lifejackets and immersion suits, as appropriate;

.2 muster at the assigned stations;

.3 boarding, launching, and clearing the survival craft and rescue boats;

.4 method of launching from within the survival craft;

.5 release from launching appliances;

.6 methods and use of devices for protection in launching areas, where appropriate;

.7 illumination in launching areas;

.8 use of all survival equipment;

.9 use of all detection equipment;

.10 with the assistance of illustrations, the use of radio life-saving appliances;

.11 use of drogues;

.12 use of engine and accessories;

.13 recovery of survival craft and rescue boats including stowage and securing;

.14 hazards of exposure and the need for warm clothing;

.15 best use of the survival craft facilities in order to survive;

.16 methods of retrieval, including the use of helicopter rescue gear (slings, baskets, stretchers), breeches-buoy and shore life-saving apparatus and ship's line-throwing apparatus;

.17 all other functions contained in the muster list and emergency instructions;

.18 instructions for emergency repair of the life-saving appliances.

SECTION VIII – DIVERS

Règle 51

Manuel de formation

Le manuel de formation, qui peut comporter plusieurs volumes, doit contenir des instructions et des renseignements, rédigés en des termes simples et illustrés dans toute la mesure du possible, sur les engins de sauvetage se trouvant à bord du navire et sur les meilleures méthodes de survie. Tout renseignement ainsi prescrit peut être fourni grâce à un matériel audio-visuel utilisé à la place du manuel. Le manuel doit contenir des renseignements détaillés sur les points suivants :

.1 manière d'endosser les brassières de sauvetage et les combinaisons d'immersion, selon le cas;

.2 rassemblement aux postes assignés;

.3 embarquement dans les embarcations et radeaux de sauvetage et les canots de secours, mise à l'eau et dégagement du bord du navire;

.4 méthode de mise à l'eau depuis l'intérieur de l'embarcation ou du radeau de sauvetage;

.5 dégagement des dispositifs de mise à l'eau;

.6 modes d'emploi et utilisation des dispositifs de protection dans les zones de mise à l'eau, le cas échéant;

.7 éclairage dans les zones de mise à l'eau;

.8 emploi de tous les dispositifs de survie;

.9 emploi de tous les dispositifs de détection;

.10 démonstration illustrée de l'emploi des dispositifs de sauvetage radioélectriques;

.11 emploi des ancres flottantes;

.12 emploi des moteurs et des accessoires;

.13 récupération des embarcations et radeaux de sauvetage et des canots de secours, y compris l'arrimage et l'assujettissement;

.14 risques que présente l'exposition aux intempéries et nécessité d'avoir des vêtements chauds;

.15 utilisation optimale des dispositifs à bord des embarcations ou radeaux de sauvetage afin d'assurer la survie;

Regulation 52

Instructions for on-board maintenance

Instructions for on-board maintenance of life-saving appliances shall be easily understood, illustrated wherever possible, and, as appropriate, shall include the following for each appliance:

.1 a checklist for use when carrying out the inspections required by regulation 19.7;

.2 maintenance and repair instructions;

.3 schedule of periodic maintenance;

.4 diagram of lubrication points with the recommended lubricants;

.5 list of replaceable parts;

.6 list of sources of spare parts;

.7 log for records of inspections and maintenance.

Regulation 53

Muster list and emergency instructions

1 The muster list shall specify details of the general emergency alarm signal prescribed by regulation 50 and also action to be taken by crew and passengers when this alarm is sounded. The muster list shall also specify how the order to abandon ship will be given.

2 The muster list shall show the duties assigned to the different members of the crew including:

.1 closing of the watertight doors, fire doors, valves, scuppers, sidescuttles, skylights, portholes and other similar openings in the ship;

.2 equipping of the survival craft and other life-saving appliances;

.3 preparation and launching of survival craft;

.4 general preparations of other life-saving appliances;

.5 muster of passengers;

.6 use of communication equipment;

.7 manning of fire parties assigned to deal with fires;

.8 special duties assigned in respect of the use of fire-fighting equipment and installations.

.16 méthodes de récupération, notamment utilisation du matériel de sauvetage par hélicoptères (élingues, paniers, brancards), des bouées culottes et des appareils de survie à terre ainsi que de l'appareil lance-amarre du navire;

.17 toutes autres fonctions énumérées dans le rôle d'appel et dans les consignes en cas de situation critique;

.18 des instructions pour les réparations d'urgence des engins de sauvetage.

Règle 52

Consignes pour l'entretien à bord

Les consignes pour l'entretien des engins de sauvetage à bord doivent être faciles à comprendre, comporter des illustrations chaque fois que cela est possible et comprendre, selon le cas, les renseignements suivants pour chaque type d'engin:

.1 une liste de contrôle à utiliser pour les inspections prescrites à la règle 19.7;

.2 des instructions relatives à l'entretien et aux réparations;

.3 un programme d'entretien périodique;

.4 un diagramme des points de graissage et l'indication des lubrifiants recommandés;

.5 une liste des pièces susceptibles d'être remplacées;

.6 une liste des provenances de pièces de rechange;

.7 un registre des données relatives aux inspections et à l'entretien.

Règle 53

Rôle d'appel et consignes en cas de situation critique

1 Le rôle d'appel doit fournir des précisions concernant le signal d'alarme générale en cas de situation critique prescrit à la règle 50 ainsi que les mesures que l'équipage et les passagers doivent prendre lorsque cette alarme est déclenchée. Le rôle d'appel doit également préciser de quelle façon l'ordre d'abandonner le navire sera donné.

2 Le rôle d'appel doit indiquer les fonctions assignées aux différents membres de l'équipage en ce qui concerne notamment :

3 The muster list shall specify which officers are assigned to ensure that life-saving and fire appliances are maintained in good condition and are ready for immediate use.

4 The muster list shall specify substitutes for key persons who may become disabled, taking into account that different emergencies may call for different actions.

5 The muster list shall show the duties assigned to members of the crew in relation to passengers in case of emergency. These duties shall include:

.1 warning the passengers;

.2 seeing that they are suitably clad and have donned their lifejackets correctly;

.3 assembling passengers at muster stations;

.4 keeping order in the passageways and on the stairways and generally controlling the movements of the passengers;

.5 ensuring that a supply of blankets is taken to the survival craft.

6 The muster list shall be prepared before the ship proceeds to sea. After the muster list has been prepared, if any change takes place in the crew which necessitates an alteration in the muster list, the master shall either revise the list or prepare a new list.

7 The format of the muster list used on passenger ships shall be approved."

.1 la fermeture des portes étanches à l'eau, des portes d'incendie, des sectionnements, des dalots, des hublots, des claires-voies, des sabords et autres ouvertures analogues à bord du navire;

.2 l'armement des embarcations, radeaux et autres engins de sauvetage;

.3 la préparation et la mise à l'eau des embarcations et radeaux de sauvetage;

.4 la préparation générale des autres engins de sauvetage;

.5 le rassemblement des passagers;

.6 l'emploi du matériel de radiocommunications;

.7 les effectifs des équipes d'incendie chargées de lutter contre les incendies;

.8 les tâches spéciales concernant l'utilisation du matériel et des installations de lutte contre l'incendie.

3 Le rôle d'appel doit indiquer quels sont les officiers auxquels incombe la responsabilité de veiller à ce que les engins de sauvetage et dispositifs de lutte contre l'incendie soient maintenus en bon état de fonctionnement et puissent être employés immédiatement.

4 Le rôle d'appel doit prévoir des remplaçants pour les personnes occupant des postes clés qui peuvent être frappées d'incapacité, étant entendu que des situations différentes peuvent exiger des mesures différentes.

5 Le rôle d'appel doit indiquer les tâches assignées aux membres de l'équipage à l'égard des passagers en cas de situation critique. Les membres de l'équipage doivent notamment :

.1 avertir les passagers;

.2 vérifier qu'ils portent des vêtements appropriés et qu'ils ont endossé leurs brassières de sauvetage correctement;

.3 réunir les passagers aux postes de rassemblement;

.4 maintenir l'ordre dans les coursives et les escaliers et d'une manière générale surveiller les mouvements des passagers;

.5 veiller à ce que les embarcations et radeaux de sauvetage soient approvisionnés en couvertures.

6 Le rôle d'appel doit être établi avant l'appareillage du navire. Si, après l'établissement du rôle d'appel, la composition de l'équipage subit des modifications qui appellent des changements du rôle d'appel, le capitaine doit le réviser ou en établir un nouveau.

7 La présentation du rôle d'appel utilisé à bord des navires à passagers doit être approuvée.

Part 4

CHAPTER IV

RADIOTELEGRAPHY AND RADIOTELEPHONY

Regulation 2

Terms and definitions

The following new sub-paragraph is added:

"(i) 'Emergency position-indicating radio beacon' means a station in the mobile service the emissions of which are intended to facilitate search and rescue operations."

The following new regulations are added:

"Regulation 14-1

Survival craft emergency position-indicating radio beacons

(a) Survival craft emergency position-indicating radio beacons required by regulation III/6.2.3 to be carried in survival craft shall provide transmissions to enable aircraft to locate the survival craft and may also provide transmissions for alerting purposes.

(b) Survival craft emergency position-indicating radio beacons shall, at least, be capable of transmitting alternately or simultaneously signals complying with the relevant standards and recommended practices of the International Civil Aviation Organization (ICAO) on the frequencies 121.5 MHz and 243.0 MHz.

(c) Survival craft emergency position-indicating radio beacons shall:

(i) be of a highly visible colour, so designed that they can be used by an unskilled person and so constructed that they may be easily tested and maintained. Batteries shall not require replacement at intervals of less than 12 months, taking into account testing arrangements;

(ii) be watertight, capable of floating and being dropped into the water without damage from a height of at least 20 m;

(iii) be capable only of manual activation and de-activation;

(iv) be portable, lightweight, and compact;

(v) be provided with an indication that signals are being emitted;

Partie 4

CHAPITRE IV

RADIOTELEGRAPHIE ET RADIOTELEPHONIE

Règle 2

Termes et définitions

Le nouveau paragraphe suivant est ajouté :

«i) 'Radiobalise de localisation des sinistres' désigne une station du service mobile, dont les émissions sont destinées à faciliter les opérations de recherche et de sauvetage.»

Les nouvelles règles suivantes sont ajoutées :

«Règle 14-1

Radiobalises de localisation des sinistres pour embarcations et radeaux de sauvetage

a) Les radiobalises de localisation des sinistres pour embarcations et radeaux de sauvetage exigées à bord des embarcations et radeaux de sauvetage par la règle III/6.2.3 doivent émettre des signaux qui permettent aux aéronefs de repérer les embarcations et les radeaux de sauvetage; elles peuvent également émettre des signaux aux fins de l'alerte.

b) Les radiobalises de localisation des sinistres pour embarcations et radeaux de sauvetage doivent pouvoir au moins émettre alternativement ou simultanément des signaux conformes aux normes et aux pratiques recommandées pertinentes de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) sur les fréquences 121,5 MHz et 243,0 MHz.

c) Les radiobalises de localisation des sinistres pour embarcations et radeaux de sauvetage doivent :

i) être d'une couleur très visible, être conçues de façon à pouvoir être utilisées par une personne inexpérimentée et être construites de façon à faciliter les essais et l'entretien. Les piles ne doivent pas nécessiter d'être remplacées à intervalles de moins de 12 mois, compte tenu des dispositions en matière d'essais;

ii) être étanches à l'eau et capables de flotter et de pouvoir être jetées à l'eau depuis une hauteur de 20 mètres au moins sans être endommagées;

iii) ne pouvoir être déclenchées et arrêtées que manuellement;

iv) être portatives, légères et compactes;

(vi) derive their energy supply from a battery forming an integral part of the device and having sufficient capacity to operate the apparatus for a period of 48 h. The transmission may be intermittent. Determination of the duty cycle should take into account the probability of homing being properly carried out, the need to avoid congestion on the frequencies and the need to comply with the requirements of the International Civil Aviation Organization (ICAO); and

(vii) be tested and, if necessary, have their source of energy replaced at intervals not exceeding 12 months.

Regulation 14-2

Periodic inspection and testing of emergency position-indicating radio beacons

Emergency position-indicating radio beacons provided in accordance with regulation III/6.2.3 shall at intervals not exceeding 12 months be inspected, tested and, if necessary, have their source of energy replaced. However, in cases where it appears proper and reasonable, the Administration may extend this period to 17 months.

Regulation 14-3

Two-way radiotelephone apparatus for survival craft

(a) The apparatus required by regulation III/6.2.4 shall be so designed that it can be used in an emergency by an unskilled person.

(b) The apparatus shall be portable and capable of being used for on-board communications.

(c) The apparatus shall conform to the requirements laid down in the relevant Radio Regulations for equipment used in the maritime mobile service for on-board communications and shall be capable of operation on those channels specified by the Radio Regulations and as required by the Administration. If the apparatus is operating in the VHF band, precautions shall be taken to prevent the inadvertent selection of VHF channel 16 on equipment capable of being operated on that frequency.

(d) The apparatus shall be operated from a battery of adequate capacity to ensure 4 h operation with a duty cycle of 1 : 9.

(e) While at sea, the equipment shall be maintained in satisfactory condition, and, whenever necessary, the battery shall be brought to the fully charged condition or replaced."

v) pouvoir indiquer que l'émission du signal est en cours.

vi) être alimentées en énergie par une pile faisant partie intégrante de la balise et ayant une capacité suffisante pour assurer le fonctionnement de l'appareil pendant une période de 48 heures. L'émission peut être intermittente. On devrait déterminer le coefficient d'utilisation en tenant compte de la probabilité de succès du radioralliement ainsi que de la nécessité d'éviter l'encombrement des fréquences et de satisfaire aux prescriptions de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI); ou

vii) être mises à l'essai; si nécessaire, leur source d'énergie devrait être remplacée à des intervalles ne dépassant pas 12 mois.

Règle 14-2

Inspection et mise à l'essai des radiobalises de localisation des sinistres

Les radiobalises de localisation des sinistres prévues conformément aux dispositions de la règle III/6.2.3 doivent, à des intervalles ne dépassant pas 12 mois, faire l'objet d'une inspection et d'une mise à l'essai; en outre, si cela se révèle nécessaire, il faut remplacer la source d'énergie qui les alimente. Toutefois, lorsque cela semble approprié et raisonnable, l'Administration peut autoriser un intervalle de 17 mois.

Règle 14-3

Emetteurs-récepteurs radiotéléphoniques pour embarcations et radeaux de sauvetage

a) L'appareil prescrit à la règle III/6.2.4 doit être conçu de façon à pouvoir être utilisé en cas de situation critique par une personne inexpérimentée.

b) L'appareil doit être portatif et pouvoir être utilisé pour les communications à bord.

c) L'appareil doit satisfaire aux prescriptions des paragraphes pertinents du Règlement des radiocommunications applicables au matériel utilisé dans le service mobile maritime pour les communications de bord et doit pouvoir fonctionner sur les voies spécifiées dans ledit règlement et dans les conditions requises par l'Administration. Si l'appareil est exploité dans la bande des ondes métriques, des précautions doivent être prises pour empêcher que la voie 16 en ondes métriques ne soit sélectionnée par inadvertance sur les appareils pouvant être exploités sur cette fréquence.

d) L'appareil doit être alimenté par une pile d'une capacité suffisante pour en assurer le fonctionnement pendant quatre heures avec un coefficient d'utilisation de 1 : 9.

e) Lorsque le navire est à la mer, l'appareil doit être maintenu dans un état satisfaisant et, chaque fois que cela est nécessaire, la pile doit être amenée à pleine charge ou remplacée.»

Part 5

CHAPTER VII

CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS

The existing text of chapter VII is replaced by the following:

PART A – CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS IN PACKAGED FORM OR IN SOLID FORM IN BULK

Regulation 1

Application

1 Unless expressly provided otherwise, this part applies to dangerous goods. classified under regulation 2 which are carried in packaged form or in solid form in bulk (hereinafter referred to as "dangerous goods"), in all ships to which the present regulations apply and in cargo ships of less than 500 tons gross tonnage.

2 The provisions of this part do not apply to ships' stores and equipment.

3 The carriage of dangerous goods is prohibited except in accordance with the provisions of this part.

4 To supplement the provisions of this part, each Contracting Government shall issue, or cause to be issued, detailed instructions on safe packaging and stowage of dangerous goods which shall include the precautions necessary in relation to other cargo.*

Regulation 2

Classification

Dangerous goods shall be divided into the following classes:

Class 1 – Explosives

Class 2 – Gases: compressed, liquefied or dissolved under pressure

---

* Reference is made to the International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code) adopted by the Organization by resolution A.81(IV), and to the relevant sections and the related parts of Appendix B of the Code of Safe Practice for Solid Bulk Cargoes (BC Code) adopted by the Organization by resolution A.434(XI), as have been or may be amended by the Maritime Safety Committee.

Partie 5

CHAPITRE VII

TRANSPORT DES MARCHANDISES DANGEREUSES

Le texte actuel du chapitre VII est remplacé par le suivant :

PARTIE A – TRANSPORT DE MARCHANDISES DANGEREUSES EN COLIS OU SOUS FORME SOLIDE EN VRAC

Règle 1

Application

1 Sauf disposition expresse contraire, la présente partie s'applique aux marchandises dangereuses dont la classification figure à la règle 2 et qui sont transportées en colis ou sous forme solide en vrac à bord de tous les navires soumis à l'application des présentes règles et à bord des navires de charge d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux. Ces marchandises sont ci-après dénommées «marchandises dangereuses».

2 Les dispositions de la présente partie ne s'appliquent pas aux provisions de bord ni au matériel d'armement des navires.

3 Le transport des marchandises dangereuses est interdit à moins qu'il ne soit effectué conformément aux dispositions de la présente partie.

4 Pour compléter les dispositions de la présente partie, chaque Gouvernement contractant doit publier ou faire publier des instructions détaillées fixant les conditions d'emballage et d'arrimage des marchandises dangereuses et notamment les précautions requises lors de leur entreposage avec d'autres marchandises.*

Règle 2

Classification

Les marchandises dangereuses se répartissent dans les classes suivantes :

Classe 1 – Matières et objets explosifs

Classe 2 – Gaz comprimés, liquéfiés ou dissous sous pression

* Il convient de se reporter au Code maritime international des marchandises dangereuses (Code IMDG) adopté par l'Organisation par la résolution A.81(IV) ainsi qu'aux sections pertinentes et aux parties correspondantes de l'appendice B du Recueil de règles pratiques pour la sécurité du transport des cargaisons solides en vrac (Recueil BC) adopté par l'Organisation par la résolution A.434(XI), tels qu'ils ont été ou pourront être modifiés par le Comité de la sécurité maritime.

Class 3 – Flammable* liquids

Class 4.1 – Flammable* solids

Class 4.2 – Substances liable to spontaneous combustion

Class 4.3 – Substances which, in contact with water, emit flammable gases

Class 5.1 – Oxidizing substances

Class 5.2 – Organic peroxides

Class 6.1 – Poisonous (toxic) substances

Class 6.2 – Infectious substances

Class 7 – Radioactive materials

Class 8 – Corrosives

Class 9 – Miscellaneous dangerous substances, that is any other substance which experience has shown, or may show, to be of such a dangerous character that the provisions of this part shall apply to it.

Regulation 3

Packaging

1 The packaging of dangerous goods shall be:

.1 well made and in good condition;

.2 of such a character that any interior surface with which the contents may come in contact is not dangerously affected by the substance being conveyed; and

.3 capable of withstanding the ordinary risks of handling and carriage by sea.

2 Where the use of absorbent or cushioning material is customary in the packaging of liquids in receptacles, that material shall be:

.1 capable of minimizing the dangers to which the liquid may give rise;

.2 so disposed as to prevent movement and ensure that the receptacle remains surrounded; and

.3 where reasonably possible, of sufficient quantity to absorb the liquid in the event of breakage of the receptacle.

3 Receptacles containing dangerous liquids shall have an ullage at the filling temperature sufficient to allow for the highest temperature during the course of normal carriage.

---

* "Flammable" has the same meaning as "inflammable".

Classe 3 – Matières liquides inflammables

Classe 4.1 – Matières solides inflammables

Classe 4.2 – Matières sujettes à combustion spontanée

Classe 4.3 – Matières qui, au contact de l'eau, dégagent des gaz inflammables

Classe 5.1 – Matières comburantes

Classe 5.2 – Peroxydes organiques

Classe 6.1 – Matières toxiques

Classe 6.2 – Matières infectieuses

Classe 7 – Matières radioactives

Classe 8 – Matières corrosives

Classe 9 – Matières dangereuses diverses, c'est-à-dire toutes autres matières dont l'expérience a montré, ou pourra montrer, qu'elles présentent un caractère dangereux tel que les dispositions de la présente partie doivent leur être appliquées.

Règle 3

Emballage

1 L'emballage des marchandises dangereuses doit :

.1 être bien fait et en bon état;

.2 être conçu de manière que les parois intérieures avec lesquelles le contenu risque d'entrer en contact ne puissent être dangereusement attaquées par celui-ci; et

.3 être capable de supporter les risques normaux de la manutention et du transport maritime.

2 Quand il est fait usage, pour l'emballage de liquides en récipients, d'un matériau absorbant ou de calage, ce matériau doit :

.1 réduire les risques présentés par lesdits liquides;

.2 être disposé de manière à éviter tout mouvement et à entourer complètement le récipient;

.3 être en quantité suffisante pour absorber le liquide en cas de bris du récipient, autant que faire se peut.

4 Cylinders or receptacles for gases under pressure shall be adequately constructed, tested, maintained and correctly filled.

5 Empty uncleaned receptacles which have been used previously for the carriage of dangerous goods shall be subject to the provisions of this part for filled receptacles, unless adequate measures have been taken to nullify any hazard.

Regulation 4

Marking, labelling and placarding

1 Packages containing dangerous goods shall be durably marked with the correct technical name; trade names alone shall not be used.

2 Packages containing dangerous goods shall be provided with distinctive labels or stencils of the labels, or placards, as appropriate, so as to make clear the dangerous properties of the goods contained therein.

3 The method of marking the correct technical name and of affixing labels or applying stencils of labels, or of affixing placards on packages containing dangerous goods, shall be such that this information will still be identifiable on packages surviving at least three months' immersion in the sea. In considering suitable marking, labelling and placarding methods, account shall be taken of the durability of the materials used and of the surface of the package.

4 Packages containing dangerous goods shall be so marked and labelled except that:

.1 packages containing dangerous goods of a low degree of hazard or packed in limited quantities*; or

.2 when special circumstances permit, packages that are stowed and handled in units that are identified by labels or placards*;

may be exempted from labelling requirements.

Regulation 5

Documents

1 In all documents relating to the carriage of dangerous goods by sea where the goods are named, the correct technical name of the goods shall be used (trade names alone shall not be used) and the correct description given in accordance with the classification set out in regulation 2.

2 The shipping documents prepared by the shipper shall include, or be accompanied by, a signed certificate or declaration that the shipment offered for carriage is properly packaged and marked, labelled or placarded, as appropriate, and in proper condition for carriage.

---

* Reference is made to the specific exemptions provided for in the International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG Code).

3 Les récipients contenant des liquides dangereux doivent avoir une marge de remplissage suffisante à la température de chargement pour tenir compte de la plus haute température pouvant être atteinte au cours d'un transport normal.

4 Les bouteilles ou récipients pour gaz sous pression doivent répondre à des normes de construction adaptées, être convenablement mis à l'épreuve et entretenus et être correctement remplis.

5 Les récipients vides non nettoyés ayant servi au transport de marchandises dangereuses sont soumis aux dispositions de la présente partie applicables aux récipients remplis, à moins que des mesures adéquates n'aient été prises pour éliminer tout risque.

Règle 4

Marquage, étiquetage et apposition d'étiquettes-placards

1 Les colis contenant des marchandises dangereuses doivent porter une marque durable définissant ces marchandises par leur appellation technique exacte; les appellations commerciales seules ne sont pas admises.

2 Les colis contenant des marchandises dangereuses doivent porter des étiquettes, marques au pochoir ou étiquettes-placards distinctives, selon le cas, pour indiquer clairement les propriétés dangereuses des marchandises.

3 Le procédé de marquage de l'appellation technique exacte et le procédé d'étiquetage ou d'utilisation de marques au pochoir ou d'apposition d'étiquettes-placards sur les colis contenant des marchandises dangereuses doivent être tels que l'on puisse encore identifier les renseignements donnés par ces marques lorsque les colis ont survécu à un séjour d'au moins trois mois dans l'eau de mer. Lorsque l'on examine les procédés de marquage, d'étiquetage et d'apposition d'étiquettes-placards qui pourraient convenir, on doit tenir compte de la durabilité des matériaux utilisés et de la nature de la surface extérieure du colis.

4 Les colis contenant des marchandises dangereuses doivent porter des marques ou étiquettes; toutefois,

.1 les colis contenant des marchandises dangereuses présentant un faible degré de risque ou emballés en quantités limitées*; ou

.2 lorsque des circonstances particulières l'autorisent, les colis entreposés et manutentionnés dans des unités identifiées par des étiquettes ou étiquettes-placards*

peuvent être exemptés des prescriptions en matière d'étiquetage.

* Il convient de se reporter aux exemptions particulières prévues dans le Code maritime international des marchandises dangereuses (Code IMDG).

3 Each ship carrying dangerous goods shall have a special list or manifest setting forth, in accordance with the classification set out in regulation 2, the dangerous goods on board and the location thereof. A detailed stowage plan which identifies by class and sets out the location of all dangerous goods on board may be used in place of such special list or manifest.

Regulation 6

Stowage requirements

1 Dangerous goods shall be stowed safely and appropriately in accordance with the nature of the goods. Incompatible goods shall be segregated from one another.

2 Explosives (except ammunition) which present a serious risk shall be stowed in a magazine which shall be kept securely closed while at sea. Such explosives shall be segregated from detonators. Electrical apparatus and cables in any compartment in which explosives are carried shall be so designed and used as to minimize the risk of fire or explosion.

3 Dangerous goods in packaged form which give off dangerous vapours shall be stowed in a mechanically ventilated space or on deck. Dangerous goods in solid form in bulk which give off dangerous vapours shall be stowed in a well ventilated space.

4 In ships carrying flammable liquids or gases, special precautions shall be taken where necessary against fire or explosion.

5 Substances which are liable to spontaneous heating or combustion shall not be carried unless adequate precautions have been taken to minimize the likelihood of the outbreak of fire.

Regulation 7

Explosives in passenger ships

1 In passenger ships the following explosives only may be carried:

.1 safety cartridges and safety fuses;

.2 small quantities of explosives not exceeding 10 kg total net mass;

.3 distress signals for use in ships or aircraft, if the total mass of such signals does not exceed 1,000 kg;

.4 except in ships carrying unberthed passengers, fireworks which are unlikely to explode violently.

2 Notwithstanding the provisions of paragraph 1, additional quantities or types of explosives may be carried in passenger ships in which special safety measures approved by the Administration are taken.

Règle 5

Documents

1 On doit utiliser l'appellation technique exacte des marchandises dans tous les documents relatifs au transport par mer des marchandises dangereuses et se référer à la classification de la règle 2 (l'appellation commerciale seule n'est pas admise).

2 Les connaissements établis par le chargeur doivent comprendre ou être accompagnés d'un certificat ou d'une déclaration signée attestant que la marchandise à transporter est correctement emballée et, selon le cas, marquée, étiquetée ou munie d'une étiquette-placard et qu'elle répond aux conditions exigées pour le transport.

3 Tout navire qui transporte des marchandises dangereuses doit posséder une liste ou un manifeste spécial énumérant, conformément à la classification de la règle 2, les marchandises dangereuses embarquées et indiquant leur lieu d'arrimage à bord. Au lieu de cette liste ou de ce manifeste, on peut utiliser un plan de chargement détaillé indiquant par classe l'emplacement de toutes les marchandises dangereuses à bord.

Règle 6

Conditions d'arrimage

1 Les marchandises dangereuses doivent être arrimées de manière appropriée et sûre en tenant compte de leur nature. Les marchandises incompatibles doivent être séparées les unes des autres.

2 Les explosifs (à l'exception des munitions) présentant un risque grave doivent être arrimés dans des soutes qui doivent être tenues parfaitement fermées et verrouillées pendant la traversée. Ces explosifs doivent être séparés des détonateurs. Les appareils électriques et les câbles de tout compartiment dans lequel sont transportés des explosifs doivent être conçus et utilisés de manière à réduire les risques d'incendie ou d'explosion.

3 Les marchandises dangereuses en colis qui dégagent des vapeurs dangereuses doivent être placées dans un local ventilé mécaniquement ou sur le pont. Les marchandises dangereuses sous forme solide en vrac qui dégagent des vapeurs dangereuses doivent être placées dans un local bien ventilé.

4 A bord des navires transportant des liquides ou des gaz inflammables, des précautions spéciales doivent être prises si nécessaire contre l'incendie ou l'explosion.

5 Les matières susceptibles de s'échauffer ou de s'enflammer spontanément ne doivent être transportées que si toutes les précautions nécessaires ont été prises pour minimiser la probabilité d'un incendie.

PART B – CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS LIQUID CHEMICALS IN BULK

Regulation 8

Definitions

For the purpose of this part, unless expressly provided otherwise:

1. "International Bulk Chemical Code" means the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization by resolution MSC.4(48), as may be amended by the Organization, provided that such amendments are adopted, brought into force and take effect in accordance with the provisions of article VIII of the present Convention concerning the amendment procedures applicable to the Annex other than chapter I.

2 "Chemical tanker" means a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquid product listed in chapter 17 of the International Bulk Chemical Code.

3 For the purpose of regulation 9, "ship constructed" means a ship the keel of which is laid or which is at a similar stage of construction.

4 "At a similar stage of construction" means the stage at which:

.1 construction identifiable with a specific ship begins; and

.2 assembly of that ship has commenced comprising at least 50 tonnes or 1% of the estimated mass of all structural material, whichever is less.

Regulation 9

Application to chemical tankers

1 Unless expressly provided otherwise, this part applies to chemical tankers constructed on or after 1 July 1986 including those of less than 500 tons gross tonnage. Such tankers shall comply with the requirements of this part in addition to any other applicable requirements of the present regulations.

2 Any chemical tanker, irrespective of the date of construction, which undergoes repairs, alterations, modifications and outfitting related thereto shall continue to comply with at least the requirements previously applicable to the ship. Such a ship, if constructed before 1 July 1986, shall, as a rule, comply with the requirements for a ship constructed on or after that date to at least the same extent as before undergoing such repairs, alterations, modifications or outfitting. Repairs, alterations and modifications of a major character, and outfitting related thereto, shall meet the requirements for a ship constructed on or after 1 July 1986 in so far as the Administration deems reasonable and practicable.

Règle 7

Explosifs transportés à bord des navires à passagers

1 Seuls les explosifs désignés ci-après peuvent être transportés à bord des navires à passagers :

.1 cartouches et mèches de sécurité;

.2 petites quantités d'explosifs dont la masse nette n'excède pas 10 kilogrammes au total;

.3 signaux de détresse pour navires ou aéronefs dont la masse totale n'excède pas 1 000 kilogrammes;

.4 artifices peu susceptibles d'exploser violemment (sauf à bord des navires transportant des passagers de pont).

2 Nonobstant les dispositions du paragraphe 1, des quantités plus grandes ou des types différents d'explosifs peuvent être transportés sur des navires à passagers à bord desquels sont appliquées des mesures de sécurité spéciales approuvées par l'Administration.

PARTIE B – CONSTRUCTION ET EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES LIQUIDES DANGEREUX EN VRAC

Règle 8

Définitions

Pour l'application de la présente partie, sauf disposition expresse contraire :

1 «Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques» désigne le Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac que le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation a adopté par la résolution MSC.4(48), tel qu'il pourra être amendé par l'Organisation, à condition que ces amendements soient adoptés, mis en vigueur et prennent effet conformément aux dispositions de l'article VIII de la présente Convention relatives aux procédures d'amendement applicables à l'Annexe, à l'exclusion du chapitre I.

2 Un «navire-citerne pour produits chimiques» est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des produits liquides énumérés au chapitre 17 du Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques.

3 A ship, irrespective of the date of construction, which is converted to a chemical tanker shall be treated as a chemical tanker constructed on the date on which such conversion commenced.

Regulation 10

Requirements for chemical tankers

1 A chemical tanker shall comply with the requirements of the International Bulk Chemical Code and shall, in addition to the requirements of regulations I/8, I/9, and I/10, as applicable, be surveyed and certified as provided for in that Code. For the purpose of this regulation, the requirements of the Code shall be treated as mandatory.

2 A chemical tanker holding a certificate issued pursuant to the provisions of paragraph 1 shall be subject to the control established in regulation I/19. For this purpose such certificate shall be treated as a certificate issued under Regulation I/12 or I/13.

PART C – CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK

Regulation 11

Definitions

For the purpose of this part, unless expressly provided otherwise:

1 "International Gas Carrier Code" means the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk as adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization by resolution MSC.5(48), as may be amended by the Organization, provided that such amendments are adopted, brought into force and take effect in accordance with the provisions of article VIII of the present Convention concerning the amendment procedures applicable to the Annex other than chapter I.

2 "Gas carrier" means a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquefied gas or other product listed in chapter 19 of the International Gas Carrier Code.

3 For the purpose of regulation 12, "ship constructed" means a ship the keel of which is laid or which is at a similar stage of construction.

4 "At a similar stage of construction" means the stage at which:

.1 construction identifiable with a specific ship begins; and

.2 assembly of that ship has commenced comprising at least 50 tonnes or 1% of the estimated mass of all structural material, whichever is less.

3 Aux fins de la règle 9, «navire construit» désigne un navire dont la quille est posée ou dont la construction se trouve à un stade équivalent.

4 L'expression «dont la construction se trouve à un stade équivalent» désigne le stade auquel :

.1 une construction identifiable à un navire particulier commence; et

.2 le montage du navire considéré a commencé, employant au moins 50 tonnes ou 1 p.100 de la masse estimée de tous les matériaux de structure, si cette dernière valeur est inférieure.

Règle 9

Application aux navires-citernes pour produits chimiques

1 Sauf disposition expresse contraire, les dispositions de la présente partie s'appliquent aux navires-citernes pour produits chimiques construits le 1er juillet 1986 ou après cette date, y compris à ceux dont la jauge brute est inférieure à 500 tonneaux. Ces navires-citernes doivent satisfaire aux prescriptions de la présente partie, ainsi qu'à toutes les autres prescriptions applicables des présentes règles.

2 Tout navire-citerne pour produits chimiques, quelle que soit sa date de construction, sur lequel sont effectuées des réparations, des modifications ou des transformations, ainsi que les aménagements qui en résultent, doit continuer à satisfaire au moins aux prescriptions qui lui étaient déjà applicables. S'il a été construit avant le 1er juillet 1986, ce navire doit, en règle générale, satisfaire aux prescriptions applicables à un navire construit à cette date ou après cette date, au moins dans la même mesure où il y satisfaisait avant que les réparations, les modifications, les transformations ou les aménagements n'aient été effectués. Les réparations, modifications et transformations d'une importance majeure, ainsi que les aménagements qui en résultent, doivent satisfaire aux prescriptions applicables à un navire construit le 1er juillet 1986 ou après cette date, dans la mesure où l'Administration le juge possible et raisonnable.

3 Un navire, quelle que soit sa date de construction, qui est transformé en navire-citerne pour produits chimiques, doit être considéré comme étant un navire-citerne pour produits chimiques construit à la date à laquelle une telle transformation a été entreprise.

Règle 10

Prescriptions applicables aux navires-citernes pour produits chimiques

1 Un navire-citerne pour produits chimiques doit satisfaire aux prescriptions du Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques et doit, en plus de satisfaire également aux prescriptions applicables des règles I/8, I/9 et I/10, faire l'objet d'une visite et d'un certificat dans les conditions prévues dans ce recueil. Aux fins de la présente règle, les prescriptions du Recueil doivent être considérées comme étant obligatoires.

Regulation 12

Application to gas carriers

1 Unless expressly provided otherwise, this part applies to gas carriers constructed on or after 1 July 1986 including those of less than 500 tons gross tonnage. Such gas carriers shall comply with the requirements of this part in addition to any other applicable requirements of the present regulations.

2 Any gas carrier, irrespective of the date of construction, which undergoes repairs, alterations, modifications and outfitting related thereto shall continue to comply with at least the requirements previously applicable to the ship. Such a ship if constructed before 1 July 1986 shall, as a rule, comply with the requirements for a ship constructed on or after that date to at least the same extent as before undergoing such repairs, alterations, modifications or outfitting. Repairs, alterations and modifications of a major character, and outfitting related thereto, shall meet the requirements for a ship constructed on or after 1 July 1986 in so far as the Administration deems reasonable and practicable.

3 A ship, irrespective of the date of construction, which is converted to a gas carrier shall be treated as a gas carrier constructed on the date on which such conversion commenced.

Regulation 13

Requirements for gas carriers

1 A gas carrier shall comply with the requirements of the International Gas Carrier Code and shall, in addition to the requirements of regulations I/8, I/9 and I/10, as applicable, be surveyed and certified as provided for in that Code. For the purpose of this regulation, the requirements of the Code shall be treated as mandatory.

2 A gas carrier holding a certificate issued pursuant to the provisions of paragraph 1 shall be subject to the control established in regulation I/19. For this purpose such certificate shall be treated as a certificate issued under regulation I/12 or I/13.

2 Un navire-citerne pour produits chimiques qui détient un certificat délivré en vertu des dispositions du paragraphe 1 doit être soumis au contrôle prévu par la règle I/19. A cette fin, un tel certificat doit être considéré comme un certificat délivré conformément à la règle I/12 ou à la règle I/13.

PARTIE C – CONSTRUCTION ET EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES GAZ LIQUEFIES EN VRAC

Règle 11

Définitions

Pour l'application de la présente partie, sauf disposition expresse contraire :

1 «Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz» désigne le Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac que le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation a adopté par la résolution MSC.5(48), tel qu'il pourra être amendé par l'Organisation, à condition que ces amendements au Recueil de règles soient adoptés, mis en vigueur et prennent effet conformément aux dispositions de l'article VIII de la présente Convention relatives aux procédures d'amendement applicables à l'Annexe, à l'exclusion du chapitre I.

2 Un «transporteur de gaz» est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des gaz liquéfiés ou d'autres produits énumérés au chapitre 19 du Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz.

3 Aux fins de la règle 12, «navire construit» désigne un navire dont la quille est posée ou dont la construction se trouve à un stade équivalent.

4 L'expression «dont la construction se trouve à un stade équivalent» désigne le stade auquel :

.1 une construction identifiable à un navire particulier commence; et

.2 le montage du navire considéré a commencé, employant au moins 50 tonnes ou 1 p.100 de la masse estimée de tous les matériaux de structure, si cette dernière valeur est inférieure.

Règle 12

Application aux transporteurs de gaz

1 Sauf disposition expresse contraire, les dispositions de la présente partie s'appliquent aux transporteurs de gaz construits le 1er juillet 1986 ou après cette date, y compris à ceux dont la jauge brute est inférieure à 500 tonneaux. Ces transporteurs de gaz doivent satisfaire aux prescriptions de la présente partie ainsi qu'à toutes les autres prescriptions applicables des présentes règles.

2 Tout transporteur de gaz, quelle que soit sa date de construction, sur lequel sont effectuées des réparations, des modifications ou des transformations, ainsi que les aménagements qui en résultent, doit continuer à satisfaire au moins aux prescriptions qui lui étaient déjà applicables. S'il a été construit avant le 1er juillet 1986, ce navire doit, en règle générale, satisfaire aux prescriptions applicables à un navire construit à cette date ou après cette date, au moins dans la même mesure où il y satisfaisait avant que les réparations, les modifications, les transformations ou les aménagements n'aient été effectués. Les réparations, modifications et transformations d'une importance majeure, ainsi que les aménagements qui en résultent, doivent satisfaire aux prescriptions applicables à un navire construit le 1er juillet 1986 ou après cette date, dans la mesure où l'Administration le juge possible et raisonnable.

3 Un navire, quelle que soit sa date de construction, qui est transformé en transporteur de gaz doit être considéré comme étant un transporteur de gaz construit à la date à laquelle une telle transformation a été entreprise.

Règle 13

Prescriptions applicables aux transporteurs de gaz

1 Un transporteur de gaz doit satisfaire aux prescriptions du Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz et doit, en plus de satisfaire également aux prescriptions applicables des règles I/8, I/9 et I/10, faire l'objet d'une visite et d'un certificat dans les conditions prévues dans ce recueil. Aux fins de la présente règle, les prescriptions du Recueil doivent être considérées comme étant obligatoires.

2 Un transporteur de gaz qui détient un certificat délivré en vertu des dispositions du paragraphe 1 doit être soumis au contrôle prévu par la règle I/19. A cette fin, un tel certificat doit être considéré comme un certificat délivré conformément à la règle I/12 ou à la règle I/13.

FOREWORD

At its forty-eighth session held in June 1983, the Maritime Safety Committee, by resolution MSC. 6(48), adopted amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (1974 SOLAS Convention).

The amendments consist of complete replacement texts of chapters III and VII and amendments to chapters II-1, II-2 and IV: they are contained in Volume I.

The amendments to chapter VII of the 1974 SOLAS Convention make the provisions of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (Volume II) and of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Volume III) mandatory under that Convention.

Note du Secrétariat

1. A sa quarante-huitième session tenue en juin 1983, le Comité de la sécurité maritime a adopté des amendements à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS de 1974). Trente-trois Gouvernements Parties à la Convention ont assisté à la session et tous les textes des amendements ont été adoptés conformément à la procédure définie à l'alinéa iv) du paragraphe b) de l'article VIII.

2. Les amendements qui ont été adoptés à cette session comprennent le nouveau texte intégral des chapitres III et VII ainsi que des modifications aux chapitres II-1, II-2 et IV.

3. Le système de numérotation décimale a été utilisé pour le texte des chapitres II-1, II-2, III et VII. Les unités métriques et les unités britanniques ont été remplacées par celles du Système international (Unités du système SI), sauf dans les cas où on a jugé qu'il était préférable de retenir les unités utilisées traditionnellement par les gens de mer.

4. Les renvois sont indiqués sous une forme concise : par exemple, «règle II-2/10.4» signifie paragraphe 4 de la règle 10 du chapitre II-2.

5. Les notes de bas de page qui figurent dans la Convention et dans les amendements renvoient aux recommandations pertinentes qui sont annexées à la Convention et à d'autres normes admises à l'échelon international. Le Comité de la sécurité maritime a souligné que ces notes de bas de page ne faisaient pas partie de la Convention et qu'elles y avaient été insérées uniquement pour des raisons de commodité. Il conviendra de modifier ces notes de bas de page pour tenir compte de tout changement qui pourra être apporté aux résolutions, recommandations ou documents auxquels elles renvoient. Il conviendra également de remplacer les références aux projets de résolutions dont sera saisie l'Assemblée à sa treizième session ordinaire par les numéros définitifs des résolutions une fois que celles-ci auront été adoptées.

RESOLUTION MSC.4(48)

adopted on 17 June 1983

ADOPTION OF THE INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK (IBC CODE)

THE MARITIME SAFETY COMMITTEE,

RECALLING resolution A.490(XII) by which the Assembly authorized it to adopt the revised Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk when harmonized with the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk as adopted by resolution A.328(IX),

NOTING resolution MSC.6(48) by which it adopts, ***inter alia,*** amendments to chapter VII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (1974 SOLAS Convention), to make the provisions of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) mandatory under that Convention,

HAVING CONSIDERED the text of the proposed IBC Code:

1 ADOPTS the IBC Code, the text of which is given in the Annex to the present resolution;

2 NOTES that under part B of chapter VII of the 1974 SOLAS Convention as amended by resolution MSC.6(48), amendments to the IBC Code shall be adopted, brought into force and take effect in accordance with the provisions of article VIII of that Convention;

3 FURTHER NOTES that the IBC Code will require amendments to cover pollution prevention aspects prior to the entry into force of Annex II of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973, as modified by the Protocol of 1978 relating thereto;

4 REQUESTS the Secretary-General to circulate to all Governments concerned amendments to the IBC Code adopted as above which comprise the inclusion in chapter 17 of new products, recommending that, pending the entry into force of those amendments, these new products should be carried by chemical tankers in compliance with the provisions of the amendments;

5 FURTHER REQUESTS the Secretary-General to transmit a copy of the present resolution together with the text of the IBC Code to all Members of the Organization and to all Contracting Governments to the 1974 SOLAS Convention which are not Members of the Organization.

RESOLUTION MSC.4(48)

adoptée le 17 juin 1983

ADOPTION DU RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC (RECUEIL IBC)

LE COMITE DE LA SECURITE MARITIME,

RAPPELANT la résolution A.490(XII) par laquelle l'Assemblée l'a autorisé à adopter la version révisée du Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac lorsque celui-ci serait harmonisé avec le Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac, adopté par la résolution A.328(IX),

NOTANT la résolution MSC.6(48) par laquelle il adopte, entre autres, des amendements au chapitre VII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS de 1974) en vue de rendre obligatoires, en vertu de la Convention, les dispositions du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC),

AYANT EXAMINE le texte du projet de Recueil IBC :

1 ADOPTE le Recueil IBC, dont le texte est reproduit en annexe à la présente résolution;

2 NOTE qu'en vertu de la partie B du chapitre VII de la Convention SOLAS de 1974 telle que modifiée par la résolution MSC.6(48), les amendements au Recueil doivent être adoptés, entrer en vigueur et prendre effet conformément aux dispositions de l'article VIII de cette convention;

3 NOTE EGALEMENT que le Recueil IBC devra être modifié afin d'inclure les questions touchant la prévention de la pollution avant l'entrée en vigueur de l'annexe II de la Convention internationale de 1973 pour la prévention de la pollution par les navires, telle que modifiée par le Protocole de 1978 y relatif;

4 PRIE le Secrétaire général de diffuser à tous les gouvernements intéressés les amendements au Recueil IBC adoptés comme cela est indiqué ci-dessus, lesquels comprennent l'inclusion de nouveaux produits au chapitre 17, en recommandant que, dans l'attente de l'entrée en vigueur de ces amendements, ces nouveaux produits soient transportés à bord des navires-citernes pour produits chimiques conformément aux dispositions de ces amendements;

5 PRIE EGALEMENT le Secrétaire général de communiquer un exemplaire de la présente résolution, ainsi que le texte du Recueil IBC à tous les Membres de l'Organisation et à tous les Gouvernements Parties à la Convention SOLAS de 1974 qui ne sont pas Membres de l'Organisation.

ANNEX

INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

TABLE OF CONTENTS

Preamble

CHAPTER 1 – GENERAL

1.1 Application
1.2 Hazards
1.3 Definitions
1.4 Equivalents
1.5 Surveys and certification

CHAPTER 2 – SHIP SURVIVAL CAPABILITY AND LOCATION OF CARGO TANKS

2.1 General
2.2 Freeboard and intact stability
2.3 Shipside discharges below the freeboard deck
2.4 Conditions of loading
2.5 Damage assumptions
2.6 Location of cargo tanks
2.7 Flooding assumptions.
2.8 Standard of damage
2.9 Survival requirements

CHAPTER 3 – SHIP ARRANGEMENTS

3.1 Cargo segregation
3.2 Accommodation, service and machinery spaces and control stations
3.3 Cargo pump rooms
3.4 Access to spaces in the cargo area
3.5 Bilge and ballast arrangements
3.6 Pump and pipeline identification
3.7 Bow or stern loading and unloading arrangements

ANNEXE

RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC

TABLE DES MATIERES

Préambule

CHAPITRE 1 – GENERALITES

1.1 Champ d'application
1.2 Risques
1.3 Définitions
1.4 Equivalences
1.5 Visites et délivrance de certificats

CHAPITRE 2 – CAPACITE DE SURVIE DU NAVIRE ET EMPLACEMENT DES CITERNES A CARGAISON

2.1 Généralités
2.2 Franc-bord et stabilité à l'état intact
2.3 Décharges sur bordé situées au-dessous du pont de franc-bord
2.4 Etats de chargement
2.5 Hypothèses relatives aux avaries
2.6 Emplacement des citernes à cargaison
2.7 Hypothèses relatives à l'envahissement
2.8 Normes applicables en matière d'avarie
2.9 Prescriptions relatives à la survie

CHAPITRE 3 – DISPOSITION DU NAVIRE

3.1 Séparation de la cargaison
3.2 Locaux d'habitation, de service et de machines et postes de sécurité
3.3 Chambres des pompes à cargaison
3.4 Accès aux espaces de la tranche de la cargaison
3.5 Dispositions concernant l'assèchement et le ballastage
3.6 Marquage des pompes et des tuyautages
3.7 Dispositions en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière

CHAPTER 4 – CARGO CONTAINMENT

4.1 Definitions
4.2 Tank type requirements for individual products

CHAPTER 5 – CARGO TRANSFER

5.1 Piping scantlings
5.2 Piping fabrication and joining details
5.3 Flange connections
5.4 Test requirements for piping
5.5 Piping arrangements
5.6 Cargo transfer control systems
5.7 Ship's cargo hoses

CHAPTER 6 – MATERIALS OF CONSTRUCTION

6.1 General
6.2 Special requirements for materials

CHAPTER 7 – CARGO TEMPERATURE CONTROL

7.1 General
7.2 Additional requirements

CHAPTER 8 – CARGO TANK VENT SYSTEMS

8.1 General
8.2 Types of tank vent systems
8.3 Venting requirements for individual products

CHAPTER 9 – ENVIRONMENTAL CONTROL

9.1 General
9.2 Environmental control requirements for individual products

CHAPTER 10 – ELECTRICAL INSTALLATIONS

10.1 General
10.2 Hazardous locations and types of equipment and wiring
10.3 Bonding
10.4 Electrical requirements for individual products

CHAPITRE 4 – SYSTEME DE STOCKAGE DE LA CARGAISON

4.1 Définitions

4.2 Types de citernes prescrits selon les produits

CHAPITRE 5 – TRANSFERT DE LA CARGAISON

5.1 Echantillonnage des tuyautages

5.2 Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage

5.3 Raccords par brides

5.4 Prescriptions en matière d'essais des tuyautages

5.5 Dispositions des tuyautages

5.6 Dispositifs de commande du transfert de la cargaison

5.7 Manches à cargaison du navire

CHAPITRE 6 – MATERIAUX DE CONSTRUCTION

6.1 Généralités

6.2 Prescriptions particulières applicables aux matériaux

CHAPITRE 7 – CONTROLE DE LA TEMPERATURE DE LA CARGAISON

7.1 Généralités

7.2 Prescriptions complémentaires

CHAPITRE 8 – CIRCUITS DE DEGAGEMENT DES CITERNES A CARGAISON

8.1 Généralités

8.2 Types de circuits de dégagement des citernes

8.3 Prescriptions applicables à chaque produit en matière de dégagement

CHAPITRE 9 – CONTROLE DE L'ATMOSPHERE

9.1 Généralités

9.2 Prescriptions relatives au contrôle de l'atmosphère lors du transport de certains produits

CHAPITRE 10 – INSTALLATIONS ELECTRIQUES

10.1 Généralités

10.2 Emplacements dangereux et types de matériel et câblage

10.3 Mise à la masse

10.4 Prescriptions applicables au matériel électrique lors du transport des divers produits

CHAPTER 11 – FIRE PROTECTION AND FIRE EXTINCTION

11.1 Application
11.2 Cargo pump rooms
11.3 Cargo area
11.4 Special requirements

CHAPTER 12 – MECHANICAL VENTILATION IN THE CARGO AREA

12.1 Spaces normally entered during cargo handling operations
12.2 Pump rooms and other enclosed spaces normally entered
12.3 Spaces not normally entered

CHAPTER 13 – INSTRUMENTATION

13.1 Gauging
13.2 Vapour detection

CHAPTER 14 – PERSONNEL PROTECTION

14.1 Protective equipment
14.2 Safety equipment

CHAPTER 15 – SPECIAL REQUIREMENTS

15.1 Acetone cyanohydrin
15.2 Ammonium nitrate solution, 93% or less
15.3 Carbon disulphide
15.4 Diethyl ether
15.5 Hydrogen peroxide solutions over 60% but not over 70%
15.6 Motor fuel anti-knock compounds (containing lead alkyls)
15.7 Phosphorus, yellow or white
15.8 Propylene oxide
15.9 Sodium chlorate solution, 50% or less
15.10 Sulphur liquid
15.11 Acids
15.12 Toxic products
15.13 Cargoes inhibited against self-reaction
15.14 Cargoes with a vapour pressure greater than 1.013 bar absolute at 37.8°C

CHAPITRE 11 – PROTECTION CONTRE L'INCENDIE ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

11.1 Champ d'application

11.2 Chambres des pompes à cargaison

11.3 Tranche de la cargaison

11.4 Prescriptions particulières

CHAPITRE 12 – VENTILATION MECANIQUE DE LA TRANCHE DE LA CARGAISON

12.1 Locaux où l'on pénètre normalement au cours des opérations de manutention de la cargaison

12.2 Chambres des pompes et autres locaux fermés où l'on pénètre normalement

12.3 Espaces où l'on ne pénètre normalement pas

CHAPITRE 13 – INSTRUMENTATION

13.1 Dispositifs de jaugeage

13.2 Détection des vapeurs

CHAPITRE 14 – PROTECTION DU PERSONNEL

14.1 Matériel de protection

14.2 Equipement de sécurité

CHAPITRE 15 – PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

15.1 Cyanhydrine d'acétone

15.2 Nitrate d'ammonium en solution à 93 p.100 ou moins

15.3 Sulfure de carbone

15.4 Ether éthylique

15.5 Bioxyde d'hydrogène en solutions supérieures à 60 p.100 mais ne dépassant pas 70 p.100

15.6 Composés antidétonants pour carburant contenant des dérivés alkylés du plomb

15.7 Phosphore, jaune ou blanc

15.8 Oxyde de propylène

15.9 Chlorate de sodium en solution à 50 p.100 ou moins

15.10 Soufre liquide

15.11 Acides

15.15 Cargoes with low ignition temperature and wide fiammability range
15.16 Cargo contamination
15.17 Increased ventilation requirements
15.18 Special cargo pump room requirements
15.19 Overflow control

CHAPTER 16 – OPERATIONAL REQUIREMENTS

16.1 Maximum allowable quantity of cargo per tank
16.2 Cargo information
16.3 Personnel training
16.4 Opening of and entry into cargo tanks
16.5 Stowage of cargo samples
16.6 Cargoes not to be exposed to excessive heat
16.7 Additional operational requirements

CHAPTER 17 – SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

CHAPTER 18 – LIST OF CHEMICALS TO WHICH THE CODE DOES NOT APPLY

CHAPTER 19 – REQUIREMENTS FOR SHIPS ENGAGED IN THE INCINERATION AT SEA OF LIQUID CHEMICAL WASTE

19.1 General
19.2 Ship survival capability and location of cargo tanks
19.3 Ship arrangements
19.4 Cargo containment and incinerator standards
19.5 Cargo transfer
19.6 Materials of construction
19.7 Tank vent systems
19.8 Cargo tank environmental control
19.9 Electrical installation
19.10 Fire protection and fire extinguishing
19.11 Mechanical ventilation in the cargo area and in the incinerator location
19.12 Instrumentation and overflow control
19.13 Personnel protection

APPENDIX

Model Form of International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk

15.12 Produits toxiques

15.13 Cargaisons protégées contre les réactions spontanées

15.14 Cargaisons dont la tension de vapeur est supérieure à 1,013 bar absolu à 37,8°C

15.15 Cargaisons à basse température d'auto-inflammation et à large intervalle d'inflammabilité

15.16 Contamination de la cargaison

15.17 Prescriptions supplémentaires applicables à la ventilation

15.18 Prescriptions particulières applicables à la chambre des pompes à cargaison

15.19 Contrôle du trop-plein

CHAPITRE 16 – PRESCRIPTIONS APPLICABLES EN MATIERE D'EXPLOITATION

16.1 Quantité maximale admissible de cargaison par citerne

16.2 Documentation sur la cargaison

16.3 Formation du personnel

16.4 Ouverture des citernes à cargaison et accès aux citernes

16.5 Conservation des échantillons de cargaison

16.6 Cargaisons qui ne devraient pas être exposées à une chaleur excessive

16.7 Prescriptions complémentaires applicables en matière d'exploitation

CHAPITRE 17 – RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

CHAPITRE 18 – LISTE DE PRODUITS AUXQUELS LE RECUEIL NE S'APPLIQUE PAS

CHAPITRE 19 – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX NAVIRES AFFECTES A L'INCINERATION EN MER DE DECHETS CHIMIQUES LIQUIDES

19.1 Généralités

19.2 Capacité de survie du navire et emplacement des citernes à cargaison

19.3 Disposition du navire

19.4 Normes applicables au système de stockage de la cargaison et à l'incinérateur

19.5 Transfert de la cargaison

19.6 Matériaux de construction

19.7 Circuits de dégagement des citernes

19.8 Contrôle de l'atmosphère des citernes à cargaison

19.9 Installations électriques

19.10 Protection contre l'incendie et extinction de l'incendie

19.11 Ventilation mécanique de la tranche de la cargaison et des locaux de l'incinérateur

19.12 Instruments et contrôle du trop-plein

19.13 Protection du personnel

APPENDICE

Modèle de certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac

Preamble

1 The purpose of this Code is to provide an international standard for the safe carriage by sea in bulk of dangerous liquid chemicals listed in chapter 17 of the Code by prescribing the design and construction standards of ships regardless of tonnage involved in such carriage and the equipment they should carry so as to minimize the risk to the ship, to its crew and to the environment, having regard to the nature of the products involved.

2 The basic philosophy is one of ship types related to the hazards of the products covered by the Code. Each of the products may have one or more hazard properties which include flammability, toxicity, corrosivity and reactivity.

3 Throughout the development of the Code it was recognized that it must be based upon sound naval architectural and engineering principles and the best understanding available as to the hazards of the various products covered; furthermore that chemical tanker design technology is not only a complex technology but is rapidly evolving and that the Code should not remain static. Therefore the Organization will periodically review the Code taking into account both experience and technical development.

4 Requirements for new products and their conditions of carriage will be circulated as recommendations, on an interim basis, when adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization, prior to the entry into force of the appropriate amendments, under the terms of article VIII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974.

5 The Code primarily deals with ship design and equipment. In order to ensure the safe transport of the products, the total system must, however, be appraised. Other important facets of the safe transport of the products, such as training, operation, traffic control and handling in port, are being or will be examined further by the Organization.

6 The development of the Code has been greatly assisted by relevant work of the International Association of Classification Societies (IACS) and of the International Electrotechnical Commission (IEC).

7 Chapter 16 of the Code, dealing with operational requirements of chemical tankers, highlights the regulations in other chapters that are operational in nature and mentions those other important safety features that are peculiar to chemical tanker operation.

8 The layout of the Code is in line with the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code) adopted by the Maritime Safety Committee at its forty-eighth session. Gas carriers may also carry in bulk liquid chemicals covered by this Code as dealt with in the IGC Code.

Préambule

1 Le présent Recueil a pour objet d'offrir une norme internationale relative à la sécurité du transport maritime en vrac des produits chimiques liquides dangereux énumérés au chapitre 17 du Recueil en imposant aux navires utilisés pour un tel transport, quelle qu'en soit la jauge, des normes de conception et de construction et un armement qui permettent de réduire le plus possible les risques auxquels sont exposés le navire, son équipage et l'environnement, compte tenu de la nature des produits transportés.

2 Le Recueil repose fondamentalement sur le principe de la répartition des navires en différents types, en fonction des risques que présentent les produits visés par le Recueil. Chacun des produits peut posséder une ou plusieurs propriétés dangereuses telles que l'inflammabilité, la toxicité, l'action corrosive et la réactivité.

3 Tout au long de la mise au point du Recueil, il a été reconnu que celui-ci devrait être fondé sur de bonnes notions d'architecture et de mécanique navales ainsi que sur les connaissances les plus récentes en ce qui concerne les risques que présentent les divers produits visés; il a été admis par ailleurs que non seulement les techniques de conception des transporteurs de produits chimiques étaient fort complexes, mais encore qu'elles évoluaient rapidement. Le Recueil ne devrait donc pas avoir un caractère figé et l'Organisation devrait le réexaminer périodiquement en tenant compte de l'expérience acquise et des progrès techniques.

4 Les prescriptions applicables aux nouveaux produits et à leurs conditions de transport seront diffusées, à titre provisoire, sous forme de recommandations lorsqu'elles auront été adoptées par le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation, avant l'entrée en vigueur des amendements pertinents, conformément aux dispositions de l'article VIII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.

5 Le Recueil traite essentiellement de la conception et de l'équipement du navire. Afin d'assurer la sécurité du transport des produits, il convient toutefois d'envisager la question dans son ensemble. D'autres aspects importants de la sécurité du transport des produits, tels que la formation, l'exploitation, le contrôle du trafic et la manutention dans les ports, sont en cours d'examen ou seront examinés plus avant par l'Organisation.

6 La mise au point du Recueil a été grandement facilitée par les travaux pertinents de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) et de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

7 Le chapitre 16 du Recueil, qui traite de l'exploitation des navires-citernes pour produits chimiques met en relief les règles d'exploitation énoncées dans d'autres chapitres. On y fait également état des autres caractéristiques importantes en matière de sécurité qui sont propres à l'exploitation des navires-citernes pour produits chimiques.

8 La présentation du Recueil est analogue à celle du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (Recueil IGC) adopté par le Comité de la sécurité maritime à sa quarante-huitième session. Les transporteurs de gaz peuvent aussi transporter des produits chimiques liquides en vrac visés par le présent Recueil dans les conditions prévues par le Recueil IGC.

CHAPTER 1 – GENERAL

1.1 Application

1.1.1 The Code applies to ships regardless of size, including those of less than 500 tons gross tonnage, engaged in the carriage of bulk cargoes of dangerous liquid chemical substances, other than petroleum or similar flammable products as follows:

.1 products having significant fire hazards in excess of those of petroleum products and similar flammable products;

.2 products having significant hazards in addition to or other than flammability.

The Code is at present limited to the liquids shown in the summary of minimum requirements in chapter 17. Products that have been reviewed and determined not to come within the scope of the Code are found in chapter 18.

1.1.2 Liquids covered by the Code are those having a vapour pressure not exceeding 2.8 bar at a temperature of 37.8° C.

1.1.3 For a product proposed for carriage in bulk, but not listed in chapter 17 or 18, the Administration and port Administrations involved in such carriage should prescribe the preliminary suitable conditions for the carriage, having regard to the criteria for hazard evaluation of bulk chemicals. The Organization should be notified of the conditions for consideration for inclusion of the product in the Code.

1.1.4 Unless expressly provided otherwise the Code applies to ships the keels of which are laid or which are at a stage at which:

.1 construction identifiable with the ship begins; and

.2 assembly has commenced comprising at least 50 tonnes or 1% of the estimated mass of all structural material, whichever is less;

on or after 1 July 1986.

1.1.5 A ship, irrespective of the date of construction, which is converted to a chemical tanker on or after 1 July 1986, should be treated as a chemical tanker constructed on the date on which such conversion commences.

1.1.6 Where reference is made in the Code to a paragraph, all the provisions of the subparagraphs of that designation should apply.

1.2 Hazards

Hazards of products covered by the Code include:

1.2.1 Fire hazard defined by flashpoint, boiling point, flammability limits and autoignition temperature of the chemical.

CHAPITRE 1 – GENERALITES

1.1 Champ d'application

1.1.1 Le Recueil s'applique aux navires de toutes les dimensions, y compris ceux d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux, qui transportent des cargaisons en vrac de produits chimiques liquides dangereux autres que le pétrole et que les produits inflammables de même nature, c'est-à-dire :

.1 des produits qui présentent des risques d'incendie importants, supérieurs à ceux que présentent les produits pétroliers et les produits inflammables de même nature;

.2 des produits qui présentent des risques importants en plus de l'inflammabilité ou autres que l'inflammabilité.

Le Recueil ne concerne pour l'instant que les liquides énumérés dans le résumé des prescriptions minimales, au chapitre 17. Les produits qui ont été étudiés et classés comme n'entrant pas dans le champ d'application du Recueil sont énumérés au chapitre 18.

1.1.2 Les liquides visés par le Recueil sont les liquides dont la tension de vapeur ne dépasse pas 2,8 bars à une température de 37,8°C.

1.1.3 Lorsque l'on se propose de transporter en vrac un produit qui ne figure ni dans la liste du chapitre 17 ni dans celle du chapitre 18, l'Administration et les Administrations des ports intéressées par ce transport devraient en prescrire les conditions préliminaires appropriées, en tenant compte des critères pour l'évaluation des risques présentés par les produits chimiques. L'Organisation devrait recevoir notification de ces conditions pour les examiner et insérer le produit dans le Recueil.

1.1.4 Sauf disposition expresse contraire, le Recueil s'applique aux navires dont la quille est posée ou qui se trouvent à un stade auquel :

.1 une construction identifiable au navire commence; et

.2 le montage a commencé, employant au moins 50 tonnes ou 1 p.100 de la masse estimée de tous les matériaux de structure, si cette dernière valeur est inférieure,

le 1er juillet 1986 ou après cette date.

1.1.5 Un navire, quelle que soit sa date de construction, qui est transformé en navire-citerne pour produits chimiques le 1er juillet 1986 ou après cette date, devrait être considéré comme un navire-citerne pour produits chimiques construit à la date à laquelle cette transformation a commencé.

1.1.6 Lorsqu'il est fait référence dans le Recueil à un paragraphe, toutes les dispositions des alinéas de ce paragraphe devraient s'appliquer.

1.2.2 Health hazard defined by:

.1 irritant or toxic effect on the skin or on the mucous membranes of the eyes, nose, throat and lungs in the gas or vapour state combined with vapour pressure; or

.2 irritational effects on the skin in the liquid state; or

.3 toxic effect, taking into account values of

LD 50 oral: a dose which is lethal to 50% of the test subjects when administered orally;

LD 50 skin: a dose which is lethal to 50% of the test subjects when administered to the skin;

LC 50: the concentration which is lethal by inhalation to 50% of the test subjects.

1.2.3 Water pollution hazard defined by human toxicity, water solubility, volatility, odour or taste, and relative density.

1.2.4 Air pollution hazard defined by:

.1 emergency exposure limit (E.E.L.) or LC 50;

.2 vapour pressure;

.3 solubility in water;

.4 relative density of liquid;

.5 vapour density.

1.2.5 Reactivity hazard defined by reactivity with:

.1 other products; or

.2 water; or

.3 the product itself (including polymerization).

1.3 Definitions

The following definitions apply unless expressly provided otherwise. (Additional definitions are given in individual chapters).

1.3.1 ***Accommodation spaces*** are those spaces used for public spaces, corridors, lavatories, cabins, offices hospitals, cinemas, games and hobbies rooms, barber shops, pantries containing no cooking appliances and similar spaces. ***Public spaces*** are those portions of the accommodation spaces which are used for halls, dining rooms, lounges and similar permanently enclosed spaces.

1.3.2.1 ***Administration*** means the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.

1.2 Risques

Les risques que présentent les produits visés par le Recueil sont notamment les suivants :

1.2.1 Risques d'incendie, définis par le point d'éclair, le point d'ébullition, les limites d'inflammabilité et la température d'inflammation spontanée du produit.

1.2.2 Dangers pour la santé, définis par :

.1 les effets toxiques ou irritants du produit sur la peau ou les membranes muqueuses des yeux, du nez, de la gorge et des poumons, lorsque ce produit se trouve à l'état gazeux ou à l'état de vapeur, risque combiné avec la tension de vapeur; ou

.2 les effets irritants du produit sur la peau, lorsque celui-ci se trouve à l'état liquide; ou

.3 les effets toxiques du produit compte tenu des valeurs de :
DL 50 par voie orale : dose qui est mortelle pour 50 p.100 des sujets soumis à l'essai lorsqu'elle est administrée par voie orale;
DL 50 par voie cutanée : dose qui est mortelle pour 50 p.100 des sujets soumis à l'essai lorsqu'elle est administrée sur la peau;
CL 50 : concentration qui est mortelle par inhalation pour 50 p.100 des sujets soumis à l'essai.

1.2.3 Risques de pollution des eaux, définis par la toxicité du produit pour l'homme, sa solubilité dans l'eau, sa volatilité, son odeur ou son goût et sa densité relative.

1.2.4 Risques de pollution de l'atmosphère, définis par :

.1 la limite maximale d'exposition au produit ou CL 50;

.2 sa tension de vapeur;

.3 sa solubilité dans l'eau;

.4 sa densité relative;

.5 sa densité de vapeur.

1.2.5 Risques de réactivité, définis par la réactivité du produit :

.1 avec d'autres produits;

.2 avec l'eau;

.3 avec lui-même (polymérisation comprise).

1.3 Définitions

Sauf disposition expresse contraire, les définitions ci-après s'appliquent. (D'autres définitions sont données dans différents chapitres).

1.3.2.2 *Port Administration* means the appropriate authority of the country in the port of which the ship is loading or unloading.

1.3.3 *Boiling point* is the temperature at which a product exhibits a vapour pressure equal to the atmospheric pressure.

1.3.4 *Breadth (B)* means the maximum breadth of the ship, measured amidships to the moulded line of the frame in a ship with a metal shell and to the outer surface of the hull in a ship with a shell of any other material. The breadth (B) should be measured in metres.

1.3.5 *Cargo area* is that part of the ship that contains cargo tanks, slop tanks, cargo pump rooms including pump rooms, cofferdams, ballast or void spaces adjacent to cargo tanks and also deck areas throughout the entire length and breadth of the part of the ship over the above-mentioned spaces. Where independent tanks are installed in hold spaces, cofferdams, ballast or void spaces at the after end of the aftermost hold space or at the forward end of the forwardmost hold space are excluded from the cargo area.

1.3.6 *Cargo pump room* is a space containing pumps and their accessories for the handling of products covered by the Code.

1.3.7 *Cargo service spaces* are spaces within the cargo area used for workshops, lockers and store-rooms of more than $2\,m^2$ in area, used for cargo handling equipment.

1.3.8 *Cargo tank* is the envelope designed to contain the cargo.

1.3.9 *Chemical tanker* is a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquid product listed in chapter 17.

1.3.10 *Cofferdam* is the isolating space between two adjacent steel bulkheads or decks. This space may be a void space or a ballast space.

1.3.11 *Control stations* are those spaces in which ship's radio or main navigating equipment or the emergency source of power is located or where the fire-recording or fire-control equipment is centralized. This does not include special fire-control equipment which can be most practically located in the cargo area.

1.3.12 *Flammability limits* are the conditions defining the state of fuel-oxidant mixture at which application of an adequately strong external ignition source is only just capable of producing flammability in a given test apparatus.

1.3.13 *Flashpoint* is the temperature in degrees Celsius at which a product will give off enough flammable vapour to be ignited. Values given in the Code are "closed cup test" determined by an approved flashpoint apparatus.

1.3.14 *Hold space* is the space enclosed by the ship's structure in which an independent cargo tank is situated.

1.3.15 *Independent* means that a piping or venting system, for example, is in no way connected to another system and that there are no provisions available for the potential connection to other systems.

1.3.1 Les *locaux d'habitation* comprennent les locaux de réunion, coursives, locaux sanitaires, cabines, bureaux, hôpitaux, cinémas, salles de jeux et de loisir, salons de coiffure, offices ne contenant pas d'appareils de cuisson et locaux de même nature. Les *locaux de réunion* sont les locaux d'habitation constitués par les halls, salles à manger, salons et autres locaux de même nature entourés de cloisonnements permanents.

1.3.2.1 L'*Administration* désigne le gouvernement de l'Etat dont le navire est autorisé à battre le pavillon.

1.3.2.2 L'*Administration du port* désigne l'autorité compétente du pays dans le port duquel le navire charge ou décharge.

1.3.3 Le *point d'ébullition* est la température à laquelle un produit a une tension de vapeur égale à la pression atmosphérique.

1.3.4 La *largeur (B)* est la largeur maximale du navire à mi-longueur, mesurée hors membres pour les navires à coque métallique et hors bordé pour les navires à coque non métallique. La largeur (B) devrait être mesurée en mètres.

1.3.5 La *tranche de la cargaison* est la partie du navire qui contient les citernes à cargaison, les citernes à résidus, les chambres des pompes à cargaison, y compris les chambres des pompes, les cofferdams, les ballasts ou les espaces vides qui sont contigus aux citernes à cargaison ainsi que les zones de pont situées sur toute la longueur et toute la largeur de la partie du navire au-dessus des espaces susmentionnés. Lorsque des citernes indépendantes sont installées dans des espaces de cale, les cofferdams, les ballasts ou les espaces vides situés à l'extrémité arrière de l'espace de cale situé le plus à l'arrière ou à l'extrémité avant de l'espace de cale situé le plus à l'avant sont exclus de la tranche de la cargaison.

1.3.6 Une *chambre des pompes à cargaison* est un local qui contient des pompes et leurs accessoires utilisés pour la manutention des produits visés par le Recueil.

1.3.7 Les *locaux de service de cargaison* sont les locaux situés à l'intérieur de la tranche de la cargaison qui sont utilisés comme ateliers, armoires et magasins pour le matériel de manutention de la cargaison et qui ont une superficie de plus de 2 m^2.

1.3.8 Une *citerne à cargaison* est une enveloppe conçue pour contenir la cargaison.

1.3.9 Un *navire-citerne pour produits chimiques* est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des produits liquides énumérés au chapitre 17.

1.3.10 Un *cofferdam* est un espace de séparation compris entre deux cloisons ou ponts adjacents en acier. Cet espace peut être un espace vide ou un ballast.

1.3.11 Les *postes de sécurité* sont les locaux où se trouvent les appareils de radio, les appareils principaux de navigation, la source d'énergie de secours ou les installations centrales de détection et d'extinction de l'incendie. Ces installations ne comprennent pas le matériel spécial d'extinction de l'incendie que l'on peut, de façon plus pratique, placer dans la tranche de la cargaison.

1.3.16 ***Length (L)*** means 96% of the total length on a waterline at 85% of the least moulded depth measured from the top of the keel, or the length from the foreside of the stem to the axis of the rudder stock on that waterline, if that be greater. In ships designed with a rake of keel, the waterline on which this length is measured should be parallel to the designed waterline. The length (L) should be measured in metres.

1.3.17 ***Machinery spaces of category A*** are those spaces and trunks to such spaces which contain:

.1 internal combustion machinery used for main propulsion; or

.2 internal combustion machinery used for purposes other than main propulsion where such machinery has in the aggregate a total power output of not less than 375 kW; or

.3 any oil-fired boiler or oil fuel unit.

1.3.18 ***Machinery spaces*** are all machinery spaces of category A and all other spaces containing propelling machinery, boilers, oil fuel units, steam and internal combustion engines, generators and major electrical machinery, oil filling stations, refrigerating, stabilizing, ventilation and air-conditioning machinery, and similar spaces, and trunks to such spaces.

1.3.19 ***Oil fuel unit*** is the equipment used for the preparation of oil fuel for delivery to an oil-fired boiler, or equipment used for the preparation for delivery of heated oil to an internal combustion engine, and includes any oil pressure pumps, filters and heaters dealing with oil at a pressure of more than 1.8 bar gauge.

1.3.20 ***Organization*** is the International Maritime Organization (IMO).

1.3.21 ***Permeability*** of a space means the ratio of the volume within that space which is assumed to be occupied by water to the total volume of that space.

1.3.22 ***Pump room*** is a space, located in the cargo area, containing pumps and their accessories for the handling of ballast and oil fuel.

1.3.23 ***Relative density*** of liquid is the ratio of the mass of a volume of a product to the mass of an equal volume of fresh water. For a product of limited solubility, the relative density indicates whether it floats on water or sinks.

1.3.24 ***Separate*** means that a cargo piping system or cargo vent system, for example, is not connected to another cargo piping or cargo vent system. This separation may be achieved by the use of design or operational methods. Operational methods should not be used within a cargo tank and should consist of one of the following types:

.1 removing spool pieces or valves and blanking the pipe ends;

.2 arrangement of two spectacle flanges in series with provisions for detecting leakage into the pipe between the two spectacle flanges.

1.3.25 ***Service spaces*** are those spaces used for galleys, pantries containing cooking appliances, lockers, mail and specie rooms, store-rooms, workshops other than those forming part of the machinery spaces and similar spaces and trunks to such spaces.

1.3.12 Les *limites d'inflammabilité* correspondent à l'état dans lequel se trouve un mélange de combustible et d'oxydant lorsque l'application d'une source externe suffisamment forte d'inflammation permet tout juste de produire une inflammation dans un appareil d'essai déterminé.

1.3.13 Le *point d'éclair* est la température, exprimée en degrés Celsius, à laquelle un liquide dégage une quantité suffisante de vapeurs inflammables pour s'enflammer. Les valeurs indiquées dans le Recueil sont celles déterminées par des essais en «creuset fermé» effectués avec un matériel approuvé pour la détermination du point d'éclair.

1.3.14 Un *espace de cale* est l'espace enfermé par la structure du navire dans lequel se trouve une citerne à cargaison indépendante.

1.3.15 *Indépendant* qualifie un circuit de tuyautage ou de dégagement, par exemple, qui n'est en aucune façon relié à un autre circuit, aucun moyen n'étant par ailleurs prévu pour en permettre le raccordement à d'autres circuits.

1.3.16 La *longueur (L)* est égale, soit à 96 p.100 de la longueur totale à la flottaison située à une distance du dessus de quille égale à 85 p.100 du creux minimal sur quille, soit à la distance entre la face avant de l'étrave et l'axe de la mèche du gouvernail à cette flottaison si cette valeur est supérieure. Dans le cas des navires conçus pour naviguer avec une quille inclinée, la flottaison à laquelle la longueur est mesurée devrait être parallèle à la flottaison de projet. La longueur (L) devrait être mesurée en mètres.

1.3.17 Les *locaux de machines de la catégorie A* sont les locaux et les puits y aboutissant qui contiennent :

.1 des machines à combustion interne utilisées pour la propulsion principale; ou

.2 des machines à combustion interne utilisées à des fins autres que la propulsion principale lorsque leur puissance totale est d'au moins 375 kW; ou

.3 toute chaudière à combustible liquide ou tout groupe de traitement du combustible liquide.

1.3.18 Les *locaux de machines* sont tous les locaux de machines de la catégorie A, tous les autres locaux qui contiennent l'appareil propulsif, des chaudières, des groupes de traitement du combustible liquide, des machines à vapeur et des moteurs à combustion interne, des génératrices et des machines électriques importantes, des postes de mazoutage, des installations frigorifiques, des dispositifs de stabilisation, des installations de ventilation et de conditionnement d'air et les locaux de même nature ainsi que les puits qui y aboutissent.

1.3.19 Un *groupe de traitement du combustible liquide* est un équipement servant à préparer le combustible liquide destiné à alimenter une chaudière ou le combustible liquide chauffé destiné à un moteur à combustion interne; il comprend les pompes, les filtres et les réchauffeurs traitant le combustible à une pression de plus de 1,8 bar effectif.

1.3.20 L'*Organisation* désigne l'Organisation maritime internationale (OMI).

1.3.26 *1974 SOLAS Convention* means the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974.

1.3.27 *1983 SOLAS amendments* means the amendments to the 1974 SOLAS Convention adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization at its forty-eighth session on 17 June 1983 by resolution MSC.6(48).

1.3.28 *Vapour density* or the relative density of vapour is the ratio of the mass of a volume of vapour or gas (with no air present) to the mass of an equal volume of air at the same pressure and temperature. Vapour density below or above 1 indicates whether the vapour or gas is lighter or heavier than air.

1.3.29 *Vapour pressure* is the equilibrium pressure of the saturated vapour above the liquid expressed in bars absolute at a specified temperature.

1.3.30 *Void space* is an enclosed space in the cargo area external to a cargo tank, other than a hold space, ballast space, oil fuel tank, cargo pump room, pump room, or any space in normal use by personnel.

1.4 Equivalents

1.4.1 Where the Code requires that a particular fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof should be fitted or carried in a ship, or that any particular provision should be made, or any procedure or arrangement should be complied with, the Administration may allow any other fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof to be fitted or carried, or any other provision, procedure or arrangement to be made in that ship, if it is satisfied by trial thereof or otherwise that such fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof or that any particular provision, procedure or arrangement is at least as effective as that required by the Code. However, the Administration may not allow operational methods or procedures to be made an alternative to a particular fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment, or type thereof, which are prescribed by the Code, unless such substitution is specifically allowed by the Code.

1.4.2 When the Administration so allows any fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment, or type thereof, or provision, procedure, or arrangement, or novel design or application to be substituted thereafter, it should communicate to the Organization the particulars thereof together with a report on the evidence submitted so that the Organization may circulate the same to other Contracting Governments to the 1974 SOLAS Convention for the information of their officers.

1.5 Surveys and certification

1.5.1 *Survey procedure*

1.5.1.1 The survey of ships, so far as regards the enforcement of the provisions of the regulations and granting of exemptions therefrom, should be carried out by officers of the Administration. The Administration may, however, entrust the surveys either to surveyors nominated for the purpose or to organizations recognized by it.

1.3.21 La *perméabilité* d'un espace est le rapport entre le volume de cet espace que l'on suppose occupé par l'eau et son volume total.

1.3.22 Une *chambre des pompes* est un local, situé dans la tranche de la cargaison, qui contient des pompes et leurs accessoires utilisés pour la manutention du ballast et du combustible liquide.

1.3.23 La *densité relative* d'un liquide est le quotient de la masse d'un certain volume de produit par la masse d'un volume égal d'eau douce. Dans le cas de liquides à solubilité restreinte, la densité relative permet de déterminer si le produit flotte sur l'eau ou s'il coule.

1.3.24 *Séparé* qualifie un circuit de tuyautage ou de dégagement de la cargaison, par exemple, qui n'est pas relié à un autre circuit de tuyautage ou de dégagement de la cargaison. Cette séparation peut être obtenue au niveau de la conception ou par des méthodes d'exploitation. Il ne faudrait pas recourir à des méthodes d'exploitation à l'intérieur d'une citerne à cargaison; il faudrait utiliser l'une des méthodes suivantes :

.1 enlever les manchettes de raccordement ou les sectionnements et obturer les extrémités des tuyaux;

.2 disposer deux brides à éclipse en série et prévoir un moyen de détecter les fuites dans le tuyau entre les deux brides.

1.3.25 Les *locaux de service* comprennent les cuisines, offices contenant des appareils de cuisson, armoires de service, soutes à dépêches, soutes à valeurs, magasins, ateliers autres que ceux qui sont situés dans les locaux de machines et locaux de même nature, ainsi que les puits qui y aboutissent.

1.3.26 La *Convention SOLAS de 1974* est la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.

1.3.27 Les *amendements SOLAS de 1983* sont les amendements à la Convention SOLAS de 1974 adoptés par le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation le 17 juin 1983 à sa quarante-huitième session, par la résolution MSC.6(48).

1.3.28 La *densité de vapeur* ou la densité relative de vapeur est le quotient de la masse d'un volume de vapeur ou de gaz (en l'absence d'air) par la masse d'un volume égal d'air dans les mêmes conditions de température et de pression. Les valeurs inférieures à l'unité indiquent que la vapeur ou le gaz est plus léger que l'air alors que les valeurs supérieures à l'unité indiquent que la vapeur ou le gaz est plus lourd que l'air.

1.3.29 La *tension de vapeur* est la pression absolue d'équilibre de la vapeur saturée au-dessus du liquide, exprimée en bars absolus, à une température donnée.

1.3.30 Les *espaces vides* sont les espaces fermés situés dans la tranche de la cargaison, à l'extérieur d'une citerne à cargaison, à l'exception des espaces de cale, ballasts, citernes à combustible liquide, chambres des pompes à cargaison, chambres des pompes et espaces normalement utilisés par le personnel.

1.5.1.2 The Administration nominating surveyors or recognizing organizations to conduct surveys should, as a minimum, empower any nominated surveyor or recognized organization to:

.1 require repairs to a ship; and

.2 carry out surveys if requested by the port State authority* concerned.

The Administration should notify the Organization of the specific responsibilities and conditions of the authority delegated to nominated surveyors or recognized organizations for circulation to the Contracting Governments.

1.5.1.3 When a nominated surveyor or recognized organization determines that the condition of the ship or its equipment does not correspond substantially with the particulars of the certificate or is such that the ship is not fit to proceed to sea without danger to the ship, or persons on board, such surveyor or organization should immediately ensure that corrective action is taken and should in due course notify the Administration. If such corrective action is not taken the relevant certificate should be withdrawn and the Administration should be notified immediately; and, if the ship is in a port of another Contracting Government, the port State authority concerned should also be notified immediately.

1.5.1.4 In every case, the Administration should guarantee the completeness and efficiency of the survey, and should undertake to ensure the necessary arrangements to satisfy this obligation.

1.5.2 *Survey requirements*

1.5.2.1 The structure, equipment, fittings, arrangements and material (other than items in respect of which a Cargo Ship Safety Construction Certificate, Cargo Ship Safety Equipment Certificate and Cargo Ship Safety Radiotelegraphy Certificate or Cargo Ship Safety Radiotelephony Certificate are issued) of a chemical tanker should be subjected to the following surveys:

.1 An initial survey before the ship is put in service or before the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk is issued for the first time, which should include a complete examination of its structure, equipment, fittings, arrangements and material in so far as the ship is covered by the Code. This survey should be such as to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and material fully comply with the applicable provisions of the Code.

.2 A periodical survey at intervals specified by the Administration, but not exceeding 5 years which should be such as to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and material comply with the applicable provisions of the Code.

.3 A minimum of one intermediate survey during the period of validity of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk. In cases where only one such intermediate survey is

* Port State authority has the meaning as presented in chapter I, regulation 19 of the 1978 Protocol to the 1974 SOLAS Convention.

1.4 Equivalences

1.4.1 Lorsque les dispositions du Recueil prescrivent de placer, ou d'avoir à bord, une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou d'adopter une disposition, un procédé ou une méthode, l'Administration peut autoriser que soit mis en place ou à bord toute autre installation ou tout autre matériau, dispositif, appareil, élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou que soit adopté toute autre disposition, tout autre procédé ou toute autre méthode, s'il est établi, à la suite d'essais ou d'une autre manière, que cette installation, ce matériau, dispositif, appareil ou élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou cette disposition, ce procédé ou cette méthode, sont au moins aussi efficaces que ceux qui sont prescrits par le Recueil. Toutefois, l'Administration ne peut pas autoriser que l'on remplace une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné qui sont prescrits par le Recueil par des méthodes ou procédures d'exploitation, à moins qu'un tel remplacement ne soit expressément autorisé par le Recueil.

1.4.2 Toute Administration qui autorise ainsi par substitution une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné, une disposition, un procédé, une méthode, une conception ou une utilisation nouvelles, devrait en communiquer les caractéristiques à l'Organisation, avec un rapport sur les justifications fournies pour que l'Organisation puisse en donner connaissance aux autres Gouvernements Parties à la Convention SOLAS de 1974 pour l'information de leurs fonctionnaires.

1.5 **Visites et délivrance de certificats**

1.5.1 ***Procédure applicable aux visites***

1.5.1.1 La visite des navires, en ce qui concerne l'application des prescriptions des présentes règles et l'octroi des exemptions pouvant être accordées, devrait être effectuée par des fonctionnaires de l'Administration. Toutefois, l'Administration peut confier les visites soit à des inspecteurs désignés à cet effet, soit à des organismes reconnus par elle.

1.5.1.2 L'Administration qui désigne des inspecteurs ou des organismes reconnus pour effectuer les visites devrait au moins habiliter tout inspecteur désigné ou tout organisme reconnu à :

.1 exiger qu'un navire subisse des réparations; et

.2 effectuer des visites si l'autorité de l'Etat du port* intéressée le lui demande.

L'Administration devrait notifier à l'Organisation les responsabilités spécifiques confiées aux inspecteurs désignés ou aux organismes reconnus et les conditions de l'autorité qui leur a été déléguée, pour diffusion aux Gouvernements contractants.

---

* L'expression «autorité de l'Etat du port» a le sens donné dans le chapitre I, règle 19, du Protocole de 1978 à la Convention SOLAS de 1974.

carried out in any one certificate validity period, it should be held not before 6 months prior to, nor later than 6 months after, the half-way date of the certificate's period of validity. Intermediate surveys should be such as to ensure that the safety equipment, and other equipment, and associated pump and piping systems comply with the applicable provisions of the Code and are in good working order. Such surveys should be endorsed on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

.4 A mandatory annual survey within 3 months before or after the anniversary date of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk which should include a general examination to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and materials remain in all respects satisfactory for the service for which the ship is intended. Such a survey should be endorsed in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

.5 An additional survey, either general or partial according to the circumstances, should be made when required after an investigation prescribed in 1.5.3.3, or whenever any important repairs or renewals are made. Such a survey should ensure that the necessary repairs or renewals have been effectively made, that the material and workmanship of such repairs or renewals are satisfactory; and that the ship is fit to proceed to sea without danger to the ship or persons on board.

1.5.3 *Maintenance of conditions after survey*

1.5.3.1 The condition of the ship and its equipment should be maintained to conform with the provisions of the Code to ensure that the ship will remain fit to proceed to sea without danger to the ship or persons on board.

1.5.3.2 After any survey of the ship under 1.5.2 has been completed, no change should be made in the structure, equipment, fittings, arrangements and material covered by the survey, without the sanction of the Administration, except by direct replacement.

1.5.3.3 Whenever an accident occurs to a ship or a defect is discovered, either of which affects the safety of the ship or the efficiency or completeness of its life-saving appliances or other equipment, the master or owner of the ship should report at the earliest opportunity to the Administration, the nominated surveyor or recognized organization responsible for issuing the relevant certificate, who should cause investigations to be initiated to determine whether a survey, as required by 1.5.2.5 is necessary. If the ship is in a port of another Contracting Government, the master or owner should also report immediately to the port State authority concerned and the nominated surveyor or recognized organization should ascertain that such a report has been made.

1.5.4 *Issue of International Certificate of Fitness*

1.5.4.1 A certificate called an International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk, the model form of which is set out in the appendix, should be issued after an initial or periodical survey to a chemical tanker which complies with the relevant requirements of the Code.

1.5.1.3 Lorsqu'un inspecteur désigné ou un organisme reconnu détermine que l'état du navire ou de son armement ne correspond pas en substance aux indications du certificat ou est tel que le navire ne peut pas prendre la mer sans danger pour le navire lui-même ou les personnes à bord, l'inspecteur ou l'organisme devrait immédiatement veiller à ce que des mesures correctives soient prises et devrait en informer l'Administration en temps utile. Si ces mesures correctives ne sont pas prises, le certificat pertinent devrait être retiré et l'Administration devrait être informée immédiatement; si le navire se trouve dans un port d'un autre Gouvernement contractant, l'autorité de l'Etat du port intéressée devrait aussi être informée immédiatement.

1.5.1.4 Dans tous les cas, l'Administration devrait se porter garante de l'exécution complète et de l'efficacité de la visite et devrait s'engager à prendre les mesures nécessaires pour satisfaire à cette obligation.

1.5.2 *Nature des visites*

1.5.2.1 Dans le cas des navires-citernes pour produits chimiques, la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux (autres que les éléments pour lesquels un Certificat de sécurité de construction pour navire de charge, un Certificat de sécurité du matériel d'armement pour navire de charge et un Certificat de sécurité radiotélégraphique pour navire de charge ou un Certificat de sécurité radiotéléphonique pour navire de charge ont été délivrés) devraient être soumis aux visites suivantes :

.1 Avant sa mise en service ou avant que le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac ne lui soit délivré pour la première fois, une visite initiale qui devrait comprendre un examen complet de sa structure, de son équipement, de ses installations, de ses aménagements et de ses matériaux pour tout ce qui relève du présent Recueil. Cette visite devrait permettre de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux satisfont pleinement aux dispositions pertinentes du Recueil.

.2 A intervalles spécifiés par l'Administration mais n'excédant pas cinq ans, une visite périodique qui devrait permettre de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux satisfont aux dispositions pertinentes du Recueil.

.3 Une visite intermédiaire au minimum pendant la période de validité du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac. Dans les cas où une seule visite intermédiaire est effectuée pendant une période de validité quelconque du Certificat, elle devrait avoir lieu dans les six mois qui précèdent ou dans les six mois qui suivent la date marquant le milieu de la période de validité du Certificat. Ces visites intermédiaires devraient permettre de s'assurer que le matériel de sécurité et autre matériel, ainsi que les systèmes de pompage et de tuyautages associés, sont conformes aux dispositions pertinentes du Recueil et en bon état de marche. Ces visites devraient faire l'objet d'une mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.

1.5.4.2 The certificate issued under provisions of this section should be available on board for inspection at all times.

1.5.5 *Issue or endorsement of International Certificate of Fitness by another Government*

1.5.5.1 A Contracting Government may, at the request of the Government of another State, cause a ship entitled to fly the flag of the other State to be surveyed and, if satisfied that the requirements of the Code are complied with, issue or authorize the issue of the certificate to the ship, and, where appropriate, endorse or authorize the endorsement of the certificate on board the ship in accordance with the Code. Any certificate so issued should contain a statement to the effect that it has been issued at the request of the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.

1.5.6 *Duration and validity of the International Certificate of Fitness*

1.5.6.1 An International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should be issued for a period specified by the Administration which should not exceed 5 years from the date of the initial survey or the periodical survey.

1.5.6.2 No extension of the 5 year period of the certificate should be permitted.

1.5.6.3 The certificate should cease to be valid:

.1 if the surveys are not carried out within the period specified by 1.5.2;

.2 upon transfer of the ship to the flag of another State. A new certificate should only be issued when the Government issuing the new certificate is fully satisfied that the ship is in compliance with the requirements of 1.5.3.1 and 1.5.3.2. Where a transfer occurs between Contracting Governments, the Government of the State whose flag the ship was formerly entitled to fly should, if requested within 12 months after the transfer has taken place, as soon as possible transmit to the Administration copies of the certificates carried by the ship before the transfer and, if available, copies of the relevant survey reports.

.4 Une visite annuelle obligatoire dans un délai de trois mois avant ou après la date anniversaire du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, qui devrait comprendre un examen général permettant de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux restent en tous points satisfaisants pour le service auquel le navire est destiné. Cette visite devrait faire l'objet d'une mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.

.5 Une visite supplémentaire, générale ou partielle selon le cas, qui devrait être effectuée lorsque cela s'avère nécessaire à la suite d'une enquête prévue au paragraphe 1.5.3.3 ou chaque fois que le navire subit des réparations ou rénovations importantes. Ces visites devraient permettre de s'assurer que les réparations ou rénovations nécessaires ont été réellement effectuées, que les matériaux employés pour ces réparations ou rénovations et leur exécution sont satisfaisants et que le navire peut prendre la mer sans danger pour lui-même ou les personnes à bord.

1.5.3 *Maintien des conditions après visite*

1.5.3.1 L'état du navire et de son armement devrait rester conforme aux prescriptions du Recueil de manière que le navire demeure apte à prendre la mer sans danger pour lui-même ou les personnes à bord.

1.5.3.2 Après l'une quelconque des visites prévues au paragraphe 1.5.2, aucun changement autre qu'un simple remplacement ne devrait être apporté, sans autorisation de l'Administration, à la structure, à l'équipement, aux installations, aux aménagements et aux matériaux ayant fait l'objet de la visite.

1.5.3.3 Lorsqu'un accident survenu à un navire ou un défaut constaté à bord compromet la sécurité du navire ou l'efficacité ou l'intégrité de ses engins de sauvetage ou d'autres éléments de son armement, le capitaine ou le propriétaire du navire devrait faire rapport dès que possible à l'Administration, à l'inspecteur désigné ou à l'organisme reconnu chargé de délivrer le Certificat pertinent, qui devrait faire entreprendre une enquête afin de déterminer s'il est nécessaire de procéder à une visite conformément aux dispositions du paragraphe 1.5.2.5. Si le navire se trouve dans un port d'un autre Gouvernement contractant, le capitaine ou le propriétaire devrait également faire rapport immédiatement à l'autorité de l'Etat du port intéressée et l'inspecteur désigné ou l'organisme reconnu devrait s'assurer qu'un tel rapport a bien été fait.

1.5.4 *Délivrance d'un Certificat international d'aptitude*

1.5.4.1 Un certificat intitulé Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, dont le modèle est reproduit en appendice, devrait être délivré après la visite initiale ou une visite périodique à un navire-citerne pour produits chimiques qui satisfait aux prescriptions pertinentes du Recueil.

1.5.4.2 Le certificat délivré en application des dispositions de la présente section devrait pouvoir être inspecté à bord à tout moment.

1.5.5 *Délivrance d'un Certificat international d'aptitude ou apposition d'un visa par un autre gouvernement*

1.5.5.1 Un Gouvernement contractant peut, à la requête du gouvernement d'un autre Etat, faire visiter un navire autorisé à battre le pavillon de cet autre Etat. S'il estime que les prescriptions du Recueil sont observées, il délivre ou permet que l'on délivre un certificat au navire et, le cas échéant, appose ou permet que l'on appose un visa sur le certificat du navire conformément aux dispositions du Recueil. Tout certificat ainsi délivré devrait comporter une déclaration établissant qu'il a été délivré à la requête du gouvernement de l'Etat dont le navire est autorisé à battre le pavillon.

1.5.6 *Durée et validité du Certificat international d'aptitude*

1.5.6.1 Un Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devrait être délivré pour une période dont la durée est fixée par l'Administration sans que cette durée puisse excéder cinq ans à compter de la date de la visite initiale ou de la visite périodique.

1.5.6.2 Aucune prorogation de la période de validité du certificat fixée à cinq ans ne devrait être autorisée.

1.5.6.3 Le certificat devrait cesser d'être valable :

.1 si les visites ne sont pas effectuées dans les délais spécifiés au paragraphe 1.5.2;

.2 si le navire passe sous le pavillon d'un autre Etat. Un nouveau certificat ne devrait être délivré que si le gouvernement délivrant le nouveau certificat est tout à fait certain que le navire satisfait aux prescriptions des paragraphes 1.5.3.1 et 1.5.3.2. Dans le cas d'un transfert de pavillon entre Gouvernements contractants, si la demande lui en est faite dans un délai de 12 mois à compter du transfert, le gouvernement de l'Etat dont le navire était autorisé précédemment à battre le pavillon devrait adresser dès que possible à l'Administration des copies des certificats dont le navire était pourvu avant le transfert et des copies des rapports de visites pertinents si ces derniers sont disponibles.

CHAPTER 2 – SHIP SURVIVAL CAPABILITY* AND LOCATION OF CARGO TANKS

2.1 General

2.1.1 Ships subject to the Code should survive the normal effects of flooding following assumed hull damage caused by some external force. In addition, to safeguard the ship and the environment, the cargo tanks of certain types of ships should be protected from penetration in the case of minor damage to the ship resulting, for example, from contact with a jetty or tug, and given a measure of protection from damage in the case of collision or stranding, by locating them at specified minimum distances inboard from the ship's shell plating. Both the damage to be assumed and the proximity of the cargo tanks to the ship's shell should be dependent upon the degree of hazard presented by the products to be carried.

2.1.2 Ships subject to the Code should be designed to one of the following standards:

.1 A type 1 ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with very severe environmental and safety hazards which require maximum preventive measures to preclude an escape of such cargo.

.2 A type 2 ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with appreciably severe environmental and safety hazards which require significant preventive measures to preclude an escape of such cargo.

.3 A type 3 ship is a chemical tanker intended to transport chapter 17 products with sufficiently severe environmental and safety hazards which require a moderate degree of containment to increase survival capability in a damaged condition.

Thus a type 1 ship is a chemical tanker intended for the transportation of products considered to present the greatest overall hazard and type 2 and type 3 for products of progressively lesser hazards. Accordingly, a type 1 ship should survive the most severe standard of damage and its cargo tanks should be located at the maximum prescribed distance inboard from the shell plating.

2.1.3 The ship type required for individual products is indicated in column "c" in the table of chapter 17.

2.1.4 If a ship is intended to carry more than one product listed in chapter 17, the standard of damage should correspond to that product having the most stringent ship type requirement. The requirements for the location of individual cargo tanks, however, are those for ship types related to the respective products intended to be carried.

---

* Reference is made to the Guidelines for the Uniform Application of the Survival Requirements of the Bulk Chemical Code and the Gas Carrier Code.

CHAPITRE 2 – CAPACITE DE SURVIE DU NAVIRE* ET EMPLACEMENT DES CITERNES A CARGAISON

2.1 Généralités

2.1.1 Les navires visés par le Recueil devraient survivre aux effets normaux de l'envahissement qui résulte d'une avarie conventionnelle de la coque causée par une force extérieure. En outre, pour assurer la sauvegarde du navire et de l'environnement, il faudrait protéger les citernes à cargaison de certains types de navires d'une brèche en cas d'avarie mineure subie par le navire, à la suite par exemple d'un choc contre un quai ou un remorqueur et les protéger, dans une certaine mesure, d'une avarie due à un abordage ou à un échouement, en les plaçant à des distances minimales déterminées du bordé du navire. L'avarie conventionnelle et l'emplacement des citernes à cargaison par rapport au bordé du navire devraient être déterminés en fonction du degré de risque que présentent les produits à transporter.

2.1.2 Les navires visés par le Recueil devraient être conçus conformément à l'une des normes suivantes :

.1 Un *navire du type 1* est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits du chapitre 17 qui présentent pour le milieu et la sécurité des risques très graves et qui appellent des mesures maximales de prévention des déversements.

.2 Un *navire du type 2* est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits du chapitre 17 qui présentent pour le milieu et la sécurité des risques assez graves et qui appellent des mesures importantes de prévention des déversements.

.3 Un *navire du type 3* est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits du chapitre 17 qui présentent pour le milieu et la sécurité des risques suffisamment graves, nécessitant des mesures de prévention des déversements d'une ampleur modérée pour accroître la capacité de survie du navire après avarie.

Ainsi, un navire du type 1 est un navire-citerne pour produits chimiques destiné au transport de produits considérés comme présentant le plus grand risque général, tandis que les navires du type 2 et du type 3 sont destinés au transport de produits présentant des risques d'importance décroissante. En conséquence, un navire du type 1 devrait survivre au niveau d'avarie le plus grave et ses citernes à cargaison devraient être situées à la distance maximale prescrite par rapport au bordé extérieur du navire.

2.1.3 Le type de navire requis pour le transport de produits donnés est indiqué dans la colonne «c» du tableau du chapitre 17.

---

* Il convient de se reporter aux Directives pour l'application uniforme des prescriptions relatives à la survie figurant dans le Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques et dans le Recueil de règles sur les transporteurs de gaz.

2.2 **Freeboard and intact stability**

2.2.1 Ships subject to the Code may be assigned the minimum freeboard permitted by the International Convention on Load Lines in force. However, the draught associated with the assignment should not be greater than the maximum draught otherwise permitted by this Code.

2.2.2 The stability of the ship in all seagoing conditions should be to a standard which is acceptable to the Administration.

2.2.3 When calculating the effect of free surfaces of consumable liquids for loading conditions it should be assumed that, for each type of liquid, at least one transverse pair or a single centre tank has a free surface and the tank or combination of tanks to be taken into account should be those where the effect of free surfaces is the greatest. The free surface effect in undamaged compartments should be calculated by a method acceptable to the Administration.

2.2.4 Solid ballast should not normally be used in double bottom spaces in the cargo area. Where, however, because of stability considerations, the fitting of solid ballast in such spaces becomes unavoidable, then its disposition should be governed by the need to ensure that the impact loads resulting from bottom damage are not directly transmitted to the cargo tank structure.

2.2.5 The master of the ship should be supplied with a Loading and Stability Information booklet. This booklet should contain details of typical service and ballast conditions, provisions for evaluating other conditions of loading and a summary of the ship's survival capabilities. In addition, the booklet should contain sufficient information to enable the master to load and operate the ship in a safe and seaworthy manner.

2.3 **Shipside discharges below the freeboard deck**

2.3.1 The provision and control of valves fitted to discharges led through the shell from spaces below the freeboard deck or from within the superstructures and deckhouses on the freeboard deck fitted with weathertight doors should comply with the requirements of the relevant regulation of the International Convention on Load Lines in force, except that the choice of valves should be limited to:

.1 one automatic non-return valve with a positive means of closing from above the freeboard deck; or

.2 where the vertical distance from the summer load waterline to the inboard end of the discharge pipe exceeds 0.01L, two automatic non-return valves without positive means of closing, provided that the inboard valve is always accessible for examination under service conditions.

2.3.2 For the purpose of this chapter "summer load waterline" and "freeboard deck", have the meanings as defined in the International Convention on Load Lines in force.

2.3.3 The automatic non-return valves referred to in 2.3.1.1 and 2.3.1.2 should be of a type acceptable to the Administration and should be fully effective in preventing admission of water into the ship, taking into account the sinkage, trim and heel in survival requirements in 2.9.

2.1.4 Lorsqu'un navire est destiné à transporter plus d'un des produits énumérés au chapitre 17, le niveau d'avarie devrait être déterminé en fonction du produit pour le transport duquel les prescriptions relatives au type de navire sont les plus rigoureuses. Toutefois, l'emplacement des différentes citernes à cargaison devrait être déterminé en fonction du type de navire se rapportant aux produits qui sont destinés à y être respectivement transportés.

2.2 Franc-bord et stabilité à l'état intact

2.2.1 Les navires visés par le Recueil peuvent se voir assigner le franc-bord minimal autorisé par la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur. Toutefois, le tirant d'eau correspondant ne devrait pas être supérieur au tirant d'eau maximal autorisé par le présent Recueil.

2.2.2 La stabilité du navire dans toutes les conditions de navigation en mer devrait être conforme à une norme jugée acceptable par l'Administration.

2.2.3 Pour calculer l'effet de carène liquide des liquides consommables pour les états de chargement, on devrait supposer que, pour chaque type de liquide, au moins une paire de citernes latérales ou une citerne axiale unique présentent une carène liquide et l'on devrait choisir la citerne ou la combinaison de citernes où l'effet des carènes liquides est le plus important. L'effet des carènes liquides dans les compartiments non endommagés devrait être calculé selon une méthode jugée acceptable par l'Administration.

2.2.4 En règle générale, on ne devrait pas utiliser de ballast solide dans les doubles fonds de la tranche de la cargaison. Toutefois, lorsque, pour des raisons de stabilité, l'installation de ballast solide dans ces espaces devient inévitable, la disposition de ce ballast devrait être dictée par la nécessité de garantir que les efforts dus aux chocs qui résultent de l'avarie de fond ne sont pas transmis directement à la structure des citernes à cargaison.

2.2.5 On devrait fournir au capitaine du navire un manuel contenant des renseignements sur le chargement et la stabilité. Ce manuel devrait comporter des détails sur les conditions types de service et de ballastage, des éléments qui permettent d'évaluer d'autres états de chargement, ainsi qu'un résumé des renseignements sur la capacité de survie du navire. En outre, le manuel devrait comporter des renseignements suffisants pour permettre au capitaine de charger et d'exploiter le navire d'une manière sûre et conforme aux bons usages maritimes.

2.3 Décharges sur bordé situées au-dessous du pont de franc-bord

2.3.1 L'installation et la commande des clapets dont sont pourvues les décharges qui traversent le bordé extérieur et proviennent d'espaces situés au-dessous du pont de franc-bord ou d'espaces de superstructures et de roufs situés sur le pont de franc-bord et munis de portes étanches aux intempéries devraient satisfaire aux prescriptions de la règle pertinente de la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur étant entendu que le choix des clapets devrait être limité à :

.1 un clapet automatique de non-retour avec un moyen de fermeture direct manoeuvrable d'un emplacement situé au-dessus du pont de franc-bord; ou

2.4 **Conditions of loading**

Damage survival capability should be investigated on the basis of loading information submitted to the Administration for all anticipated conditions of loading and variations in draught and trim. Ballast conditions where the chemical tanker is not carrying products covered by the Code, or is carrying only residues of such products, need not be considered.

2.5 **Damage assumptions**

2.5.1 The assumed maximum extent of damage should be:

.1 Side damage:

.1.1	Longitudinal extent:	$1/3L^{2/3}$ or 14.5 m, whichever is less
.1.2	Transverse extent: measured inboard from the ship's side at right angles to the centreline at the level of the summer load line	B/5 or 11.5 m, whichever is less
.1.3	Vertical extent: from the moulded line of the bottom shell plating at centreline	upwards without limit

.2 Bottom damage:

		For 0.3L from the forward perpendicular of the ship	Any other part of the ship
.2.1	Longitudinal extent:	$1/3L^{2/3}$ or 14.5 m, whichever is less	$1/3L^{2/3}$ or 5 m, whichever is less
.2.2	Transverse extent:	B/6 or 10 m, whichever is less	B/6 or 5 m, whichever is less
.2.3	Vertical extent:	B/15 or 6 m, whichever is less measured from the moulded line of the bottom shell plating at centreline (see 2.6.2).	B/15 or 6 m, whichever is less measured from the moulded line of the bottom shell plating at centreline (see 2.6.2).

2.5.2 Other damage:

.1 If any damage of a lesser extent than the maximum damage specified in 2.5.1 would result in a more severe condition, such damage should be considered.

.2 lorsque la distance verticale entre la flottaison en charge d'été et l'extrémité du tuyau de décharge à l'intérieur du navire est supérieure à 0,01L, deux clapets automatiques de non-retour sans moyen de fermeture direct, à condition que le clapet intérieur soit toujours accessible en cours d'utilisation en vue d'un examen éventuel.

2.3.2 Aux fins du présent chapitre, les expressions «flottaison en charge d'été» et «pont de franc-bord» ont la signification donnée dans la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur.

2.3.3 Les clapets automatiques de non-retour visés aux paragraphes 2.3.1.1 et 2.3.1.2 devraient être d'un type jugé acceptable par l'Administration et devraient être d'une efficacité complète pour empêcher l'entrée d'eau dans le navire, compte tenu de l'enfoncement, de l'assiette et de la gîte visés par les prescriptions de la section 2.9 relatives à la survie.

2.4 Etats de chargement

La capacité de survie après avarie devrait être examinée sur la base des renseignements communiqués à l'Administration concernant tous les états prévus de chargement et les variations de tirant d'eau et d'assiette. Il n'est pas nécessaire de tenir compte des états de ballast lorsque le navire-citerne pour produits chimiques ne transporte pas de produits visés par le Recueil, ou transporte uniquement des résidus de ces produits.

2.5 Hypothèses relatives aux avaries

2.5.1 Les dimensions maximales de la brèche conventionnelle devraient être les suivantes :

.1	Avarie de muraille :		
.1.1	longueur :		$1/3L^{\frac{2}{3}}$ ou 14,5 m, si cette dimension est inférieure
.1.2	étendue transversale : mesurée à partir du bordé perpendiculairement au plan axial du navire au niveau de la ligne de charge d'été		B/5 ou 11,5 m, si cette dimension est inférieure
.1.3	hauteur : mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial		vers le haut sans limitation
.2	Avarie de fond :	sur une longueur de 0,3L mesurée à partir de la perpendiculaire avant du navire	sur toute autre partie du navire

.2 For type 1 and type 2 ships, local side damage anywhere in the cargo area extending inboard 760 mm measured normal to the hull shell should be considered and transverse bulkheads should be additionally assumed damaged when also required by the applicable subparagraphs of 2.8.1.

2.6 **Location of cargo tanks**

2.6.1 Cargo tanks should be located at the following distances inboard:

.1 Type 1 ships: from the side shell plating not less than the transverse extent of damage specified in 2.5.1.1.2 and from the moulded line of the bottom shell plating at centreline not less than the vertical extent of damage specified in 2.5.1.2.3 and nowhere less than 760 mm from the shell plating.

.2 Type 2 ships: from the moulded line of the bottom shell plating at centreline not less than the vertical extent of damage specified in 2.5.1.2.3 and nowhere less than 760 mm from the shell plating.

.3 Type 3 ships: no requirement.

2.6.2 Except for type 1 ships, suction wells installed in cargo tanks may protrude into the vertical extent of bottom damage specified in 2.5.1.2.3 provided that such wells are as small as practicable and the protrusion below the inner bottom plating does not exceed 25% of the depth of the double bottom or 350 mm, whichever is less. Where there is no double bottom, the protrusion of the suction well of independent tanks below the upper limit of bottom damage should not exceed 350 mm. Suction wells installed in accordance with this paragraph may be ignored in determining the compartments affected by damage.

2.7 **Flooding assumptions**

2.7.1 The requirements of 2.9 should be confirmed by calculations which take into consideration the design characteristics of the ship; the arrangements, configuration and contents of the damaged compartments; the distribution, relative densities and the free surface effects of liquids; and the draught and trim for all conditions of loading.

2.7.2 The permeabilities of spaces assumed to be damaged should be as follows:

Spaces	*Permeabilities*
Appropriated to stores	0.60
Occupied by accommodation	0.95
Occupied by machinery	0.85
Voids	0.95
Intended for consumable liquids	0 to 0.95*
Intended for other liquids	0 to 0.95*

* The permeability of partially filled compartments should be consistent with the amount of liquid carried in the compartment.

.2.1 longueur :	$1/3L^{\frac{2}{3}}$ ou 14,5 m, si cette dimension est inférieure	$1/3L^{\frac{2}{3}}$ ou 5 m, si cette dimension est inférieure
.2.2 étendue transversale :	B/6 ou 10 m, si cette dimension est inférieure	B/6 ou 5 m, si cette dimension est inférieure
.2.3 hauteur :	B/15 ou 6 m, si cette dimension est inférieure, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial (voir paragraphe 2.6.2)	B/15 ou 6 m, si cette dimension est inférieure, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial (voir paragraphe 2.6.2)

2.5.2 *Autres avaries*

.1 Si une brèche de dimensions inférieures aux dimensions maximales spécifiées au paragraphe 2.5.1 conduisait à une situation plus défavorable, on devrait prendre en considération cette brèche.

.2 A bord des navires du type 1 et du type 2, on devrait prendre également en considération les avaries locales de bordé situées en n'importe quel point de la tranche de la cargaison qui ont une profondeur de 760 mm mesurée perpendiculairement au bordé de la coque et on devrait considérer les cloisons transversales comme endommagées lorsque cela est également prescrit par les alinéas applicables du paragraphe 2.8.1.

2.6 **Emplacement des citernes à cargaison**

2.6.1 Les citernes à cargaison devraient être situées aux distances suivantes du bordé :

.1 Navires du type 1 : mesurée à partir du bordé de muraille, la distance ne devrait pas être inférieure à l'étendue transversale de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.2 et, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial, cette distance ne devrait pas être inférieure à la hauteur de brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3; en aucun point elle ne devrait être inférieure à 760 mm à partir du bordé.

.2 Navires du type 2 : mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial, la distance ne devrait pas être inférieure à la hauteur de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3; en aucun point elle ne devrait être inférieure à 760 mm à partir du bordé.

.3 Navires du type 3 : aucune prescription.

2.6.2 Sauf dans le cas des navires du type 1, les puisards installés dans les citernes à cargaison peuvent s'étendre à la zone de l'avarie de fond spécifiée au

2.7.3 Wherever damage penetrates a tank containing liquids it should be assumed that the contents are completely lost from that compartment and replaced by salt water up to the level of the final plane of equilibrium.

2.7.4 Every watertight division within the maximum extent of damage defined in 2.5.1 and considered to have sustained damage in positions given in 2.8.1 should be assumed to be penetrated. Where damage less than the maximum is being considered in accordance with 2.5.2, only watertight divisions or combinations of watertight divisions within the envelope of such lesser damage should be assumed to be penetrated.

2.7.5 The ship should be so designed as to keep unsymmetrical flooding to the minimum consistent with efficient arrangements.

2.7.6 Equalization arrangements requiring mechanical aids such as valves or cross-levelling pipes, if fitted, should not be considered for the purpose of reducing an angle of heel or attaining the minimum range of residual stability to meet the requirements of 2.9 and sufficient residual stability should be maintained during all stages where equalization is used. Spaces which are linked by ducts of large cross-sectional area may be considered to be common.

2.7.7 If pipes, ducts, trunks or tunnels are situated within the assumed extent of damage penetration, as defined in 2.5, arrangements should be such that progressive flooding cannot thereby extend to compartments other than those assumed to be flooded for each case of damage.

2.7.8 The buoyancy of any superstructure directly above the side damage should be disregarded. The unflooded parts of superstructures beyond the extent of damage, however, may be taken into consideration provided that:

.1 they are separated from the damaged space by watertight divisions and the requirements of 2.9.3 in respect of these intact spaces are complied with; and

.2 openings in such divisions are capable of being closed by remotely operated sliding watertight doors and unprotected openings are not immersed within the minimum range of residual stability required in 2.9; however the immersion of any other openings capable of being closed weathertight may be permitted.

2.8 **Standard of damage**

2.8.1 Ships should be capable of surviving the damage indicated in 2.5 with the flooding assumptions in 2.7 to the extent determined by the ship's type according to the following standards:

.1 A type 1 ship should be assumed to sustain damage anywhere in its length;

.2 A type 2 ship of more than 150 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length;

.3 A type 2 ship of 150 m in length or less should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving either of the bulkheads bounding a machinery space located aft;

paragraphe 2.5.1.2.3, pourvu que ces puisards aient une surface aussi restreinte que possible et qu'ils ne s'étendent pas au-dessous du plafond de double fond sur une hauteur supérieure à 25 p.100 de la hauteur du double fond ou à 350 mm si cette dimension est inférieure. S'il n'y a pas de double fond, la pénétration des puisards des citernes indépendantes au-dessous de la limite supérieure de l'avarie de fond ne devrait pas dépasser 350 mm. On peut exclure les puisards installés conformément au présent paragraphe pour la détermination des compartiments touchés par l'avarie.

2.7 Hypothèses relatives à l'envahissement

2.7.1 On devrait vérifier qu'il est satisfait aux prescriptions de la section 2.9 par des calculs tenant compte des caractéristiques de base du navire, de la disposition, de la configuration et du contenu des compartiments endommagés, de la répartition, des densités relatives et de l'effet de carène liquide des liquides, ainsi que du tirant d'eau et de l'assiette pour tous les états de chargement.

2.7.2 Les perméabilités à considérer pour les espaces dans lesquels on suppose qu'une avarie s'est produite devraient être les suivantes :

Espaces	*Perméabilités*
Destinés aux provisions de bord	0,60
Occupés par des locaux d'habitation	0,95
Occupés par des machines	0,85
Vides	0,95
Destinés aux liquides consommables	0 à 0,95*
Destinés à d'autres liquides	0 à 0,95*

2.7.3 Chaque fois que la brèche s'étend à une citerne contenant des liquides, on devrait supposer que le contenu de ce compartiment est complètement perdu et remplacé par de l'eau de mer jusqu'au niveau d'équilibre final.

2.7.4 Tout cloisonnement étanche à l'eau situé à l'intérieur de l'étendue maximale de l'avarie telle que définie au paragraphe 2.5.1 et considéré comme ayant subi une avarie de la façon définie au paragraphe 2.8.1 devrait être considéré comme ayant été endommagé. Lorsqu'une brèche de dimensions inférieures aux dimensions maximales est prise en considération conformément aux dispositions du paragraphe 2.5.2, seuls les cloisonnements ou groupes de cloisonnements étanches à l'eau ou se trouvant à l'intérieur des limites de ces avaries de plus faibles dimensions devraient être supposés endommagés.

2.7.5 Le navire devrait être conçu de manière à réduire tout envahissement dissymétrique au minimum compatible avec des dispositions efficaces.

2.7.6 Les dispositifs d'équilibrage nécessitant des aides mécaniques telles que des sectionnements ou des tuyaux d'équilibrage, s'il y en a, ne devraient pas être pris en considération pour réduire l'angle de gîte ou pour atteindre l'intervalle minimal de stabilité résiduelle en vue de satisfaire aux prescriptions de la section 2.9 et une stabilité résiduelle suffisante devrait être assurée à tous les stades de l'équilibrage. Les espaces reliés par des conduits de large section peuvent être considérés comme communs.

---

* La perméabilité des compartiments partiellement remplis devrait être fonction de la quantité de liquides transportée dans le compartiment.

.4 A type 3 ship of more than 225 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length;

.5 A type 3 ship of 125 m in length or more but not exceeding 225 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving either of the bulkheads bounding a machinery space located aft;

.6 A type 3 ship below 125 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving damage to the machinery space when located aft. However, the ability to survive the flooding of the machinery space should be considered by the Administration.

2.8.2 In the case of small type 2 and type 3 ships which do not comply in all respects with the appropriate requirements of 2.8.1.3 and 2.8.1.6, special dispensations may only be considered by the Administration provided that alternative measures can be taken which maintain the same degree of safety. The nature of the alternative measures should be approved and clearly stated and be available to the port Administration. Any such dispensation should be duly noted on the International Certificate of Fitness referred to in 1.5.4.

2.9 **Survival requirements**

2.9.1 Ships subject to the Code should be capable of surviving the assumed damage specified in 2.5 to the standard provided in 2.8 in a condition of stable equilibrium and should satisfy the following criteria.

2.9.2 In any stage of flooding:

.1 the waterline, taking into account sinkage, heel and trim, should be below the lower edge of any opening through which progressive flooding or downflooding may take place. Such openings should include air pipes and openings which are closed by means of weathertight doors or hatch covers and may exclude those openings closed by means of watertight manhole covers and watertight flush scuttles, small watertight cargo tank hatch covers which maintain the high integrity of the deck, remotely operated watertight sliding doors, and sidescuttles of the non-opening type;

.2 the maximum angle of heel due to unsymmetrical flooding should not exceed 25°, except that this angle may be increased up to 30° if no deck immersion occurs;

.3 the residual stability during intermediate stages of flooding should be to the satisfaction of the Administration. However, it should never be significantly less than that required by 2.9.3.

2.9.3 At final equilibrium after flooding:

.1 the righting lever curve should have a minimum range of 20° beyond the position of equilibrium in association with a maximum residual righting lever of at least 0.1 m within the 20° range; the area under the curve within this range should not be less than 0.0175 m/rad. Unprotected openings should not be immersed within this range unless the space concerned is assumed to be flooded. Within this range, the immersion of any of the openings listed in 2.9.2.1 and other openings capable of being closed weathertight may be permitted; and

.2 the emergency source of power should be capable of operating.

2.7.7 Si des tuyaux, canalisations, puits ou tunnels se trouvent dans les limites de la brèche conventionnelle, telle qu'elle est définie à la section 2.5, des dispositions devraient être prises pour que l'envahissement progressif ne s'étende pas, par l'intermédiaire de ces tuyaux, canalisations, puits ou tunnels, à d'autres compartiments que ceux supposés envahis dans chaque cas d'avarie.

2.7.8 Il ne devrait pas être tenu compte de la flottabilité des superstructures situées directement au-dessus de l'avarie de muraille. Les parties non envahies des superstructures situées hors des limites de l'avarie peuvent, toutefois, être prises en considération, à condition :

.1 qu'elles soient séparées de l'espace endommagé par des cloisonnements étanches à l'eau et qu'elles satisfassent aux prescriptions du paragraphe 2.9.3 en ce qui concerne ces espaces intacts; et

.2 que les ouvertures pratiquées dans ces cloisonnements puissent être fermées au moyen de portes à glissières étanches à l'eau pouvant être actionnées à distance et que les ouvertures non protégées ne soient pas immergées dans l'intervalle miminal de stabilité résiduelle prescrit à la section 2.9; toutefois, l'immersion de toute autre ouverture munie d'une fermeture étanche aux intempéries peut être autorisée.

2.8 Normes applicables en matière d'avarie

2.8.1 Les navires devraient pouvoir survivre aux avaries prévues à la section 2.5 compte tenu des hypothèses relatives aux envahissements prévues à la section 2.7 conformément aux normes suivantes, en fonction de leur type :

.1 Un navire du type 1 devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur.

.2 Un navire du type 2 d'une longueur supérieure à 150 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur.

.3 Un navire du type 2 d'une longueur égale ou inférieure à 150 m devrait pouvoir envahir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois ni l'une ni l'autre des cloisons limitant un local de machines situé à l'arrière.

.4 Un navire du type 3 d'une longueur supérieure à 225 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur.

.5 Un navire du type 3 d'une longueur égale ou supérieure à 125 m mais ne dépassant pas 225 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois ni l'une ni l'autre des cloisons limitant un local de machines situé à l'arrière.

.6 Un navire du type 3 d'une longueur inférieure à 125 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois pas le local de machines s'il est situé à l'arrière. Toutefois, l'Administration devrait prendre en considération l'aptitude du navire à survivre à un envahissement du local des machines.

2.8.2 Dans le cas de navires de faibles dimensions des types 2 et 3 qui ne satisfont pas en tous points aux prescriptions pertinentes des paragraphes 2.8.1.3 et 2.8.1.6, l'Administration ne peut envisager des dérogations particulières que si d'autres mesures assurant un degré de sécurité équivalent peuvent être prises. La nature des variantes devrait être approuvée et clairement indiquée; ces variantes devraient pouvoir être présentées à l'Administration du port. Toute dérogation de cette nature devrait être mentionnée dans le Certificat international d'aptitude visé au paragraphe 1.5.4.

2.9 **Prescriptions relatives à la survie**

2.9.1 Les navires visés par le Recueil devraient pouvoir survivre à l'avarie conventionnelle spécifiée à la section 2.5 conformément aux normes prévues à la section 2.8 dans un état d'équilibre stable et satisfaire aux critères suivants :

2.9.2 A un stade quelconque d'envahissement :

.1 la flottaison, compte tenu de l'enfoncement, de la gîte et de l'assiette, devrait être située au-dessous du bord inférieur de toute ouverture pouvant causer un envahissement progressif ou un envahissement par les hauts. Au nombre de ces ouvertures devraient figurer les tuyaux de dégagement d'air et les ouvertures qui sont fermées au moyen de portes ou de panneaux d'écoutille étanches aux intempéries. On peut exclure les ouvertures fermées au moyen de bouchons de trous d'hommes étanches à l'eau et de bouchons à plat pont étanches à l'eau, de petits panneaux d'écoutille de citernes à cargaison étanches à l'eau qui maintiennent une intégrité élevée du pont, de portes à glissières étanches à l'eau commandées à distance et de hublots de type fixe;

.2 l'angle de gîte maximal dû à un envahissement dissymétrique ne devrait pas dépasser 25 degrés; toutefois, cet angle peut atteindre 30 degrés si le pont n'est pas immergé;

.3 la stabilité résiduelle au cours des stades intermédiaires d'envahissement devrait être jugée satisfaisante par l'Administration. Toutefois, elle ne devrait jamais être sensiblement inférieure à la stabilité prescrite au paragraphe 2.9.3.

2.9.3 Au stade final d'équilibre après l'envahissement :

.1 l'intervalle de gîte de la courbe des bras de levier de redressement positifs devrait mesurer au moins 20 degrés à partir de la position d'équilibre et le bras de levier de redressement résiduel maximal devrait mesurer au moins 0,1 m dans l'intervalle de 20 degrés; l'aire sous-tendue par la courbe dans cet intervalle de 20 degrés ne devrait pas être inférieure à 0,0175 m/rd. Les ouvertures non protégées ne devraient pas être immergées lorsque l'angle d'inclinaison du navire se situe dans cet intervalle à moins que le local considéré ne soit supposé envahi. A l'intérieur de cet intervalle, l'immersion de l'une quelconque des ouvertures énumérées au paragraphe 2.9.2.1 et d'autres ouvertures susceptibles d'être fermées de manière étanche aux intempéries peut être autorisée; et

.2 la source d'énergie de secours devrait être en état de fonctionner.

CHAPTER 3 -- SHIP ARRANGEMENTS

3.1 Cargo segregation

3.1.1 Unless expressly provided otherwise, tanks containing cargo or residues of cargo subject to the Code should be segregated from accommodation, service and machinery spaces and from drinking water and stores for human consumption by means of a cofferdam, void space, cargo pump room, pump room, empty tank, oil fuel tank or other similar space.

3.1.2 Cargoes which react in a hazardous manner with other cargoes should:

.1 be segregated from such other cargoes by means of a cofferdam, void space, cargo pump room, pump room, empty tank, or tank containing a mutually compatible cargo;

.2 have separate pumping and piping systems which should not pass through other cargo tanks containing such cargoes, unless encased in a tunnel; and

.3 have separate tank venting systems.

3.1.3 Cargo piping should not pass through any accommodation, service or machinery space other than cargo pump rooms or pump rooms.

3.1.4 Cargoes subject to the Code should not be carried in either the fore or aft peak tank.

3.2 Accommodation, service and machinery spaces and control stations

3.2.1 No accommodation or service spaces or control stations should be located within the cargo area except over a cargo pump room recess or pump room recess that complies with regulation II-2/56 of the 1983 SOLAS amendments and no cargo or slop tank should be aft of the forward end of any accommodation.

3.2.2 In order to guard against the danger of hazardous vapours, due consideration should be given to the location of air intakes and openings into accommodation, service and machinery spaces and control stations in relation to cargo piping and cargo vent systems.

3.2.3 Entrances, air inlets and openings to accommodation, service and machinery spaces and control stations should not face the cargo area. They should be located on the end bulkhead not facing the cargo area and/or on the outboard side of the superstructure or deckhouse at a distance of at least 4% of the length (L) of the ship but not less than 3 m from the end of the superstructure or deckhouse facing the cargo area. This distance, however, need not exceed 5 m. No doors should be permitted within the limits mentioned above, except that doors to those spaces not having access to accommodation and service spaces and control stations, such as cargo control stations and store-rooms may be permitted by the Administration. Where such doors are fitted, the boundaries of the space should be insulated to "A-60" standard. Bolted plates for removal of machinery may be fitted within the limits specified above. Wheelhouse doors and wheelhouse windows may be located within the limits specified above so long as they are so designed that a rapid

CHAPITRE 3 – DISPOSITION DU NAVIRE

3.1 Séparation de la cargaison

3.1.1 Sauf disposition expresse contraire, les citernes contenant une cargaison ou des résidus d'une cargaison visée par le Recueil devraient être séparées des locaux d'habitation et de service et des locaux de machines, de l'eau potable et des vivres destinés à la consommation humaine par un cofferdam, un espace vide, une chambre des pompes à cargaison, une chambre des pompes, une citerne vide, une soute à combustible liquide ou par tout autre compartiment de même nature.

3.1.2 Les cargaisons qui réagissent d'une manière dangereuse avec d'autres cargaisons devraient :

.1 être séparées de ces autres cargaisons par un cofferdam, un espace vide, une chambre des pompes à cargaison, une chambre des pompes, une citerne vide ou une citerne contenant une cargaison mutuellement compatible;

.2 emprunter des circuits de pompage et de tuyautages séparés ne traversant pas d'autres citernes à cargaison contenant de telles cargaisons, à moins que ces circuits ne soient enfermés dans un tunnel; et

.3 avoir des circuits de dégagement des citernes séparés.

3.1.3 Les tuyautages à cargaison ne devraient traverser ni les locaux d'habitation, ni les locaux de service, ni les locaux de machines à l'exception des chambres des pompes à cargaison et des chambres des pompes.

3.1.4 Les cargaisons visées par le Recueil ne devraient être transportées ni dans le coqueron avant ni dans le coqueron arrière.

3.2 Locaux d'habitation, de service et de machines et postes de sécurité

3.2.1 Il ne devrait y avoir aucun local d'habitation, local de service ou poste de sécurité à l'intérieur de la tranche de la cargaison sauf au-dessus d'une niche de chambre des pompes à cargaison ou d'une niche de chambre des pompes conforme aux dispositions de la règle II-2/56 des amendements SOLAS de 1983, et aucune citerne à cargaison ou citerne à résidus à l'arrière de l'extrémité avant des locaux d'habitation.

3.2.2 Afin de se prémunir contre les risques de vapeurs dangereuses, il conviendrait de prêter une attention particulière à l'emplacement des prises d'air et des ouvertures dans les locaux d'habitation, de service et de machines ainsi que dans les postes de sécurité par rapport aux tuyautages à cargaison et aux dégagements des citernes à cargaison.

3.2.3 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur la tranche de la cargaison. Elles devraient être situées sur la paroi d'extrémité qui ne donne pas sur la tranche de la cargaison et/ou sur la paroi latérale de la superstructure ou du rouf à une distance égale au moins à 4 p.100 de la longueur (L) du navire, mais non inférieure à 3 m, de l'extrémité de la superstructure ou du

and efficient gas and vapour tightening of the wheelhouse can be ensured. Windows and sidescuttles facing the cargo area and on the sides of the superstructures and deckhouses within the limits specified above should be of the fixed (non-opening) type. Such sidescuttles in the first tier on the main deck should be fitted with inside covers of steel or equivalent material.

3.3 **Cargo pump rooms**

3.3.1 Cargo pump rooms should be so arranged as to ensure:

.1 unrestricted passage at all times from any ladder platform and from the floor; and

.2 unrestricted access to all valves necessary for cargo handling for a person wearing the required personnel protective equipment.

3.3.2 Permanent arrangements should be made for hoisting an injured person with a rescue line while avoiding any projecting obstacles.

3.3.3 Guard railings should be installed on all ladders and platforms.

3.3.4 Normal access ladders should not be fitted vertical and should incorporate platforms at suitable intervals.*

3.3.5 Means should be provided to deal with drainage and any possible leakage from cargo pumps and valves in cargo pump rooms. The bilge system serving the cargo pump room should be operable from outside the cargo pump room. One or more slop tanks for storage of contaminated bilge water or tank washings should be provided. A shore connection with a standard coupling or other facilities should be provided for transferring contaminated liquids to on-shore reception facilities.

3.3.6 Pump discharge pressure gauges should be provided outside the cargo pump room.

3.3.7 Where machinery is driven by shafting passing through a bulkhead or deck, gastight seals with efficient lubrication or other means of ensuring the permanence of the gas seal should be fitted in way of the bulkhead or deck.

3.4 **Access to spaces in the cargo area**

3.4.1 Access to cofferdams, ballast tanks, cargo tanks and other spaces in the cargo area should be direct from the open deck and such as to ensure their complete inspection. Access to double bottom spaces may be through a cargo pump room, pump room, deep cofferdam, pipe tunnel or similar compartments, subject to consideration of ventilation aspects.

---

* Reference is made to the Recommendation on Safe Access to and Working in Large Tanks (resolution A.272(VIII)) as amended by resolution A.330(IX).

rouf donnant sur la tranche de la cargaison. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 m. Aucune porte ne devrait être ménagée dans les limites mentionnées ci-dessus, mais l'Administration peut cependant autoriser des portes qui s'ouvrent sur les locaux n'accédant pas directement aux locaux d'habitation, aux locaux de service et aux postes de sécurité, tels que, par exemple, les postes de manutention de la cargaison et les magasins. Lorsqu'il existe de telles portes, les parois des locaux devraient être isolées conformément à la norme A-60. Des tapes boulonnées permettant la dépose des machines peuvent être installées dans les limites ci-dessus. Les portes de la timonerie et les fenêtres de la timonerie peuvent être situées dans les limites ci-dessus dans la mesure où elles sont conçues de manière que la timonerie puisse être rapidement et efficacement rendue étanche aux vapeurs et aux gaz. Les fenêtres et les hublots donnant sur la tranche de la cargaison et aménagés sur les parois latérales des superstructures et des roufs dans les limites ci-dessus devraient être du type fixe (non ouvrant). Ces hublots, lorsqu'ils sont situés dans la première rangée sur pont principal, devraient être munis de tapes intérieures en acier ou en matériau équivalent.

3.3 **Chambres des pompes à cargaison**

3.3.1 Les chambres des pompes à cargaison devraient être disposées de manière à permettre :

.1 le libre passage, à tout moment, à partir de toute plate-forme d'échelle et du parquet; et

.2 le libre accès à tous les sectionnements nécessaires à la manutention de la cargaison pour une personne portant le matériel prescrit de protection du personnel.

3.3.2 Des dispositifs permanents devraient permettre de hisser une personne blessée à l'aide d'un filin de sécurité en évitant tout obstacle en saillie.

3.3.3 Des mains courantes devraient être installées sur toutes les échelles et toutes les plates-formes.

3.3.4 Les échelles d'accès normal ne devraient pas être installées à la verticale et devraient comprendre des plates-formes à intervalles appropriés*.

3.3.5 Il devrait être prévu des moyens pour permettre l'assèchement et traiter toute fuite susceptible de se produire aux pompes et aux sectionnements à cargaison dans les chambres des pompes à cargaison. L'installation d'assèchement desservant la chambre des pompes à cargaison devrait pouvoir être commandée de l'extérieur de celle-ci. Une ou plusieurs citernes à résidus destinées à recueillir les eaux de cale polluées ou les eaux ayant servi au nettoyage des citernes devraient être prévues. Un système de jonction avec la terre comportant un raccord normalisé ou d'autres dispositifs devrait être prévu pour le transfert des liquides pollués dans des installations de réception à terre.

3.3.6 Des manomètres mesurant la pression de refoulement des pompes devraient être prévus à l'extérieur de la chambre des pompes à cargaison.

---

* Il convient de se reporter à la recommandation sur la sécurité de l'accès aux grandes citernes et du travail dans ces citernes (résolution A.272(VIII) modifiée par la résolution A.330(IX)).

3.4.2 For access through horizontal openings, hatches or manholes, the dimensions should be sufficient to allow a person wearing a self-contained air breathing apparatus and protective equipment to ascend or descend any ladder without obstruction and also to provide a clear opening to facilitate the hoisting of an injured person from the bottom of the space. The minimum clear opening should be not less than 600 mm by 600 mm.

3.4.3 For access through vertical openings, or manholes providing passage through the length and breadth of the space, the minimum clear opening should be not less than 600 mm by 800 mm at a height of not more than 600 mm from the bottom shell plating unless gratings or other footholds are provided.

3.4.4 Smaller dimensions may be approved by the Administration in special circumstances, if the ability to traverse such openings or to remove an injured person can be proved to the satisfaction of the Administration.

3.5 Bilge and ballast arrangements

3.5.1 Pumps, ballast lines, vent lines and other similar equipment serving permanent ballast tanks should be independent of similar equipment serving cargo tanks and of cargo tanks themselves. Discharge arrangements for permanent ballast tanks sited immediately adjacent to cargo tanks should be outside machinery spaces and accommodation spaces. Filling arrangements may be in the machinery spaces provided that such arrangements ensure filling from tank deck level and non-return valves are fitted.

3.5.2 Filling of ballast in cargo tanks may be arranged from deck level by pumps serving permanent ballast tanks, provided that the filling line has no permanent connection to cargo tanks or piping and that non-return valves are fitted.

3.5.3 Bilge pumping arrangements for cargo pump rooms, pump rooms, void spaces, slop tanks, double bottom tanks and similar spaces should be situated entirely within the cargo area except for void spaces, double bottom tanks and ballast tanks where such spaces are separated from tanks containing cargo or residues of cargo by a double bulkhead.

3.6 Pump and pipeline identification

Provisions should be made for the distinctive marking of pumps, valves and pipelines to identify the service and tanks which they serve.

3.7 Bow or stern loading and unloading arrangements

3.7.1 Subject to the approval of the Administration, cargo piping may be fitted to permit bow or stern loading and unloading. Portable arrangements should not be permitted.

3.7.2 Bow or stern loading and unloading lines should not be used for the transfer of products required to be carried in type 1 ships. Bow and stern loading and unloading lines should not be used for the transfer of cargoes emitting toxic vapours required to comply with 15.12.1, unless specifically approved by the Administration.

3.3.7 Lorsque les machines sont actionnées par une ligne d'arbres traversant une cloison ou un pont, des joints étanches aux gaz dont l'étanchéité est maintenue par une lubrification efficace ou par tout autre moyen devraient être prévus au passage de la cloison ou du pont.

3.4 Accès aux espaces de la tranche de la cargaison

3.4.1 L'accès aux cofferdams, aux citernes à ballast, aux citernes à cargaison et aux autres espaces de la tranche de la cargaison devrait se faire directement à partir du pont découvert et de manière qu'on puisse les inspecter en détail. L'accès aux espaces de double fond peut se faire à partir d'une chambre des pompes à cargaison, d'une chambre des pompes, d'un cofferdam profond, d'un tunnel de tuyautages ou de locaux analogues, à condition de tenir compte des besoins en matière de ventilation.

3.4.2 Les ouvertures, écoutilles ou trous d'homme horizontaux d'accès devraient être de dimensions suffisantes pour permettre à une personne portant un appareil respiratoire autonome à air et un équipement de protection de monter ou descendre une échelle sans être gênée et pour permettre de hisser facilement un blessé à partir du fond de l'espace considéré. Le clair minimal de ces ouvertures ne devrait par être inférieur à 600 mm sur 600 mm.

3.4.3 Les ouvertures verticales d'accès ou les trous d'homme permettant de traverser l'espace sur toute sa longueur et toute sa largeur devraient avoir un clair minimal de 600 mm sur 800 mm et être situés à une hauteur ne dépassant pas 600 mm à partir du bordé de fond, sauf s'il existe des marches ou autres appuis pour les pieds.

3.4.4 L'Administration peut accepter des dimensions inférieures dans des cas particuliers, si l'on peut démontrer, à la satisfaction de l'Administration, qu'il est possible de passer par ces ouvertures ou d'évacuer un blessé.

3.5 Dispositions concernant l'assèchement et le ballastage

3.5.1 Les pompes, les tuyautages de ballast, les tuyautages de dégagement et autres éléments desservant les ballasts permanents devraient être indépendants des éléments de même nature desservant les citernes à cargaison et des citernes à cargaison elles-mêmes. Les circuits de refoulement des ballasts permanents contigus aux citernes à cargaison devraient être installés à l'extérieur des locaux de machines et des locaux d'habitation. Les circuits de remplissage peuvent être installés dans les locaux de machines à condition que le remplissage se fasse à partir du pont des citernes et que des soupapes de non-retour soient installées.

3.5.2 Le ballastage des citernes à cargaison peut se faire à partir du niveau du pont au moyen de pompes desservant les ballasts permanents, à condition que le tuyau de remplissage n'ait aucun raccordement permanent aux citernes ou tuyautages à cargaison et que des soupapes de non-retour soient installées.

3.5.3 Les circuits d'assèchement des chambres des pompes à cargaison, des chambres des pompes, des espaces vides, des citernes à résidus, des citernes de doubles fonds et des compartiments de même nature devraient être entièrement installés à l'intérieur de la tranche de la cargaison, à moins qu'il s'agisse d'espaces vides, citernes de doubles fonds et citernes à ballast séparés des citernes contenant une cargaison ou des résidus de cargaison par une cloison double.

3.7.3 In addition to 5.1, the following provisions apply:

.1 The piping outside the cargo area should be fitted at least 760 mm inboard on the open deck. Such piping should be clearly identified and fitted with a shutoff valve at its connection to the cargo piping system within the cargo area. At this location, it should also be capable of being separated by means of a removable spool piece and blank flanges when not in use.

.2 The shore connection should be fitted with a shutoff valve and a blank flange.

.3 The piping should be full penetration butt welded, and fully radiographed. Flange connections in the piping should only be permitted within the cargo area and at the shore connection.

.4 Spray shields should be provided at the connections specified in .1 as well as collecting trays of sufficient capacity with means for the disposal of drainage.

.5 The piping should be self-draining to the cargo area and preferably into a cargo tank. Alternative arrangements for draining the piping may be accepted by the Administration.

.6 Arrangements should be made to allow such piping to be purged after use and maintained gas-safe when not in use. The vent pipes connected with the purge should be located in the cargo area. The relevant connections to the piping should be provided with a shutoff valve and blank flange.

3.7.4 Entrances, air inlets and openings to accommodation, service and machinery spaces and control stations should not face the cargo shore connection location of bow or stern loading and unloading arrangements. They should be located on the outboard side of the superstructure or deckhouse at a distance of at least 4% of the length of the ship but not less than 3 m from the end of the house facing the cargo shore connection location of the bow or stern loading and unloading arrangements. This distance, however, need not exceed 5 m. Sidescuttles facing the shore connection location and on the sides of the superstructure or deckhouse within the distance mentioned above should be of the fixed (non-opening) type. In addition, during the use of the bow or stern loading and unloading arrangements, all doors, ports and other openings on the corresponding superstructure or deckhouse side should be kept closed. Where, in the case of small ships, compliance with 3.2.3 and this paragraph is not possible, the Administration may approve relaxations from the above requirements.

3.7.5 Air pipes and other openings to enclosed spaces not listed in 3.7.4 should be shielded from any spray which may come from a burst hose or connection.

3.7.6 Escape routes should not terminate within the coamings required by 3.7.7 or within a distance of 3 m beyond the coamings.

3.6 Marquage des pompes et des tuyautages

Il conviendrait de marquer distinctement les pompes, les sectionnements et les tuyautages afin de permettre l'identification du dispositif et des citernes qu'ils desservent.

3.7 Dispositions en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière

3.7.1 Sous réserve de l'approbation de l'Administration, les tuyautages à cargaison peuvent être installés de manière à permettre le chargement et le déchargement par l'avant ou par l'arrière. Les dispositifs portatifs ne devraient pas être autorisés.

3.7.2 Les conduites de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière ne devraient pas être utilisées pour le transfert des produits qui doivent être transportés à bord de navires du type 1. Les conduites de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière ne devraient pas être utilisées pour le transfert de cargaisons dégageant des vapeurs toxiques qui doivent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 15.12.1, sauf approbation expresse de l'Administration.

3.7.3 Outre les prescriptions de la section 5.1, les dispositions ci-après sont applicables :

.1 Il conviendrait d'installer les tuyautages extérieurs à la tranche de la cargaison sur le pont découvert à 760 mm au moins du bordé. Ces tuyautages devraient être clairement repérés et dotés d'un sectionnement à leur jonction avec le circuit de tuyautages à cargaison situé dans la tranche de la cargaison. A cet emplacement, ils devraient également pouvoir être séparés au moyen d'une manchette de raccordement amovible et de brides d'obturation lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

.2 Le raccord de jonction avec la terre devrait être doté d'un sectionnement et d'une bride d'obturation.

.3 Les tuyautages devraient avoir des joints soudés bord à bord à pleine pénétration et être radiographiés à 100 p.100. Les liaisons par brides devraient uniquement être autorisées pour les tronçons situés dans la tranche de la cargaison et à la jonction avec la terre.

.4 Des écrans contre les projections devraient être prévus aux jonctions spécifiées à l'alinéa .1; il faudrait également prévoir des gattes de capacité suffisante avec des moyens permettant d'éliminer les produits d'écoulement.

.5 Des dispositions devraient être prises en vue de la vidange automatique des tuyautages, les produits de vidange aboutissant dans la tranche de la cargaison et de préférence dans une citerne à cargaison. D'autres dispositions pour la vidange des tuyautages peuvent être acceptées par l'Administration.

3.7.7 Continuous coamings of suitable height should be fitted to keep any spills on deck and away from the accommodation and service areas.

3.7.8 Electrical equipment within the coamings required by 3.7.7 or within a distance of 3 m beyond the coamings should be in accordance with the requirements of chapter 10.

3.7.9 Fire-fighting arrangements for the bow or stern loading and unloading areas should be in accordance with 11.3.16.

3.7.10 Means of communication between the cargo control station and the cargo shore connection location should be provided and certified safe, if necessary. Provision should be made for the remote shutdown of cargo pumps from the cargo shore connection location.

.6 On devrait prendre des dispositions pour permettre de balayer ces tuyautages après usage et de les maintenir à l'abri des gaz lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Les tuyaux de dégagement de gaz raccordés au dispositif de balayage devraient être situés dans la tranche de la cargaison. Les jonctions correspondantes avec les tuyautages devraient être munies d'un sectionnement et d'une bride d'obturation.

3.7.4 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur l'emplacement de la jonction avec la terre des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. Elles devraient être situées sur la paroi latérale de la superstructure ou du rouf à une distance égale au moins à 4 p.100 de la longueur du navire, mais non inférieure à 3 m, de l'extrémité du rouf donnant sur l'emplacement de la jonction avec la terre des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 m. Les hublots donnant sur l'emplacement de la jonction avec la terre et aménagés sur les parois latérales de la superstructure ou du rouf dans les limites ci-dessus devraient être du type fixe (non ouvrant). En outre, au cours de l'utilisation des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière, toutes les portes, tous les hublots et toutes les autres ouvertures du côté correspondant de la superstructure ou du rouf devraient être maintenus fermés. Dans le cas des navires de dimensions réduites qui ne peuvent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 3.2.3 et du présent paragraphe, l'Administration peut accorder des dérogations aux prescriptions ci-dessus.

3.7.5 Les tuyaux de dégagement d'air et autres ouvertures des espaces fermés qui ne sont pas mentionnés au paragraphe 3.7.4 devraient être protégés contre les projections qui pourraient provenir d'une manche ou d'un raccord ayant éclaté.

3.7.6 Les échappées ne devraient pas aboutir dans les limites des surbaux visés au paragraphe 3.7.7 ou à moins de 3 m de ces surbaux.

3.7.7 Il conviendrait d'installer des surbaux continus d'une hauteur appropriée afin de retenir tout déversement sur le pont et à l'écart des zones d'habitation et de service.

3.7.8 Le matériel électrique situé dans les limites des surbaux visés au paragraphe 3.7.7 ou à moins de 3 m de ces surbaux devrait satisfaire aux prescriptions du chapitre 10.

3.7.9 Les installations de lutte contre l'incendie prévues pour les zones de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière devraient être conformes aux dispositions du paragraphe 11.3.16.

3.7.10 Des moyens de communication entre le poste de commande de la cargaison et l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre devraient être prévus et certifiés de sécurité, si nécessaire. Des dispositions devraient être prises pour l'arrêt à distance des pompes à cargaison à partir de l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre.

CHAPTER 4 – CARGO CONTAINMENT

4.1 Definitions

4.1.1 *Independent tank* means a cargo containment envelope which is not contiguous with, or part of, the hull structure. An independent tank is built and installed so as to eliminate whenever possible (or in any event to minimize) its stressing as a result of stressing or motion of the adjacent hull structure. An independent tank is not essential to the structural completeness of the ship's hull.

4.1.2 *Integral tank* means a cargo containment envelope which forms part of the ship's hull and which may be stressed in the same manner and by the same loads which stress the contiguous hull structure and which is normally essential to the structural completeness of the ship's hull.

4.1.3 *Gravity tank* means a tank having a design pressure not greater than 0.7 bar gauge at the top of the tank. A gravity tank may be independent or integral. A gravity tank should be constructed and tested according to the standards of the Administration taking account of the temperature of carriage and relative density of the cargo.

4.1.4 *Pressure tank* means a tank having a design pressure greater than 0.7 bar gauge. A pressure tank should be an independent tank and should be of a configuration permitting the application of pressure vessel design criteria according to the standards of the Administration.

4.2 Tank type requirements for individual products

Requirements for both installation and design of tank types for individual products are shown in column "d" in the table of chapter 17.

CHAPITRE 4 – SYSTEME DE STOCKAGE DE LA CARGAISON

4.1 Définitions

4.1.1 Une *citerne indépendante* est une citerne de stockage de la cargaison qui n'est pas contiguë à la structure de la coque du navire ou qui ne fait pas partie de cette structure. Elle est construite et installée de manière à ne pas être soumise, si possible, aux contraintes qui résultent des contraintes ou du mouvement de la coque adjacente (ou en tout cas de manière à n'en supporter qu'une partie). Une citerne indépendante n'est pas un élément essentiel à l'intégrité de la structure de la coque du navire.

4.1.2 Une *citerne intégrale* est une citerne de stockage de la cargaison qui fait partie de la coque du navire et est soumise aux mêmes sollicitations que celles qui s'exercent sur la structure adjacente de la coque. Une citerne intégrale est normalement essentielle à l'intégrité de la structure de la coque du navire.

4.1.3 Une *citerne de gravité* est une citerne dont la pression de calcul n'est pas supérieure à 0,7 bar effectif au sommet de la citerne. Une citerne de gravité peut être soit intégrée, soit indépendante. Les citernes de gravité devraient être construites et éprouvées conformément aux normes de l'Administration et compte tenu de la température de transport et de la densité relative de la cargaison.

4.1.4 Une *citerne à pression* est une citerne dont la pression de calcul est supérieure à 0,7 bar effectif. Une citerne à pression devrait être indépendante et avoir une configuration telle que les critères de conception d'un récipient sous pression puissent lui être appliqués conformément aux normes de l'Administration.

4.2 Types de citernes prescrits selon les produits

Les prescriptions applicables aux types de citernes, à leur installation et à leur conception sont indiquées à la colonne «d» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 5 – CARGO TRANSFER

5.1 Piping scantlings*

5.1.1 Subject to the conditions stated in 5.1.4 the wall thickness (t) of pipes should not be less than:

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \text{ (mm)}$$

where:

t_o = theoretical thickness

$t_o = PD/(20\,Ke + P)$ (mm)

with

P = design pressure (bar) referred to in 5.1.2

D = outside diameter (mm)

K = allowable stress (N/mm^2) referred to in 5.1.5

e = efficiency factor; equal to 1.0 for seamless pipes and for longitudinally or spirally welded pipes, delivered by manufacturers approved for making welded pipes which are considered by the Administration as equivalent to seamless pipes. In other cases the e value is to be determined by the Administration depending on the manufacturing process and testing procedure.

b = allowance for bending (mm). The value of b should be chosen so that the calculated stress in the bend, due to internal pressure only, does not exceed the allowable stress. Where such justification is not given, b should be not less than:

$$b = \frac{Dt_o}{2.5r} \text{ (mm)}$$

with

r = mean radius of the bend (mm).

c = corrosion allowance (mm). If corrosion or erosion is expected, the wall thickness of piping should be increased over that required by the other design requirements.

a = negative manufacturing tolerance for thickness (%).

---

* Reference is also made to the published Rules of the Members and Associate Members of the International Association of Classification Societies (IACS).

CHAPITRE 5 – TRANSFERT DE LA CARGAISON

5.1 Echantillonnage des tuyautages*

5.1.1 Sous réserve des conditions énoncées au paragraphe 5.1.4, l'épaisseur (t) de la paroi des tuyaux ne devrait pas être inférieure à la valeur déterminée à partir de la formule ci-après :

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \text{ (mm)}$$

Dans cette formule :

t_o = épaisseur théorique

$t_o = PD/(20\,Ke + P)$ (mm)

avec

P = pression de calcul (bars) mentionnée au paragraphe 5.1.2

D = diamètre extérieur (mm)

K = contrainte admissible (N/mm^2) mentionnée au paragraphe 5.1.5

e = coefficient d'efficacité, e étant égal à 1,0 pour les tuyaux sans soudure et pour les tuyaux soudés longitudinalement ou en spirale, livrés par des fabricants agréés de tuyautages de type soudé, qui sont considérés par l'Administration comme équivalant aux tuyaux sans soudure. Dans les autres cas, le coefficient e est déterminé par l'Administration en fonction du procédé de fabrication et de la méthode d'essai.

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

$$b = \frac{Dt_o}{2{,}5r} \text{ (mm)}$$

avec

r = rayon moyen du coude (mm)

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

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

---

* Il convient de se reporter également au Règlement publié des membres et membres associés de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS).

5.1.2 The design pressure P in the formula for t_o in 5.1.1 is the maximum gauge pressure to which the system may be subjected in service, taking into account the highest set pressure on any relief valve on the system.

5.1.3 Piping and piping system components which are not protected by a relief valve, or which may be isolated from their relief valve, should be designed for at least the greatest of:

.1 for piping systems or components which may contain some liquid, the saturated vapour pressure at 45°C;

.2 the pressure setting of the associated pump discharge relief valve;

.3 the maximum possible total pressure head at the outlet of the associated pumps when a pump discharge relief valve is not installed.

5.1.4 The design pressure should not be less than 10 bar gauge except for open-ended lines where it should be not less than 5 bar gauge.

5.1.5 For pipes, the allowable stress to be considered in the formula for t_o in 5.1.1 is the lower of the following values:

$$\frac{R_m}{A} \text{ or } \frac{R_e}{B}$$

where:

R_m = specified minimum tensile strength at ambient temperature (N/mm^2)

R_e = specified minimum yield stress at ambient temperature (N/mm^2). If the stress-strain curve does not show a defined yield stress, the 0.2% proof stress applies.

A and B should have values of at least

$A = 2.7$ and $B = 1.8$

5.1.6.1 The minimum wall thickness should be in accordance with Recognized Standards*.

5.1.6.2 Where necessary for mechanical strength to prevent damage, collapse, excessive sag or buckling of pipes due to weight of pipes and content and to super-imposed loads from supports, ship deflection or other causes, the wall thickness should be increased over that required by 5.1.1 or, if this is impracticable or would cause excessive local stresses, these loads should be reduced, protected against or eliminated by other design methods.

5.1.6.3 Flanges, valves and other fittings should be to a standard acceptable to the Administration, taking into account the design pressure defined under 5.1.2.

5.1.6.4 For flanges not complying with a standard the dimensions of flanges and associated bolts should be to the satisfaction of the Administration.

---

* Recognized Standards for the purpose of this chapter are standards laid down and maintained by a classification society recognized by the Administration.

5.1.2 La pression de calcul P qui figure dans la formule de t_o au paragraphe 5.1.1 est la pression effective maximale à laquelle le circuit peut être soumis en service, compte tenu de la pression de tarage la plus élevée de toute soupape de sûreté sur le circuit.

5.1.3 Les tuyautages et les éléments des tuyautages qui ne sont pas protégés par une soupape de sûreté ou qui peuvent être isolés de leur soupape de sûreté devraient être conçus pour supporter au moins la plus élevée des valeurs suivantes :

.1 pour les tuyautages et éléments de tuyautages susceptibles de contenir une certaine quantité de liquide, tension de vapeur saturante à 45°C;

.2 pression de tarage de la soupape de sûreté, au refoulement, de la pompe associée;

.3 hauteur manométrique totale maximale possible des pompes associées lorsqu'il n'y a pas de soupape de sûreté au refoulement.

5.1.4 La pression de calcul devrait être d'au moins 10 bars effectifs. Toutefois, pour les conduites à extrémité ouverte, elle devrait être d'au moins 5 bars effectifs.

5.1.5 Pour les tuyaux, la contrainte admissible à retenir dans la formule de t_o au paragraphe 5.1.1 est la plus faible des deux valeurs suivantes :

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

Dans ces formules :

R_m = charge unitaire de rupture minimale spécifiée à la traction à la température ambiante (N/mm^2)

R_e = limite d'élasticité minimale spécifiée à la température ambiante (N/mm^2). Si la courbe contrainte-déformation ne fait pas apparaître de limite d'élasticité définie, la limite d'élasticité à 0,2 p.100 s'applique.

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

5.1.6.1 L'épaisseur minimale de la paroi devrait être conforme aux Normes reconnues*.

5.1.6.2 Si cela est nécessaire pour la résistance mécanique afin d'empêcher l'avarie, l'effondrement, l'affaissement ou le flambement excessifs des tuyaux que pourraient entraîner le poids des tuyaux et de leur contenu et les efforts supplémentaires transmis par les supports, la déformation du navire ou d'autres causes, la paroi devrait être plus épaisse que celle exigée au paragraphe 5.1.1 ou, si cela est impossible dans la pratique ou entraîne des contraintes locales excessives, on devrait réduire ces efforts, s'en prémunir ou les éliminer par une conception différente.

---

* Aux fins du présent chapitre, les Normes reconnues sont les normes définies et appliquées par une société de classification reconnue par l'Administration.

5.2 **Piping fabrication and joining details**

5.2.1 The requirements of this section apply to piping inside and outside the cargo tanks. However, the Administration may accept relaxations from these requirements for open-ended piping and for piping inside cargo tanks except for cargo piping serving other cargo tanks.

5.2.2 Cargo piping should be joined by welding except:

.1 for approved connections to shutoff valves and expansion joints; and

.2 for other exceptional cases specifically approved by the Administration.

5.2.3 The following direct connections of pipe lengths, without flanges may be considered:

.1 Butt welded joints with complete penetration at the root may be used in all applications.

.2 Slip-on welded joints with sleeves and related welding having dimensions satisfactory to the Administration should only be used for pipes with an external diameter of 50 mm or less. This type of joint should not be used when crevice corrosion is expected to occur.

.3 Screwed connections acceptable to the Administration should only be used for accessory lines and instrumentation lines with external diameters of 25 mm or less.

5.2.4 Expansion of piping should normally be allowed for by the provision of expansion loops or bends in the piping system.

.1 Bellows may be specially considered by the Administration in each case.

.2 Slip joints should not be used.

5.2.5 Welding, post weld heat treatment and non-destructive testing should be performed in accordance with Recognized Standards.

5.3 **Flange connections**

5.3.1 Flanges should be of the welded neck, slip-on or socket welded type. However, socket welded type flanges should not be used in nominal size above 50 mm.

5.3.2 Flanges should comply with standards acceptable to the Administration as to their type, manufacture and test.

5.4 **Test requirements for piping**

5.4.1 The test requirements of this section apply to piping inside and outside cargo tanks. However, the Administration may accept relaxations from these requirements for piping inside cargo tanks and open-ended piping.

5.1.6.3 Les brides, sectionnements et autres accessoires devraient satisfaire à une norme jugée acceptable par l'Administration, compte tenu de la pression de calcul définie au paragraphe 5.1.2.

5.1.6.4 Pour les brides qui ne satisfont pas à une norme, les dimensions des brides et des boulons associés devraient être jugées satisfaisantes par l'Administration.

5.2 **Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage**

5.2.1 Les prescriptions de la présente section s'appliquent aux tuyautages situés à l'intérieur et à l'extérieur des citernes à cargaison. L'Administration peut toutefois accepter des dérogations à ces prescriptions pour les tuyautages à extrémité ouverte et pour les tuyautages situés à l'intérieur des citernes à cargaison, à l'exception des tuyautages à cargaison desservant d'autres citernes à cargaison.

5.2.2 Les tuyautages à cargaison devraient être assemblés par soudure, à l'exception :

.1 des jonctions approuvées aux sectionnements et aux compensateurs de dilatation; et

.2 d'autres cas exceptionnels expressément approuvés par l'Administration.

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

.1 On peut utiliser dans tous les cas des joints soudés bord à bord à pleine pénétration.

.2 Les joints enmanchés et soudés ayant des dimensions jugées satisfaisantes par l'Administration ne devraient être utilisés que pour les tuyaux dont le diamètre extérieur est égal ou inférieur à 50 mm. De tels joints ne devraient pas être utilisés lorsqu'une corrosion par crevasses est prévue.

.3 Les raccords vissés jugés acceptables par l'Administration ne devraient être utilisés que pour les tuyaux accessoires et les tuyaux d'instrumentation ayant des diamètres extérieurs égaux ou inférieurs à 25 mm.

5.2.4 La dilatation des tuyautages devrait normalement être permise en prévoyant des lyres de dilatation ou des coudes dans le circuit de tuyautages.

.1 L'Administration peut considérer spécialement, dans chaque cas, l'utilisation de soufflets.

.2 Les joints glissants ne devraient pas être utilisés.

5.2.5 Le soudage, le traitement thermique après soudage et l'examen non destructif devraient se faire conformément aux Normes reconnues.

5.4.2 After assembly, each cargo piping system should be subject to a hydrostatic test to at least 1.5 times the design pressure. When piping systems or parts of systems are completely manufactured and equipped with all fittings, the hydrostatic test may be conducted prior to installation aboard the ship. Joints welded on board should be hydrostatically tested to at least 1.5 times the design pressure.

5.4.3 After assembly on board, each cargo piping system should be tested for leaks to a pressure depending on the method applied.

5.5 Piping arrangements

5.5.1 Cargo piping should not be installed under deck between the outboard side of the cargo containment spaces and the skin of the ship unless clearances required for damage protection (see 2.6) are maintained; but such distances may be reduced where damage to the pipe would not cause release of cargo provided that the clearance required for inspection purposes is maintained.

5.5.2 Cargo piping, located below the main deck, may run from the tank it serves and penetrate tank bulkheads or boundaries common to longitudinally or transversally adjacent cargo tanks, ballast tanks, empty tanks, pump rooms or cargo pump rooms provided that inside the tank it serves it is fitted with a stop valve operable from the weather deck and provided cargo compatibility is assured in the event of piping failure. As an exception, where a cargo tank is adjacent to a cargo pump room, the stop valve operable from the weather deck may be situated on the tank bulkhead on the cargo pump room side. As an exception, where a cargo tank is adjacent to a cargo pump room, the stop valve operable from the weather deck may be situated on the tank bulkhead on the cargo pump room side, provided an additional valve is fitted between the bulkhead valve and the cargo pump. The Administration may, however, accept a totally enclosed hydraulically operated valve located outside the cargo tank, provided that the valve is:

.1 designed to preclude the risk of leakage;

.2 fitted on the bulkhead of the cargo tank which it serves;

.3 suitably protected against mechanical damage;

.4 fitted at a distance from the shell, as required for damage protection; and

.5 operable from the weather deck.

5.5.3 In any cargo pump room where a pump serves more than one tank, a stop valve should be fitted in the line to each tank.

5.5.4 Cargo piping installed in pipe tunnels should also comply with the requirements of 5.5.1 and 5.5.2. Pipe tunnels should satisfy all tank requirements for construction, location and ventilation and electrical hazard requirements. Cargo compatibility should be assured in the event of a piping failure. The tunnel should not have any other openings except to the weather deck and cargo pump room or pump room.

5.5.5 Cargo piping passing through bulkheads should be so arranged as to preclude excessive stresses at the bulkhead and should not utilize flanges bolted through the bulkhead.

5.3 Raccords par brides

5.3.1 Les brides devraient être du type à collerette à souder, enmanché et soudé ou à logement à souder. Toutefois, on ne devrait pas utiliser de brides à logement à souder de dimensions nominales supérieures à 50 mm.

5.3.2 Les brides devraient satisfaire à des normes jugées acceptables par l'Administration en ce qui concerne le type, la fabrication et les essais.

5.4 Prescriptions en matière d'essais des tuyautages

5.4.1 Les prescriptions de la présente section en matière d'essais s'appliquent aux tuyautages situés à l'intérieur et à l'extérieur des citernes à cargaison. L'Administration peut toutefois accepter des dérogations à ces prescriptions pour les tuyautages situés à l'intérieur des citernes à cargaison et pour les tuyautages à extrémité ouverte.

5.4.2 Après assemblage, chaque circuit de tuyautages à cargaison devrait être soumis à une épreuve hydrostatique sous une pression égale au moins à 1,5 fois la pression de calcul. Lorsque les circuits de tuyautages ou des éléments de ces circuits sont entièrement fabriqués et équipés de tous les accessoires, l'épreuve hydrostatique peut être exécutée avant leur mise en place à bord du navire. Les joints soudés à bord du navire devraient faire l'objet d'une épreuve hydrostatique sous une pression d'au moins 1,5 fois la pression de calcul.

5.4.3 Après assemblage à bord, chaque circuit de tuyautages à cargaison devrait être soumis à un essai d'étanchéité sous une pression qui varie selon la méthode adoptée.

5.5 Dispositions des tuyautages

5.5.1 Les tuyautages à cargaison ne devraient pas être installés sous le pont entre la paroi extérieure des compartiments à cargaison et le bordé du navire, à moins qu'il ne subsiste suffisamment d'espace pour mettre ces tuyautages à l'abri des avaries (voir paragraphe 2.6). Ces distances peuvent cependant être réduites dans le cas où des avaries aux tuyautages n'entraîneraient pas un déversement de cargaison, à condition toutefois qu'il subsiste un espace suffisant pour permettre les inspections.

5.5.2 Les tuyautages à cargaison installés sous le pont principal peuvent sortir de la citerne qu'ils desservent et traverser les parois ou les cloisons d'entourage communes aux citernes à cargaison, ballasts, citernes vides, chambres des pompes ou chambres des pompes à cargaison contigus (dans le sens longitudinal ou dans le sens transversal) à condition, d'une part, qu'ils soient pourvus, à l'intérieur de la citerne qu'ils desservent, d'un sectionnement manoeuvrable à partir du pont découvert et à condition, d'autre part, qu'il n'y ait pas incompatibilité entre les cargaisons, en cas d'avarie aux tuyautages. A titre d'exception, lorsqu'une citerne à cargaison est contiguë à une chambre des pompes à cargaison, le sectionnement manoeuvrable à partir du pont découvert peut être situé sur la paroi de la citerne du côté de la chambre des pompes à cargaison, à condition qu'un sectionnement supplémentaire soit prévu entre le sectionnement situé sur la paroi et la pompe à cargaison. L'Administration peut toutefois autoriser l'installation, à l'extérieur de la citerne, d'un sectionnement entièrement fermé à commande hydraulique, à condition que ce sectionnement :

5.6 **Cargo transfer control systems**

5.6.1 For the purpose of adequately controlling the cargo, cargo transfer systems should be provided with:

.1 one stop valve capable of being manually operated on each tank filling and discharge line, located near the tank penetration; if an individual deepwell pump is used to discharge the contents of a cargo tank, a stop valve is not required on the discharge line of that tank;

.2 one stop valve at each cargo hose connection;

.3 remote shutdown devices for all cargo pumps and similar equipment.

5.6.2 The controls necessary during transfer or transport of cargoes covered by the Code other than in cargo pump rooms which have been dealt with elsewhere in the Code should not be located below the weather deck.

5.6.3 For certain products additional cargo transfer control requirements are shown in column "m" in the table of chapter 17.

5.7 **Ship's cargo hoses**

5.7.1 Liquid and vapour hoses used for cargo transfer should be compatible with the cargo and suitable for the cargo temperature.

5.7.2 Hoses subject to tank pressure or the discharge pressure of pumps should be designed for a bursting pressure not less than 5 times the maximum pressure the hose will be subjected to during cargo transfer.

5.7.3 Each new type of cargo hose, complete with end fittings, should be prototype tested to a pressure not less than 5 times its specified maximum working pressure. The hose temperature during this prototype test should be the intended extreme service temperature. Hoses used for prototype testing should not be used for cargo service. Thereafter, before being placed in service, each new length of cargo hose produced should be hydrostatically tested at ambient temperature to a pressure not less than 1.5 times its specified maximum working pressure but not more than two-fifths of its bursting pressure. The hose should be stencilled or otherwise marked with its specified maximum working pressure and, if used in other than ambient temperature services, its maximum and minimum service temperature as applicable. The specified maximum working pressure should not be less than 10 bar gauge.

.1 soit conçu de manière à supprimer les risques de fuites;

.2 soit installé sur la paroi de la citerne à cargaison qu'il dessert;

.3 soit convenablement protégé contre les avaries mécaniques;

.4 soit installé à distance du bordé ainsi qu'il est prévu pour la protection contre les avaries; et

.5 puisse être manoeuvré à partir du pont découvert.

5.5.3 Dans toute chambre des pompes à cargaison où une pompe dessert plus d'une citerne, un sectionnement devrait être prévu sur le tuyautage aboutissant à chaque citerne.

5.5.4 Les tuyautages à cargaison installés dans des tunnels à tuyautages devraient également satisfaire aux dispositions des paragraphes 5.5.1 et 5.5.2. Les tunnels à tuyautages devraient satisfaire à toutes les dispositions auxquelles sont soumises les citernes à cargaison en ce qui concerne la construction, l'emplacement, la ventilation et le matériel électrique. On devrait veiller à ce que les cargaisons soient compatibles en cas de défaillance de tuyautages. Le tunnel ne devrait pas avoir d'autres ouvertures que celles qui donnent sur le pont exposé et dans la chambre des pompes à cargaison ou la chambre des pompes.

5.5.5 Les tuyautages à cargaison qui traversent des cloisons devraient être disposés de façon à éviter toute contrainte excessive au niveau de la cloison et ne devraient pas utiliser de brides boulonnées à travers la cloison.

5.6 Dispositifs de commande du transfert de la cargaison

5.6.1 Pour permettre une commande convenable de la cargaison, les circuits de transfert de la cargaison devraient être pourvus des éléments suivants :

.1 un sectionnement pouvant être commandé manuellement sur chaque conduite de chargement ou de déchargement des citernes, près de l'endroit où la conduite pénètre dans la citerne. Si l'on utilise une pompe à arbre long affectée exclusivement à une citerne à cargaison pour décharger le contenu de cette citerne, il n'est pas nécessaire de prévoir un sectionnement sur la conduite de déchargement de cette citerne;

.2 un sectionnement à chaque raccord de manche à cargaison;

.3 des dispositifs d'arrêt commandés à distance pour toutes les pompes de cargaison et autres appareils analogues.

5.6.2 Les commandes qu'il est nécessaire d'utiliser au cours du transfert ou du transport des cargaisons visées par le présent Recueil, autres que celles se trouvant dans les chambres des pompes à cargaison qui sont traitées dans d'autres prescriptions du présent Recueil, ne devraient pas être situées au-dessous du pont découvert.

5.6.3 Pour certains produits, des prescriptions complémentaires applicables au contrôle du transfert de la cargaison sont indiquées à la colonne «m» du tableau du chapitre 17.

5.7 Manches à cargaison du navire

5.7.1 Les manches à liquide et à gaz utilisées pour le transfert de la cargaison devraient être compatibles avec la cargaison et convenir à la température de la cargaison.

5.7.2 Les manches soumises à la pression des citernes ou à la pression de refoulement des pompes devraient être conçues pour une pression d'éclatement égale au moins à cinq fois la pression maximale à laquelle sera soumise la manche pendant le transfert de la cargaison.

5.7.3 Chaque nouveau type de manche à cargaison, complet avec les accessoires d'extrémité, devrait faire l'objet d'un essai de type sous une pression égale au moins à cinq fois sa pression de service maximale spécifiée. Pendant l'essai de type, la température de la manche devrait être la température de service extrême prévue. Les manches utilisées pour l'essai de type ne devraient pas être utilisées en service cargaison. Par la suite, avant d'être mise en service, chaque nouvelle longueur de manche à cargaison devrait, après fabrication, faire l'objet d'une épreuve hydrostatique à la température ambiante sous une pression égale au moins à 1,5 fois sa pression de service maximale spécifiée mais ne dépassant pas les deux cinquièmes de sa pression d'éclatement. On devrait marquer sur la manche à la peinture ou par d'autres moyens sa pression de service maximale spécifiée et, si elle est utilisée en service à d'autres températures que la température ambiante, ses températures de service maximale et minimale, ainsi qu'il est approprié. La pression de service maximale spécifiée ne devrait pas être inférieure à 10 bars effectifs.

CHAPTER 6 – MATERIALS OF CONSTRUCTION

6.1 General

6.1.1 Structural materials used for tank construction, together with associated piping, pumps, valves, vents and their jointing materials, should be suitable at the temperature and pressure for the cargo to be carried to the satisfaction of the Administration. Steel is assumed to be the normal material of construction.

6.1.2 Where applicable the following should be taken into account in selecting the material of construction:

.1 notch ductility at the operating temperature;

.2 corrosive effect of the cargo;

.3 possibility of hazardous reactions between the cargo and the material of construction; and

.4 suitability of linings.

6.2 Special requirements for materials

6.2.1 For certain products special requirements apply in respect of materials indicated by symbols in column "k" in the table of chapter 17, as stipulated in 6.2.2, 6.2.3 and 6.2.4.

6.2.2 The following materials of construction should not be used for tanks, pipelines, valves, fittings and other equipment, which may come into contact with the products or their vapour where referred to in column "k" in the table of chapter 17:

N1 Aluminium, copper, copper alloys, zinc, galvanized steel and mercury.

N2 Copper, copper alloys, zinc and galvanized steel.

N3 Aluminium, magnesium, zinc, galvanized steel and lithium.

N4 Copper and copper-bearing alloys.

N5 Aluminium, copper and alloys of either.

N6 Copper, silver, mercury, magnesium and other acetylide-forming metals and their alloys.

N7 Copper and copper-bearing alloys with greater than 1% copper.

N8 Aluminium, zinc, galvanized steel and mercury.

6.2.3 Materials normally used in electrical apparatus, such as copper, aluminium and insulation, should as far as practicable be protected, e.g. by encapsulation, to prevent contact with vapours of products where referred to by Z in column "k" in the table of chapter 17.

CHAPITRE 6 – MATERIAUX DE CONSTRUCTION

6.1 Généralités

6.1.1 Les matériaux utilisés pour la construction des citernes, ainsi que des tuyautages, pompes, sectionnements, dégagements associés et les matériaux de leurs joints devraient convenir aux produits transportés dans les conditions de température et de pression et être jugés satisfaisants par l'Administration. L'acier est supposé être le matériau de construction normalement utilisé.

6.1.2 On devrait, s'il y a lieu, tenir compte des éléments suivants pour le choix des matériaux de construction :

.1 résistance à l'effet d'entaille à la température de service;

.2 effet de corrosion de la cargaison;

.3 risques de réactions dangereuses entre la cargaison et le matériau de construction;

.4 caractère approprié des revêtements.

6.2 Prescriptions particulières applicables aux matériaux

6.2.1 Des prescriptions particulières applicables à certains produits en ce qui concerne les matériaux sont indiquées à la colonne «k» du tableau du chapitre 17 par les symboles prévus aux paragraphes 6.2.2, 6.2.3 et 6.2.4.

6.2.2 Il conviendrait de ne pas utiliser les matériaux ci-après pour la construction des citernes, des tuyautages, des sectionnements, des accessoires et autres éléments susceptibles de se trouver en contact avec les produits ou leurs vapeurs lorsqu'ils sont indiqués à la colonne «k» du tableau du chapitre 17 :

N1 L'aluminium, le cuivre, les alliages de cuivre, le zinc, l'acier galvanisé et le mercure.

N2 Le cuivre, les alliages de cuivre, le zinc et l'acier galvanisé.

N3 L'aluminium, le magnésium, le zinc, l'acier galvanisé et le lithium.

N4 Le cuivre et les alliages contenant du cuivre.

N5 L'aluminium, le cuivre, les alliages de cuivre et les alliages d'aluminium.

N6 Le cuivre, l'argent, le mercure, le magnésium et les autres métaux susceptibles de former des acétylures ainsi que leurs alliages.

N7 Le cuivre et les alliages contenant du cuivre dont la teneur en cuivre est supérieure à 1 p.100.

N8 L'aluminium, le zinc, l'acier galvanisé et le mercure.

6.2.4 The following materials of construction which may come into contact with certain products or their vapour should be used for tanks, pipelines, valves, fittings and other equipment, where referred to in column "k" in the table of chapter 17 as follows:

Y1 Steel covered with a suitable protective lining or coating, aluminium or stainless steel.

Y2 Aluminium or stainless steel for product concentrations of 98% or more.

Y3 Special acid-resistant stainless steel for product concentrations of less than 98%.

Y4 Solid austenitic stainless steel.

Y5 Steel covered with suitable protective lining or coating or stainless steel.

6.2.5 Materials of construction having a melting point below 925°C, e.g. aluminium and its alloys, should not be used for external piping involved in cargo handling operations on ships intended for the carriage of products with flashpoints not exceeding 60°C (closed cup test) unless so specified in column "k" in the table of chapter 17. Short lengths of external pipes connected to cargo tanks may be permitted by the Administration if they are provided with fire-resistant insulation.

6.2.3 Les matériaux normalement utilisés pour le matériel électrique, tels que le cuivre, l'aluminium et les isolants, devraient dans toute la mesure du possible être protégés, par exemple par enrobage, afin d'éviter le contact avec les vapeurs des produits désignés par le symbole Z dans la colonne «k» du tableau du chapitre 17.

6.2.4 Il conviendrait d'utiliser les matériaux ci-après pour la construction des citernes, des tuyautages, des sectionnements, des accessoires et autres éléments susceptibles de se trouver en contact avec certains produits ou leurs vapeurs, lorsqu'ils sont indiqués à la colonne «k» du tableau du chapitre 17 :

Y1 L'acier sur lequel est appliqué un revêtement ou un enduit de protection approprié, l'aluminium ou l'acier inoxydable.

Y2 L'aluminium ou l'acier inoxydable pour des concentrations du produit égales ou supérieures à 98 p.100.

Y3 L'acier inoxydable spécial résistant aux acides pour les concentrations du produit inférieures à 98 p.100.

Y4 L'acier inoxydable austénitique massif.

Y5 L'acier sur lequel est appliqué un revêtement ou un enduit de protection approprié ou l'acier inoxydable.

6.2.5 On ne devrait pas utiliser des matériaux de construction ayant un point de fusion inférieur à 925°C, tels que l'aluminium et les alliages d'aluminium, pour les tuyautages extérieurs utilisés pour la manutention de la cargaison à bord des navires qui sont destinés au transport de produits dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé), à moins que cela ne soit indiqué dans la colonne «k» du tableau du chapitre 17. De faibles longueurs de tuyaux reliées aux citernes à cargaison peuvent être autorisées par l'Administration à condition qu'elles soient isolées de façon à résister à l'incendie.

CHAPTER 7 – CARGO TEMPERATURE CONTROL

7.1 General

7.1.1 When provided, any cargo heating or cooling systems should be constructed, fitted and tested to the satisfaction of the Administration. Materials used in the construction of temperature control systems should be suitable for use with the product intended to be carried.

7.1.2 Heating or cooling media should be of a type approved for use with the specific cargo. Consideration should be given to the surface temperature of heating coils or ducts to avoid dangerous reactions from localized overheating or overcooling of cargo. (See also 15.13.6.)

7.1.3 Heating or cooling systems should be provided with valves to isolate the system for each tank and to allow manual regulation of flow.

7.1.4 In any heating or cooling system, means should be provided to ensure that, when in any condition other than empty, a higher pressure can be maintained within the system than the maximum pressure head that could be exerted by the cargo tank contents on the system.

7.1.5 Means should be provided for measuring the cargo temperature.

.1 The means for measuring the cargo temperature should be of restricted or closed type, respectively, when a restricted or closed gauging device is required for individual substances as shown in column "h" in the table of chapter 17.

.2 A restricted temperature measuring device is subject to the definition for a restricted gauging device in 13.1.1.2, e.g. a portable thermometer lowered inside a gauge tube of the restricted type.

.3 A closed temperature measuring device is subject to the definition for closed gauging device in 13.1.1.3, e.g. a remote-reading thermometer of which the sensor is installed in the tank.

.4 When overheating or overcooling could result in a dangerous condition, an alarm system which monitors the cargo temperature should be provided. (See also operational requirements in 16.6.)

7.1.6 When products for which 15.12, 15.12.1 or 15.12.3 are listed in column "m" in the table of chapter 17 are being heated or cooled, the heating or cooling medium should operate in a circuit:

.1 which is independent of other ship's services, except for another cargo heating or cooling system, and which does not enter the machinery space; or

.2 which is external to the tank carrying toxic products; or

CHAPITRE 7 – CONTROLE DE LA TEMPERATURE DE LA CARGAISON

7.1 Généralités

7.1.1 Tout système de réchauffage ou de refroidissement de la cargaison devrait, lorsqu'il existe, être construit, installé et éprouvé à la satisfaction de l'Administration. Les dispositifs de contrôle de la température devraient être construits en matériaux compatibles avec la cargaison à transporter.

7.1.2 Les agents de réchauffage et de refroidissement devraient être d'un type approuvé pour emploi avec la cargaison en question. Il conviendrait de tenir compte de la température de la surface des serpentins ou des conduits de réchauffage pour éviter les réactions dangereuses résultant d'une surchauffe ou d'un refroidissement excessif localisés de la cargaison (voir aussi le paragraphe 19.13.6).

7.1.3 Les circuits de réchauffage ou de refroidissement devraient être dotés de soupapes permettant de les isoler de chaque citerne et d'en régler le débit manuellement.

7.1.4 Tout système de réchauffage ou de refroidissement devrait comporter des dispositifs permettant de maintenir dans le système, dans toutes les conditions de chargement autres que l'état lège, une pression supérieure à la pression maximale que peut exercer le contenu de la citerne à cargaison sur le système.

7.1.5 Des dispositifs devraient être prévus pour mesurer la température de la cargaison.

.1 Les dispositifs utilisés pour mesurer la température de la cargaison devraient être de type fermé ou à ouverture restreinte selon qu'un dispositif de jaugeage de type fermé ou à ouverture restreinte est exigé pour certaines substances données, comme cela est indiqué à la colonne «h» du tableau du chapitre 17.

.2 Le dispositif de mesure de la température à ouverture restreinte doit correspondre à la définition du dispositif de jaugeage à ouverture restreinte donnée au paragraphe 13.1.1.2; il peut s'agir, par exemple, d'un thermomètre portatif abaissé à l'intérieur d'un tube de jaugeage du type à ouverture restreinte.

.3 Le dispositif de mesure de la température de type fermé doit correspondre à la définition du dispositif de jaugeage de type fermé donnée au paragraphe 13.1.1.3; il peut s'agir, par exemple, d'un thermomètre à lecture à distance et dont la partie sensible est installée dans la citerne.

.4 Lorsqu'un échauffement ou un refroidissement excessif risque d'entraîner une situation dangereuse, on devrait prévoir un dispositif d'alarme qui surveille la température de la cargaison. (Voir aussi les prescriptions de la section 16.6 applicables en matière d'exploitation.)

7.1.6 Lorsque l'on réchauffe ou refroidit des produits auxquels s'appliquent les prescriptions des paragraphes 15.12, 15.12.1 ou 15.12.3 conformément aux indications de la colonne «m» du tableau du chapitre 17, l'agent de réchauffage ou de refroidissement utilisé devrait emprunter :

.3 where the medium is sampled to check for the presence of cargo before it is recirculated to other services of the ship or into the machinery space. The sampling equipment should be located within the cargo area and be capable of detecting the presence of any toxic cargo being heated or cooled Where this method is used, the coil return should be tested not only at the commencement of heating or cooling of a toxic product, but also on the first occasion the coil is used subsequent to having carried an unheated or uncooled toxic cargo.

7.2 **Additional requirements**

For certain products, additional requirements contained in chapter 15 are shown in column "m" in the table of chapter 17.

.1 un circuit indépendant des autres circuits du navire, à l'exception d'un autre circuit de réchauffage ou de refroidissement de la cargaison et qui ne pénètre pas dans le local des machines; ou

.2 un circuit extérieur à la citerne qui transporte des produits toxiques; ou

.3 un circuit dans lequel un échantillon de l'agent est prélevé pour vérifier qu'il n'a pas été contaminé par la cargaison, avant que l'agent ne soit dirigé à nouveau vers les autres circuits du navire ou vers le local des machines. Le dispositif d'échantillonnage devrait être installé à l'intérieur de la tranche de la cargaison et pouvoir détecter la présence de toute cargaison toxique en cours de réchauffage ou de refroidissement. Lorsque cette méthode est utilisée, le fluide de retour du serpentin devrait subir un essai non seulement au commencement du réchauffage ou du refroidissement d'un produit toxique mais également la première fois que le serpentin est utilisé après le transport d'un produit toxique non réchauffé ou non refroidi.

7.2 **Prescriptions complémentaires**

Pour certains produits, des prescriptions complémentaires énoncées au chapitre 15 sont indiquées à la colonne «m» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 8 – CARGO TANK VENT SYSTEMS

8.1 General

8.1.1 All cargo tanks should be provided with a venting system appropriate to the cargo being carried. Tank vent systems should be designed so as to minimize the possibility of cargo vapour accumulating about the decks, entering accommodation, service and machinery spaces and control stations and, in the case of flammable vapours, any spaces containing sources of ignition. They should also be designed to minimize possible spraying on to the decks. Vent outlets should be arranged to prevent entrance of water into the cargo tanks and, at the same time, should direct the vapour discharge upwards in the form of unimpeded jets.

8.1.2 Provision should be made to ensure that the liquid head in any tank does not exceed the test head of that tank. Suitable high-level alarms, overflow control systems or spill valves, together with gauging and tank filling procedures may be accepted for this purpose. Where the means of limiting cargo tank overpressure includes an automatic closing valve, the valve should comply with the appropriate provisions of 15.19.

8.1.3 For a tank equipped with closed or restricted gauging, the vent system should be sized, allowing for flame screens if fitted, to permit loading at the design rate without overpressurizing the tank. Specifically, under conditions in which a saturated cargo vapour is discharged through the venting system at the maximum anticipated loading rate, the pressure differential between the cargo tank vapour space and the atmosphere should not exceed 0.2 bar or, for independent tanks, the maximum working pressure of the tank.

8.1.4 Any flame screens fitted to the discharge openings of vent systems should be easily accessible and removable for cleaning.

8.1.5 Suitable provision should be made for drainage of vent lines.

8.1.6 Tank vent piping connected to cargo tanks of corrosion resistant material, or to tanks which are lined or coated to handle special cargoes, as required by the Code, should be similarly lined or coated, or constructed of corrosion-resistant material.

8.2 Types of tank vent systems*

8.2.1 Open tank venting system means a system which offers no restriction except for friction losses and flame screens if fitted, to the free flow of cargo vapours to and from the cargo tanks during normal operations and should only be used for those cargoes having a flashpoint above 60°C (closed cup test) and not offering a significant inhalation health hazard. An open venting system may consist of individual vents from each tank, or such individual vents may be combined into a common header or headers, with due regard to cargo segregation. However, in no case should shutoff valves be fitted either to the individual vents or to the header.

---

* Attention is drawn to regulation II-2/59 of the 1983 amendments to the 1974 SOLAS Convention.

CHAPITRE 8 – CIRCUITS DE DEGAGEMENT DES CITERNES A CARGAISON

8.1 Généralités

8.1.1 Toutes les citernes à cargaison devraient être munies d'un circuit de dégagement adapté à la cargaison transportée. Les circuits de dégagement des citernes devraient être conçus de manière à éviter dans toute la mesure du possible que des vapeurs de cargaison ne s'accumulent sur les ponts et ne pénètrent dans les locaux d'habitation, les locaux de service, les locaux de machines et les postes de sécurité et, s'il s'agit de vapeurs inflammables, dans tous locaux qui contiennent des sources d'inflammation. Les circuits devraient également être conçus de manière à limiter le plus possible la projection éventuelle sur les ponts. Les sorties des dégagements devraient être disposées de manière à éviter que de l'eau ne pénètre dans les citernes à cargaison et en même temps de manière à laisser les vapeurs s'échapper librement vers le haut sous forme de jets libres.

8.1.2 On devrait prendre des mesures pour que la pression du liquide dans toute citerne ne soit pas supérieure à la pression d'épreuve de cette citerne. Des alarmes de niveau haut, des dispositifs de contrôle du trop-plein ou des soupapes de décharge appropriés, associés à des consignes de jaugeage et de remplissage des citernes, peuvent être acceptés à cette fin. Lorsque, pour limiter les surpressions dans les citernes à cargaison, on fait appel à un sectionnement à fermeture automatique, le sectionnement doit être conforme aux prescriptions applicables du paragraphe 15.19.

8.1.3 Le circuit de dégagement d'une citerne dotée d'un dispositif de jaugeage de type fermé ou à ouverture restreinte devrait avoir une dimension suffisante, compte tenu des écrans coupe-flamme s'il en existe, pour permettre de charger la cargaison à la vitesse prévue sans entraîner une surpression anormale dans la citerne. Ainsi, lorsque la vapeur de cargaison saturée est évacuée par le circuit de dégagement à la vitesse de chargement maximale anticipée, la différence de pression entre l'espace de la citerne à cargaison rempli de vapeur et l'air libre ne devrait pas dépasser 0,2 bar ou, dans une citerne indépendante, la pression de service maximale de la citerne.

8.1.4 Tous les écrans coupe-flamme installés sur les orifices de sortie des circuits de dégagement devraient être facilement accessibles et démontables en vue de leur nettoyage.

8.1.5 Des dispositions appropriées devraient être prises pour la vidange des circuits de dégagement.

8.1.6 Les circuits de dégagement des citernes à cargaison construites en matériau résistant à la corrosion ou des citernes revêtues ou enduites pour résister aux cargaisons spéciales en application des dispositions du Recueil devraient être également revêtus, enduits ou construits en matériau résistant à la corrosion.

8.2.2 Controlled tank venting system means a system in which pressure/vacuum relief valves are fitted to each tank to limit the pressure or vacuum in the tank to be used for cargoes other than those for which open venting is permitted. A controlled venting system may consist of individual vents from each tank, or such individual vents, on the pressure side only, as may be combined into a common header or headers with due regard to cargo segregation. In no case should shutoff valves be fitted either above or below pressure/vacuum relief valves but provision may be made for bypassing the pressure/vacuum relief valves under certain operating conditions.

.1 The heights of vent outlets should not be less than 4 m above the weather deck or above the fore and aft gangway if fitted within 4 m of the gangway.

.2 The vent height may be reduced to 3 m above the deck or fore and aft gangway, as applicable, provided high-velocity vent valves of a type approved by the Administration directing the vapour-air mixture upwards in an unimpeded jet with an exit velocity of at least 30 m/s are fitted.

.3 The vent outlets should also be arranged at a distance of at least 10 m from the nearest air intake or openings to accommodation, service and machinery spaces and ignition sources. Flammable vapour outlets should be provided with readily renewable and effective flame screens or safety heads of an approved type. Due attention should be paid in the design of pressure/vacuum valves, flame screens and vent heads to the possibility of the blockage of these devices by the freezing of cargo vapour or by icing up in adverse weather conditions.

8.2.3 Reference in 8.2.1 and 8.2.2 to the use of shutoff valves in the vent lines should be interpreted to extend to all other means of stoppage, including spectacle blanks and blank flanges.

8.3 **Venting requirements for individual products**

Venting requirements for individual products are shown in column "e" and additional requirements in column "m" in the table of chapter 17.

8.2 Types de circuits de dégagement des citernes*

8.2.1 Un circuit de dégagement ouvert désigne un circuit dans lequel aucun obstacle ne s'oppose, mis à part les pertes par frottement et les écrans pare-flamme, s'il en est installé, au libre écoulement des vapeurs de la cargaison vers les citernes à cargaison ou en provenance de ces citernes pendant les opérations normales et ne devrait être utilisé que pour les cargaisons dont le point d'éclair est supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) et qui ne présentent pas de dangers sérieux pour la santé par inhalation. Un circuit de dégagement ouvert peut se composer de dégagements individuels pour chaque citerne, ou bien ces dégagements individuels peuvent être raccordés pour former un ou plusieurs collecteurs communs, sous réserve des prescriptions relatives à la séparation de la cargaison. Toutefois, les dégagements individuels et les collecteurs ne devraient en aucun cas être munis de sectionnements.

8.2.2 Un système de dégagement contrôlé désigne un système dans lequel des soupapes à pression/dépression sont installées sur chaque citerne afin de limiter la pression ou la dépression dans la citerne destinée à recevoir des cargaisons autres que celles pour lesquelles un circuit de dégagement ouvert est autorisé. Un système de dégagement contrôlé peut se composer de dégagements individuels pour chaque citerne, ou bien ces dégagements individuels peuvent, en ce qui concerne la partie pression seulement des soupapes à pression/dépression, être raccordés pour former un ou plusieurs collecteurs communs, sous réserve des prescriptions applicables à la séparation de la cargaison. En aucun cas, des sectionnements ne devraient être installés soit en amont, soit en aval des soupapes à pression/dépression. On peut toutefois, dans certaines conditions d'exploitation, prévoir une dérivation évitant ces soupapes.

.1 Les ouvertures des dégagements ne devraient pas être situées à moins de 4 m au-dessus du pont exposé ou au-dessus du passavant, si elles se trouvent à moins de 4 m de ce dernier.

.2 La hauteur du dégagement peut être réduite à 3 m au-dessus du pont ou au-dessus du passavant, selon le cas, à condition que l'on installe des soupapes de dégagement à grande vitesse d'un type approuvé par l'Administration, qui dirigent le mélange de vapeur et d'air vers le haut, en un jet libre et à une vitesse de sortie d'au moins 30 m/s.

.3 Les sorties des dégagements devraient également être situées à 10 m au moins de la prise d'air ou de l'ouverture la plus proche donnant sur des locaux d'habitation, des locaux de service et des locaux de machines ou d'une source d'inflammation. Les sorties de vapeurs inflammables devraient être pourvues d'écrans coupe-flamme ou de têtes de sécurité efficaces et facilement renouvelables, d'un type approuvé. Les soupapes à pression/dépression, les écrans coupe-flamme et les têtes de sécurité devraient être conçus de manière à prévenir toute obturation par le gel de la vapeur de la cargaison ou par le givrage dans des conditions atmosphériques défavorables.

* L'attention est attirée sur la règle II-2/59 des amendements de 1983 à la Convention SOLAS de 1974.

8.2.3 La référence, aux paragraphes 8.2.1 et 8.2.2, à l'utilisation de sectionnements dans les dégagements devrait s'interpréter comme visant également tous les autres moyens d'arrêt, y compris les obturateurs à éclipse et les brides d'obturation.

8.3 Prescriptions applicables à chaque produit en matière de dégagement

Les prescriptions applicables à chaque produit en matière de dégagement sont indiquées à la colonne «e» et des prescriptions complémentaires figurent à la colonne «m» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 9 -- ENVIRONMENTAL CONTROL

9.1 General

9.1.1 Vapour spaces within cargo tanks and, in some cases, spaces surrounding cargo tanks may require to have specially controlled atmospheres.

9.1.2 There are four different types of control for cargo tanks, as follows:

.1 Inerting – by filling the cargo tank and associated piping systems and, where specified in chapter 15, the spaces surrounding the cargo tanks, with a gas or vapour which will not support combustion and which will not react with the cargo, and maintaining that condition.

.2 Padding – by filling the cargo tank and associated piping systems with a liquid, gas or vapour which separates the cargo from the air, and maintaining that condition.

.3 Drying – by filling the cargo tank and associated piping systems with moisture-free gas or vapour with a dewpoint of –40°C or below at atmospheric pressure, and maintaining that condition.

.4 Ventilation – forced or natural.

9.1.3 Where inerting or padding of cargo tanks is required:

.1 An adequate supply of inert gas for use in filling and discharging the cargo tanks should be carried or should be manufactured on board unless a shore supply is available. In addition, sufficient inert gas should be available on the ship to compensate for normal losses during transportation.

.2 The inert gas system on board the ship should be able to maintain a pressure of at least 0.07 bar gauge within the containment system at all times. In addition, the inert gas system should not raise the cargo tank pressure to more than the tank's relief valve setting.

.3 Where padding is used, similar arrangements for supply of the padding medium should be made as required for inert gas in .1 and .2.

.4 Means should be provided for monitoring ullage spaces containing a gas blanket to ensure that the correct atmosphere is being maintained.

.5 Inerting or padding arrangements or both, where used with flammable cargoes, should be such as to minimize the creation of static electricity during the admission of the inerting medium.

9.1.4 Where drying is used and dry nitrogen is used as the medium, similar arrangements for supply of the drying agent should be made to those required in 9.1.3. Where drying agents are used as the drying medium on all air inlets to the tank, sufficient medium should be carried for the duration of the voyage, taking into consideration the diurnal temperature range and the expected humidity.

9.2 Environmental control requirements for individual products

The required types of environmental control for certain products are shown in column "f" in the table of chapter 17.

CHAPITRE 9 – CONTROLE DE L'ATMOSPHERE

9.1 Généralités

9.1.1 Les espaces remplis de vapeur à l'intérieur des citernes à cargaison et, dans certains cas, les espaces entourant ces citernes, peuvent exiger un contrôle particulier de leur atmosphère.

9.1.2 Il existe quatre moyens de contrôle pour les citernes à cargaison :

.1 *Mise sous atmosphère inerte* – On remplit la citerne à cargaison et les circuits de tuyautages associés (et, lorsque cela est précisé au chapitre 15, les espaces entourant la citerne à cargaison) de gaz ou de vapeur qui n'entretiennent pas la combustion et qui ne réagissent pas avec la cargaison. On s'assure que la citerne, les circuits de tuyautages et éventuellement les espaces entourant la citerne restent ainsi remplis.

.2 *Isolement de protection* – On remplit la citerne à cargaison et les circuits de tuyautages associés de liquide, de gaz ou de vapeur de manière à séparer la cargaison de l'air. On s'assure que la citerne et les circuits de tuyautages restent ainsi remplis.

.3 *Séchage* – On remplit la citerne à cargaison et les circuits de tuyautages associés de gaz ou de vapeur qui ne contiennent pas d'humidité et dont le point de rosée est égal ou inférieur à –40°C à la pression atmosphérique. On s'assure que la citerne et les circuits de tuyautages restent ainsi remplis.

.4 *Ventilation* – mécanique ou naturelle.

9.1.3 Lorsque la mise sous atmosphère inerte ou l'isolement de protection des citernes à cargaison est prescrit :

.1 Le navire devrait transporter ou produire en quantité suffisante le gaz inerte nécessaire pour le remplissage et pendant le déchargement des citernes à cargaison, à moins que ce gaz puisse être fourni par les installations de terre. De plus, une quantité suffisante de gaz inerte devrait être disponible à bord pour compenser les pertes normales au cours du transport.

.2 Le dispositif de mise sous atmosphère inerte à bord du navire devrait pouvoir maintenir en permanence une pression d'au moins 0,07 bar effectif à l'intérieur du système de stockage de la cargaison. En outre, le dispositif de mise sous atmosphère inerte ne devrait pas élever la pression dans les citernes à cargaison à un niveau supérieur à la pression de tarage des soupapes de limitation de pression des citernes.

.3 Lorsque l'on utilise l'isolement de protection, des dispositions semblables à celles qui sont exigées aux alinéas .1 et .2 pour l'alimentation en gaz inerte devraient être prises pour l'alimentation en fluide de protection.

.4 Des dispositifs devraient permettre de contrôler les espaces contenant un gaz de protection afin de s'assurer du maintien de l'atmosphère appropriée.

.5 Les dispositions prises pour la mise sous atmosphère inerte ou l'isolement de protection ou pour une combinaison des deux, en cas d'utilisation avec des cargaisons inflammables, devraient être de nature à réduire le plus possible la formation d'électricité statique au cours de l'admission du fluide de protection.

9.1.4 Lorsque l'on a recours au séchage en utilisant de l'azote sec, des dispositions semblables à celles qui sont prescrites au paragraphe 9.1.3 devraient être prises pour l'alimentation en fluide de séchage. Lorsque des agents asséchants sont utilisés comme fluide de séchage sur toutes les entrées d'air menant aux citernes, le navire devrait transporter une quantité de fluide de séchage suffisante pour toute la durée du voyage, compte tenu des variations de températures diurnes et de l'humidité prévue.

9.2 Prescriptions relatives au contrôle de l'atmosphère lors du transport de certains produits

Les prescriptions relatives au contrôle de l'atmosphère lors du transport de certains produits sont indiquées à la colonne «f» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 10 – ELECTRICAL INSTALLATIONS

10.1 General

10.1.1 The provisions of this chapter are applicable to ships carrying cargoes which are inherently, or due to their reaction with other substances, flammable or corrosive to the electrical equipment, and should be applied in conjunction with applicable electrical requirements of part D, chapter II-1 of the 1983 SOLAS amendments.

10.1.2.1 Electrical installations should be such as to minimize the risk of fire and explosion from flammable products. Electrical installations complying with this chapter should not be considered a source of ignition for the purposes of 8.2.2.3, having regard to 10.1.4.

10.1.2.2 Where the specific cargo is liable to damage the materials normally used in electrical apparatus, due consideration should be given to the particular characteristics of the materials chosen for conductors, insulation, metal parts, etc. as far as necessary, these components should be protected to prevent contact with gases or vapours liable to be encountered.

10.1.3 The Administration should take appropriate steps to ensure uniformity in the implementation and the application of the provisions of this chapter in respect of electrical installations*.

10.1.4 Electrical equipment and wiring should not be installed in the hazardous locations referred to in 10.2, unless essential for operational purposes, when the exceptions listed in 10.2.3 are permitted.

10.1.5 Where electrical equipment is installed in hazardous locations, as permitted in this chapter, it should be to the satisfaction of the Administration and certified by the relevent authorities recognized by the Administration for operation in the flammable atmosphere concerned, as indicated in column "g" in the table of chapter 17.

10.1.6 Absence of information on temperature class and apparatus group in column "g" in the table of chapter 17 means that data are not currently available, and this should not be confused with the non-flammable (NF) notation describing some substances. For guidance, indication is given if the flashpoint of a substance is in excess of 60°C (closed cup test). In the case of heated cargo, carriage conditions might need to be established and the requirements of 10.2.2 applied.

10.2 Hazardous locations and types of equipment and wiring

10.2.1 The restrictions in this section do not preclude the use of intrinsically safe systems and circuits in all hazardous locations including cargo piping. It is particularly recommended that intrinsically safe systems and circuits are used for measurement, monitoring, control and communication purposes .

10.2.2 Cargoes with a flashpoint exceeding 60°C (closed cup test):

.1 Cargo tanks and cargo piping are the only hazardous locations for such cargoes which have no qualification in column "m" in the table of chapter 17. Submerged cargo pump motors and their associated cables

---

* Reference is made to the Recommendations published by the International Electrotechnical Commission and in particular to Publication 92-502.

CHAPITRE 10 – INSTALLATIONS ELECTRIQUES

10.1 Généralités

10.1.1 Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux navires transportant des cargaisons qui, de par leur nature ou par réaction en présence d'autres substances, sont inflammables ou corrodent le matériel électrique, et devraient s'appliquer conjointement avec les dispositions pertinentes applicables au matériel électrique qui figurent à la partie D du chapitre II-1 des amendements SOLAS de 1983.

10.1.2.1 Les installations électriques devraient être de nature à réduire le plus possible les risques d'incendie et d'explosion des produits inflammables. Les installations électriques conformes aux dispositions du présent chapitre ne devraient pas être considérées comme sources d'inflammation aux fins du paragraphe 8.2.2.3, compte tenu des dispositions du paragraphe 10.1.4 ci-dessous.

10.1.2.2 Lorsqu'une cargaison donnée est susceptible d'endommager les matériaux habituellement utilisés pour les appareils électriques, il conviendrait d'accorder une attention particulière aux caractéristiques des matériaux choisis pour les conducteurs, l'isolement, les parties métalliques, etc.; on devrait, si nécessaire, protéger ces éléments pour éviter qu'ils n'entrent en contact avec les gaz ou vapeurs en présence desquels ils sont susceptibles de se trouver.

10.1.3 L'Administration devrait prendre des mesures appropriées pour garantir une mise en oeuvre et une application uniformes des dispositions du présent chapitre relatives aux installations électriques*.

10.1.4 On ne devrait installer ni matériel ni câblages électriques dans les emplacements dangereux visés à la section 10.2 à moins que les conditions d'exploitation ne l'exigent, auquel cas les exceptions énumérées au paragraphe 10.2.3 sont autorisées.

10.1.5 Lorsque du matériel électrique est installé dans des emplacements dangereux, en conformité des dispositions du présent chapitre, ce matériel devrait être jugé satisfaisant par l'Administration et certifié par les autorités compétentes reconnues par l'Administration pour utilisation dans l'atmosphère inflammable en cause conformément aux indications de la colonne «g» du tableau du chapitre 17.

10.1.6 L'absence de renseignements sur la classe de température et le groupe dans la colonne «g» du tableau du chapitre 17 signifie que ces renseignements ne sont pas disponibles et ne devrait pas être confondue avec l'indication ininflammable («NF») utilisée dans le cas de certains produits. Si le point d'éclair est supérieur à 60°C (essai en creuset fermé), ce fait est signalé à titre d'indication. Dans le cas des cargaisons réchauffées, il peut être nécessaire d'établir les conditions de transport et d'appliquer les dispositions du paragraphe 10.2.2.

---

* Il convient de se reporter aux recommandations publiées par la Commission électrotechnique internationale et notamment à la publication 92-502.

may, in exceptional circumstances for a specific cargo or for a clearly defined range of cargoes, be permitted by the Administration, due consideration having been given to the chemical and physical characteristics of the products. Arrangements should be made to prevent the energizing of motors and cables in flammable gas air mixtures and to de-energize the motors and cables in the event of low liquid level. Such a shutdown should be indicated by an alarm at the cargo control station.

.2 Where electrical equipment is located in a cargo pump room, due consideration should be given to the use of types of apparatus which ensure the absence of arcs or sparks and hot spots during normal operation, or which are of a certified safe type.

.3 Where the cargo is heated to within 15°C of its flashpoint value, the cargo pump room should be considered as a hazardous area as well as areas within 3 m of openings from tanks where the cargo is so heated, and within 3 m of the entrance or ventilation openings to cargo pump rooms. Electrical equipment installed within these locations should be of a certified safe type.

.4 Where the cargo is heated above its flashpoint value, the requirements of 10.2.3 are applicable.

10.2.3 For cargoes with a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test) without qualification in column "m" in the table of chapter 17, the hazardous locations are given below. In addition to intrinsically safe systems and circuits, the only electrical installations permitted in hazardous locations are the following:

.1 Cargo tanks and cargo piping:

No additional electrical equipment is permitted.

.2 Void spaces adjacent to, above or below integral tanks:

.2.1 Through runs of cables. Such cables should be installed in heavy gauge steel pipes with gastight joints. Expansion bends should not be fitted in such spaces.

.2.2 Electrical depth sounding or log devices and impressed current cathodic protection system anodes or electrodes. These devices should be housed in gastight enclosures; associated cables should be protected as referred to in 10.2.3.2.1.

.3 Hold spaces containing independent cargo tanks:

.3.1 Through runs of cables without any additional protection.

.3.2 Lighting fittings with pressurized enclosure or of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and should be located in a non-hazardous location.

.3.3 Electrical depth sounding or log devices and impressed current cathodic protection system anodes or electrodes. These devices should be housed in gastight enclosures.

.4 Cargo pump rooms and pump rooms in the cargo area:

.4.1 Lighting fittings with pressurized enclosures or of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch

10.2 Emplacements dangereux et types de matériel et câblage

10.2.1 Les restrictions énumérées dans la présente section n'excluent pas l'utilisation de systèmes et de circuits à sécurité intrinsèque dans tous les emplacements dangereux, y compris dans les tuyautages à cargaison. Il est particulièrement recommandé d'utiliser des systèmes et des circuits à sécurité intrinsèque aux fins de mesure, de surveillance, de contrôle et de communications.

10.2.2 Cargaisons dont le point d'éclair est supérieur à 60° C (essai en creuset fermé)

.1 Les citernes et les tuyautages à cargaison sont les seuls emplacements dangereux pour ces cargaisons si elles ne font l'objet d'aucune indication dans la colonne «m» du tableau du chapitre 17. Les moteurs de pompes à cargaison du type immergé et câbles associés peuvent, dans des cas exceptionnels pour une cargaison déterminée ou pour une gamme clairement définie de cargaisons, être autorisés par l'Administration, compte dûment tenu des caractéristiques chimiques et physiques des produits. On devrait prendre des dispositions pour empêcher que les moteurs et les câbles ne soient mis sous tension dans des mélanges inflammables de gaz et d'air et pour mettre les moteurs et les câbles hors circuit en cas de faible niveau de liquide. Cette mise hors circuit devrait être signalée par une alarme au poste de commande de la cargaison.

.2 Lorsque du matériel électrique est situé dans une chambre de pompes à cargaison, il conviendrait de veiller tout particulièrement à utiliser des appareils de types ne provoquant en fonctionnement normal aucune étincelle, aucun arc ou point chaud, ou qui soient certifiés de sécurité.

.3 Lorsque la cargaison est chauffée jusqu'à 15°C ou moins de son point d'éclair, la chambre des pompes à cargaison devrait être considérée comme une zone dangereuse de même que les zones situées à moins de 3 m de tout orifice des citernes dans lesquelles la cargaison est ainsi chauffée et à moins de 3 m de l'entrée ou des orifices de ventilation des chambres des pompes à cargaison. Le matériel électrique installé à ces emplacements devrait être d'un type certifié de sécurité.

.4 Lorsque la cargaison est chauffée au-delà de son point d'éclair, il convient d'appliquer les dispositions du paragraphe 10.2.3.

10.2.3 En ce qui concerne les cargaisons dont le point d'éclair est égal ou inférieur à 60°C (essai en creuset fermé) qui ne font l'objet d'aucune indication dans la colonne «m» du tableau du chapitre 17, les emplacements dangereux sont énumérés ci-dessous. Outre les systèmes et les circuits à sécurité intrinsèque, les seules installations électriques autorisées dans les emplacements dangereux sont les suivantes :

.1 Citernes et circuits de tuyautages à cargaison :

aucun matériel électrique complémentaire n'est autorisé.

circuits All switches and all protective devices should interrupt all poles or phases and should be located in a non-hazardous location.

.4.2 Electrical motors for driving cargo pumps and any associated auxiliary pumps should be separated from these spaces by a gastight bulkhead or deck. Flexible couplings, or other means of maintaining alignment, should be fitted to the shafts between the driven equipment and its motors, and in addition, glands should be provided to the satisfaction of the Administration where the shafts pass through the bulkhead or deck. Such electrical motors should be located in a compartment having positive pressure ventilation.

.4.3 Flameproof general alarm audible indicator.

.5 Zones on open deck, or semi-enclosed spaces on open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo pipe flange, cargo valve or entrance and ventilation opening to cargo pump rooms; cargo area on open deck over all cargo tanks and cargo tank holds, including all ballast tanks and cofferdams within the cargo area, to the full width of the ship, plus 3 m fore and aft and up to a height of 2.4 m above the deck:

.5.1 equipment of a certified safe type, adequate for open deck use;

.5.2 through runs of cables.

.6 Enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargoes are located; enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo tanks (e.g. between decks) or having bulkheads above and in line with cargo tank bulkheads; enclosed or semi-enclosed spaces immediately above cargo pump rooms or above vertical cofferdams adjoining cargo tanks, unless separated by a gastight deck and suitably ventilated; and compartments for cargo hoses:

.6.1 Lighting fittings of a certified safe type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and should be located in a non-hazardous location.

.6.2 Through runs of cables.

.7 Enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening into any hazardous location referred to above should have electrical installations complying with the requirements for the space or zone into which the opening leads.

10.3. **Bonding**

Independent cargo tanks should be electrically bonded to the hull. All gasketed cargo pipe joints and hose connections should be electrically bonded.

10.4 **Electrical requirements for individual products**

Electrical requirements for individual products are shown in column "g" in the table of chapter 17.

.2 Espaces vides se trouvant à côté, au-dessus ou au-dessous de citernes intégrales :

.2.1 passage de câbles. Ces câbles devraient être installés dans des tuyaux en acier de fort échantillonnage munis de joints étanches aux gaz. On ne devrait pas installer de coudes d'expansion dans de tels espaces;

.2.2 sondeurs ou lochs électriques ou anodes et électrodes des systèmes de protection cathodique à courant imposé. Ces systèmes devraient être protégés par des enveloppes étanches aux gaz; les câbles associés devraient être protégés de la manière indiquée au paragraphe 10.2.3.2.1 ci-dessus.

.3 Espaces de cale contenant des citernes à cargaison indépendantes :

.3.1 passages de câbles sans protection complémentaire;

.3.2 appareils d'éclairage du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante. L'installation d'éclairage devrait être répartie entre deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés en un emplacement non dangereux;

.3.3 sondeurs ou lochs électriques et anodes ou électrodes des systèmes de protection cathodique à courant imposé. Ces appareils devraient être protégés par des enveloppes étanches aux gaz.

.4 Chambres des pompes à cargaison et chambres des pompes dans la tranche de la cargaison :

.4.1 appareils d'éclairage du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante. L'installation d'éclairage devrait être répartie entre deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés en un emplacement non dangereux;

.4.2 les moteurs électriques des pompes à cargaison et de toutes pompes auxiliaires associées devraient être séparés de ces locaux par une cloison ou un pont étanches aux gaz. Les accouplements flexibles ou tout autre moyen permettant d'obtenir en service un lignage convenable devraient être installés sur les lignes d'arbre entre l'équipement entraîné et ses moteurs; en outre, des presse-étoupe devraient être installés à la satisfaction de l'Administration aux endroits où des lignes d'arbre traversent la cloison ou le pont. Ces moteurs électriques devraient être mis en place dans un compartiment ayant une ventilation du type à surpression;

.4.3 avertisseur sonore d'alarme générale du type à enveloppe antidéflagrante.

.5 Zones sur le pont découvert ou locaux partiellement fermés situés sur le pont découvert à moins de 3 m de tout orifice de citerne à cargaison, sortie de gaz ou de vapeurs, bride de tuyau à cargaison, sectionnement de cargaison, ou de toute entrée et ouverture de ventilation des chambres des pompes à cargaison; zones sur le pont découvert situées au-dessus de toutes les citernes à cargaison, ou de toutes les cales contenant des citernes à cargaison, y compris tous les citernes de ballast et cofferdams situés à l'intérieur de la tranche de la cargaison, sur toute la largeur du navire et 3 m à l'avant et à l'arrière de la tranche de la cargaison et jusqu'à une hauteur de 2,4 m au-dessus du pont :

.5.1 matériel d'un type certifié de sécurité, approprié pour utilisation sur pont découvert;

5.2 passages de câbles.

.6 Locaux fermés ou partiellement fermés dans lesquels se trouvent des tuyautages contenant des cargaisons; locaux fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des citernes à cargaison (par exemple entreponts) ou ayant des cloisons au-dessus et à la verticale des cloisons des citernes à cargaison; locaux fermés ou partiellement fermés situés immédiatement au-dessus des chambres des pompes à cargaison ou au-dessus des cofferdams verticaux adjacents à des citernes à cargaison à moins qu'ils n'en soient séparés par un pont étanche aux gaz et qu'ils soient convenablement ventilés; et compartiments des manches à cargaison :

.6.1 appareils d'éclairage d'un type certifié de sécurité. L'installation d'éclairage devrait être répartie en deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés en un emplacement non dangereux;

.6.2 passages de câbles.

.7 Les locaux fermés ou partiellement fermés ouvrant directement sur tout emplacement dangereux mentionné ci-dessus devraient avoir des installations électriques conformes aux dispositions applicables au local ou à la zone sur lesquels ils ouvrent.

10.3 Mise à la masse

Les citernes à cargaison indépendantes devraient être mises à la masse sur la coque. Tous les raccords de tuyaux et tous les raccords de manches munis de joints devraient être pontés.

10.4 Prescriptions applicables au matériel électrique lors du transport des divers produits

Les prescriptions applicables au matériel électrique lors du transport des divers produits sont indiquées dans la colonne «g» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 11 – FIRE PROTECTION AND FIRE EXTINCTION

11.1 Application

11.1.1 The requirements for tankers in chapter II-2 of the 1983 SOLAS amendments should apply to ships covered by the Code, irrespective of tonnage, including ships of less than 500 tons gross tonnage, except that:

.1 regulations 60, 61, 62 and 63 should not apply;

.2 regulation 56.2, i.e. the requirements for location of the main cargo control station, need not apply;

.3 regulation 4, as applicable to cargo ships, and regulation 7 should apply as they would apply to tankers of 2,000 tons gross tonnage and over;

.4 the provisions of 11.3 should apply in lieu of regulation 61; and

.5 the provisions of 11.2 should apply in lieu of regulation 63.

11.1.2 Notwithstanding the provisions of 11.1.1, ships engaged solely in the carriage of caustic potash solution, phosphoric acid or sodium hydroxide solution need not comply with part D of chapter II-2 of the 1983 SOLAS amendments, provided that they comply with part C of that chapter, except that regulation 53 need not apply to such ships and 11.2 and 11.3 hereunder need not apply.

11.2 Cargo pump rooms

11.2.1 The cargo pump room of any ship should be provided with a fixed fire-extinguishing system as follows:

.1 a carbon dioxide system as specified in regulation II-2/5.1 and .2 of the 1983 SOLAS amendments. A notice should be exhibited at the controls stating that the system is only to be used for fire-extinguishing and not for inerting purposes, due to the electrostatic ignition hazard. The alarms referred to in regulation II-2/5.1.6 of the 1983 SOLAS amendments should be safe for use in a flammable cargo vapour-air mixture. For the purpose of this requirement, an extinguishing system should be provided which would be suitable for machinery spaces. However, the amount of gas carried should be sufficient to provide a quantity of free gas equal to 45% of the gross volume of the cargo pump room in all cases; or

.2 a halogenated hydrocarbon system as specified in regulation II-2/5.1 and .3 of the 1983 SOLAS amendments. A notice should be exhibited at the controls stating that the system is only to be used for fire-extinguishing and not for inerting purposes, due to the electrostatic ignition hazard. The alarms referred to in regulation II-2/5.1.6 of the 1983 SOLAS amendments should be safe for use in a flammable cargo vapour-air mixture. For the purpose of this requirement, an extinguishing system should be provided which would be suitable for machinery spaces but utilizing the following minimum design quantities based on the gross volume of the cargo pump room:

CHAPITRE 11 – PROTECTION CONTRE L'INCENDIE ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

11.1 Champ d'application

11.1.1 Les prescriptions du chapitre II-2 des amendements SOLAS de 1983 applicables aux navires-citernes devraient s'appliquer aux navires visés par le Recueil, quelle qu'en soit la jauge, y compris les navires d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux. Toutefois :

.1 les dispositions des règles 60, 61, 62 et 63 ne devraient pas s'appliquer;

.2 les dispositions de la règle 56.2 relatives à l'emplacement du poste principal de manutention de la cargaison peuvent ne pas s'appliquer;

.3 les dispositions de la règle 4 telles qu'applicables aux navires de charge et les dispositions de la règle 7 devraient s'appliquer comme s'il s'agissait de navires-citernes d'une jauge brute égale ou supérieure à 2 000 tonneaux;

.4 les dispositions de la section 11.3 du Recueil devraient s'appliquer à la place de celles de la règle 61; et

.5 les dispositions de la section 11.2 du Recueil devraient s'appliquer à la place de celles de la règle 63.

11.1.2 Nonobstant les dispositions du paragraphe 11.1.1, les navires affectés exclusivement au transport de potasse caustique en solution, d'acide phosphorique ou d'hydroxyde de sodium en solution ne sont pas tenus de satisfaire aux dispositions de la partie D du chapitre II-2 des amendements SOLAS de 1983, à condition qu'ils satisfassent aux dispositions de la partie C de ce même chapitre. Toutefois, la règle 53 peut ne pas être appliquée à de tels navires, non plus que les sections 11.2 et 11.3 du Recueil.

11.2 Chambres des pompes à cargaison

11.2.1 A bord de tout navire, la chambre des pompes à cargaison devrait être munie d'un dispositif fixe d'extinction de l'incendie comme suit :

.1 un dispositif à gaz carbonique conforme aux dispositions des règles II-2/5.1 et II-2/5.2 des amendements SOLAS de 1983. Un avis devrait être affiché aux postes de commande pour indiquer que le dispositif ne peut être utilisé que pour l'extinction de l'incendie et non pour la mise en atmosphère inerte, en raison du risque d'inflammation dû à l'électricité statique. Les alarmes visées à la règle II-2/5.1.6 des amendements SOLAS de 1983 devraient pouvoir être utilisées en toute sécurité en présence d'un mélange inflammable de vapeurs de la cargaison et d'air. Pour l'application de la présente prescription, il faudrait prévoir un dispositif d'extinction qui convienne aux locaux de machines. Toutefois, la quantité de gaz transportée devrait être suffisante pour fournir une quantité de gaz libre, dans tous les cas, égale à 45 p.100 du volume brut de la chambre des pompes à cargaison; ou

halon 1301	7%
halon 1211	5.5%
halon 2402	0.3 kg/m^3

11.2.2 Cargo pump rooms of ships which are dedicated to the carriage of a restricted number of cargoes should be protected by an appropriate fire-extinguishing system approved by the Administration.

11.2.3 A fire-extinguishing system consisting of either a fixed pressure water-spray system or a high-expansion foam system could be provided for a cargo pump room if it can be demonstrated to the Administration that cargoes will be carried which are not suited to extinguishment by carbon dioxide or halogenated hydrocarbons. The International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should reflect this conditional requirement.

11.3 **Cargo area***

11.3.1 Every ship should be provided with a fixed deck foam system in accordance with the requirements of 11.3.2 to 11.3.12.

11.3.2 Only one type of foam concentrate should be supplied, and it should be effective for the maximum possible number of cargoes intended to be carried. For other cargoes for which foam is not effective or is incompatible, additional arrangements to the satisfaction of the Administration should be provided. Basic protein foams should not be used.

11.3.3 The arrangements for providing foam should be capable of delivering foam to the entire cargo tanks deck area as well as into any cargo tank, the deck of which is assumed to be ruptured.

11.3.4 The deck foam system should be capable of simple and rapid operation. The main control station for the system should be suitably located outside of the cargo area, adjacent to the accommodation spaces and readily accessible and operable in the event of fires in the areas protected.

11.3.5 The rate of supply of foam solution should be not less than the greatest of the following:

.1 2 ℓ/min per square metre of the cargo tanks deck area, where cargo tanks deck area means the maximum breadth of the ship times the total longitudinal extent of the cargo tank spaces;

---

* Reference is made to MSC/Circ. 314 which provides guidance for calculating the capacity of foam systems for chemical tankers and may be used in applying the requirements for extinguishing media of the Code.

.2 un dispositif à hydrocarbures halogénés conforme aux dispositions des règles II-2/5.1 et II-2/5.3 des amendements SOLAS de 1983. Un avis devrait être affiché aux postes de commande pour indiquer que le dispositif ne peut être utilisé que pour l'extinction de l'incendie et non pour la mise en atmosphère inerte, en raison du risque d'inflammation dû à l'électricité statique. Les alarmes visées à la règle II-2/5.1.6 des amendements SOLAS de 1983 devraient pouvoir être utilisées en toute sécurité en présence d'un mélange inflammable de vapeurs de la cargaison et d'air. Pour l'application de la présente prescription, il faudrait prévoir un dispositif d'extinction qui convienne aux locaux de machines mais qui utilise les quantités minimales ci-après, prescrites en fonction du volume brut de la chambre des pompes à cargaison :

halon 1301	7 p.100
halon 1211	5,5 p.100
halon 2402	0,3 kg/m^3

11.2.2 A bord des navires qui sont affectés au transport d'un nombre restreint de cargaisons, les chambres des pompes à cargaison devraient être protégées par un dispositif approprié d'extinction de l'incendie approuvé par l'Administration.

11.2.3 Un dispositif d'extinction de l'incendie constitué soit par un dispositif fixe de projection d'eau diffusée sous pression, soit par un dispositif à mousse à haut foisonnement peut être prévu pour la chambre des pompes à cargaison si on peut prouver à l'Administration que le navire est appelé à transporter des cargaisons pour lesquelles le gaz carbonique ou les hydrocarbures halogénés ne sont pas des agents d'extinction appropriés. Le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devrait stipuler cette condition.

11.3 **Tranche de la cargaison***

11.3.1 Tout navire devrait être muni d'un dispositif fixe à mousse sur pont conforme aux prescriptions des paragraphes 11.3.2 à 11.3.12.

11.3.2 Un seul type d'émulseur devrait être fourni et il devrait avoir une action efficace sur le plus grand nombre possible de cargaisons que le navire est appelé à transporter. En ce qui concerne les autres cargaisons pour lesquelles l'emploi de la mousse est inefficace ou incompatible, des moyens supplémentaires jugés satisfaisants par l'Administration devraient être prévus. Les mousses à base de protéine ne devraient pas être utilisées.

---

* Il convient de se reporter à la circulaire MSC/Circ. 314 qui contient des directives pour le calcul de la capacité des dispositifs à mousse à bord des navires-citernes pour produits chimiques et peut être utilisée pour l'application des prescriptions du Recueil concernant les agents d'extinction.

.2 20 ℓ/min per square metre of the horizontal sectional area of the single tank having the largest such area;

.3 10 ℓ/min per square metre of the area protected by the largest monitor, such area being entirely forward of the monitor, but not less than 1,250 ℓ/min. For ships of less than 4,000 tonnes deadweight, the minimum capacity of the monitor should be to the satisfaction of the Administration.

11.3.6 Sufficient foam concentrate should be supplied to ensure at least 30 min of foam generation when using the highest of the solution rates stipulated in 11.3.5.1, 11.3.5.2 and 11.3.5.3.

11.3.7 Foam from the fixed foam system should be supplied by means of monitors and foam applicators. At least 50% of the foam rate required in 11.3.5.1 or 11.3.5.2 should be delivered from each monitor. The capacity of any monitor should be at least 10 ℓ/min of foam solution per square metre of deck area protected by that monitor, such area being entirely forward of the monitor. Such capacity should be not less than 1,250 ℓ/min. For ships of less than 4,000 tonnes deadweight, the minimum capacity of the monitor should be to the satisfaction of the Administration.

11.3.8 The distance from the monitor to the farthest extremity of the protected area forward of that monitor should be not more than 75% of the monitor throw in still air conditions.

11.3.9 A monitor and hose connection for a foam applicator should be situated both port and starboard at the poop front or accommodation spaces facing the cargo area.

11.3.10 Applicators should be provided for flexibility of action during fire-fighting operations and to cover areas screened from the monitors. The capacity of any applicator should be not less than 400 ℓ/min and the applicator throw in still air conditions should be not less than 15 m. The number of foam applicators provided should be not less than four. The number and disposition of foam main outlets should be such that foam from at least two applicators can be directed to any part of the cargo tanks deck area.

11.3.11 Valves should be provided in the foam main, and in the fire main where this is an integral part of the deck foam system, immediately forward of any monitor position to isolate damaged sections of those mains.

11.3.12 Operation of a deck foam system at its required output should permit the simultaneous use of the minimum required number of jets of water at the required pressure from the fire main.

11.3.13 Ships which are dedicated to the carriage of a restricted number of cargoes should be protected by alternative provisions to the satisfaction of the Administration when they are just as effective for the products concerned as the deck foam system required for the generality of flammable cargoes.

11.3.3 Le dispositif générateur de mousse devrait permettre de projeter de la mousse sur toute la surface du pont située au-dessus des citernes à cargaison ainsi que dans l'une quelconque des citernes à cargaison correspondant à une partie de pont supposée endommagée.

11.3.4 Le dispositif d'extinction à mousse sur pont devrait permettre une mise en oeuvre simple et rapide. Le poste principal de commande du dispositif devrait être installé à un endroit approprié à l'extérieur de la tranche de la cargaison, être contigu aux locaux d'habitation, être d'un accès facile et pouvoir fonctionner en cas d'incendie dans les zones à protéger.

11.3.5 Le taux d'application de la solution eau/émulseur ne devrait pas être inférieur à la plus élevée des valeurs ci-après :

.1 2 *l*/min par mètre carré de la surface du pont située au-dessus des citernes à cargaison, cette surface étant constituée par la largeur maximale du navire multipliée par la longueur totale des espaces occupés par les citernes à cargaison;

.2 20 *l*/min par mètre carré de la section horizontale de la citerne ayant la plus grande section horizontale;

.3 10 *l*/min par mètre carré de la surface protégée par le canon à mousse le plus grand, cette surface se trouvant entièrement à l'avant du canon; toutefois, ce taux ne devrait pas être inférieur à 1 250 *l*/min. Pour les navires d'un port en lourd inférieur à 4 000 tonnes, la capacité minimale du canon à mousse devrait être jugée satisfaisante par l'Administration.

11.3.6 Il devrait y avoir une quantité suffisante d'émulseur pour produire de la mousse pendant 30 min au moins, lorsque le débit est conforme à la plus élevée des valeurs stipulées aux paragraphes 11.3.5.1, 11.3.5.2 et 11.3.5.3.

11.3.7 La mousse provenant du dispositif fixe à mousse devrait être projetée par des canons et des cannes à mousse. Au moins 50 p.100 du taux d'application requis aux paragraphes 11.3.5.1 ou 11.3.5.2 devrait pouvoir être diffusé par chaque canon. La capacité de tout canon devrait être d'au moins 10 *l*/min de solution eau/émulseur par mètre carré de la surface du pont qu'il protège, cette surface se trouvant entièrement à l'avant du canon. Cette capacité ne devrait en aucun cas être inférieure à 1 250 *l*/min. En ce qui concerne les navires d'un port en lourd inférieur à 4 000 tonnes, la capacité minimale du canon devrait être jugée satisfaisante par l'Administration.

11.3.8 La distance entre le canon à mousse et l'extrémité la plus éloignée de la zone à protéger située à l'avant de ce canon ne devrait pas dépasser 75 p.100 de la portée de ce canon en air calme.

11.3.9 Un canon à mousse et un raccordement pour canne à mousse devraient être installés à bâbord et à tribord au niveau de la façade de la dunette ou des locaux d'habitation faisant face à la tranche de la cargaison.

11.3.10 Des cannes devraient être prévues pour assurer la souplesse des opérations de lutte contre l'incendie et pour atteindre les zones qui ne peuvent l'être par les canons à mousse. La capacité de toute canne ne devrait pas être inférieure à

11.3.14 Suitable portable fire-extinguishing equipment for the products to be carried should be provided and kept in good operating order.

11.3.15 Where flammable cargoes are to be carried all sources of ignition should be excluded from hazardous locations referred to in 10.2.

11.3.16 Ships fitted with bow or stern loading and unloading arrangements should be provided with one additional foam monitor meeting the requirements of 11.3.7 and one additional applicator meeting the requirements of 11.3.10. The additional monitor should be located to protect the bow or stern loading and unloading arrangements. The area of the cargo line forward or aft of the cargo area should be protected by the above-mentioned applicator.

11.4 Special requirements

Fire-extinguishing media considered to be suitable for certain products are listed for information in column "j" in the table of chapter 17.

400 l/min et la portée de la canne en air calme ne devrait pas être inférieure à 15 m. Le nombre de cannes prévues ne devrait pas être inférieur à quatre. Le nombre et l'emplacement des distributeurs sur collecteur de mousse devraient être tels que la mousse diffusée par deux cannes au moins puisse être projetée sur n'importe quelle partie du pont des citernes à cargaison.

11.3.11 Des sectionnements devraient être prévus sur le collecteur de mousse et sur le collecteur d'incendie, lorsque celui-ci fait partie intégrante du dispositif à mousse sur pont, immédiatement à l'avant de chaque canon à mousse, pour permettre d'isoler les parties endommagées de ces collecteurs.

11.3.12 Le fonctionnement du dispositif à mousse sur pont au débit requis ne devrait pas entraver l'utilisation simultanée, à la pression requise, du nombre minimal requis de jets d'eau fournis par le collecteur principal d'incendie.

11.3.13 Les navires qui sont affectés au transport d'un nombre restreint de cargaisons devraient être équipés d'un autre dispositif de protection jugé satisfaisant par l'Administration lorsqu'il est tout aussi efficace en ce qui concerne les produits en question qu'un système d'extinction à mousse sur pont exigé pour les cargaisons inflammables en général.

11.3.14 Un matériel portatif d'extinction de l'incendie approprié aux cargaisons transportées devrait être prévu; ce matériel devrait être maintenu en bon état de fonctionnement.

11.3.15 A bord des navires transportant des cargaisons inflammables, toutes les sources d'inflammation devraient être supprimées dans les emplacements dangereux visés au paragraphe 10.2.

11.3.16 Les navires dotés de dispositifs en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière devraient être pourvus d'un canon à mousse supplémentaire satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 11.3.7 et d'une canne supplémentaire satisfaisant aux prescriptions du paragraphe 11.3.10. Le canon supplémentaire devrait se trouver à un emplacement qui permette de protéger les dispositifs servant au chargement et au déchargement par l'avant ou par l'arrière. La partie des tuyautages à cargaison se trouvant à l'avant ou à l'arrière de la tranche de la cargaison devrait être protégée par la canne susmentionnée.

11.4 Prescriptions particulières

Les agents d'extinction de l'incendie jugés appropriés pour certains produits sont énumérés pour information dans la colonne «j» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 12 – MECHANICAL VENTILATION IN THE CARGO AREA

For ships to which the Code applies, the requirements of this chapter replace the requirements of regulation II-2/59.3 of the 1983 SOLAS amendments.

12.1 Spaces normally entered during cargo handling operations

12.1.1 Cargo pump rooms and other enclosed spaces which contain cargo handling equipment and similar spaces in which work is performed on the cargo should be fitted with mechanical ventilation systems, capable of being controlled from outside such spaces.

12.1.2 Provision should be made to ventilate such spaces prior to entering the compartment and operating the equipment and a warning notice requiring the use of such ventilation should be placed outside the compartment.

12.1.3 Mechanical ventilation inlets and outlets should be arranged to ensure sufficient air movement through the space to avoid the accumulation of toxic or flammable vapours or both (taking into account their vapour densities) and to ensure sufficient oxygen to provide a safe working environment, but in no case should the ventilation system have a capacity of less than 30 changes of air per hour based upon the total volume of the space. For certain products, increased ventilation rates for cargo pump rooms are prescribed in 15.17.

12.1.4 Ventilation systems should be permanent and should normally be of the extraction type. Extraction from above and below the floor plates should be possible. In rooms housing motors driving cargo pumps, the ventilation should be of the positive pressure type.

12.1.5 Ventilation exhaust ducts from spaces within the cargo area should discharge upwards in locations at least 10 m in the horizontal direction from ventilation intakes and openings to accommodation, service and machinery spaces and control stations and other spaces outside the cargo area.

12.1.6 Ventilation intakes should be so arranged as to minimize the possibility of recycling hazardous vapours from any ventilation discharge opening.

12.1.7 Ventilation ducts should not be led through accommodation, service and machinery spaces or other similar spaces.

12.1.8 Electric motors driving fans should be placed outside the ventilation ducts if the carriage of flammable products is intended. Ventilation fans and fan ducts, in way of fans only, for hazardous locations referred to in chapter 10 should be of nonsparking construction defined as:

.1 impellers and housing of nonmetallic construction, due regard being paid to the elimination of static electricity;

.2 impellers and housing of nonferrous materials;

.3 impellers and housing of austenitic stainless steel; and

CHAPITRE 12 – VENTILATION MECANIQUE DE LA TRANCHE DE LA CARGAISON

Pour les navires auxquels le Recueil s'applique, les prescriptions du présent chapitre remplacent celles de la règle II-2/59.3 des amendements SOLAS de 1983.

12.1 Locaux où l'on pénètre normalement au cours des opérations de manutention de la cargaison

12.1.1 Les chambres des pompes à cargaison, les autres locaux fermés qui contiennent le matériel de manutention de la cargaison et les locaux de même nature dans lesquels des opérations sont effectuées sur la cargaison devraient être équipés de systèmes de ventilation mécanique pouvant être commandés de l'extérieur de ces locaux.

12.1.2 Il y aurait lieu de prendre des dispositions pour ventiler ces locaux avant d'y pénétrer et de faire fonctionner l'installation; il conviendrait en outre d'afficher à l'extérieur de ces locaux une note d'avertissement prescrivant que l'on effectue cette ventilation.

12.1.3 Les entrées et les sorties de ventilation mécanique devraient être disposées de manière à assurer un mouvement d'air suffisant dans le local pour éviter l'accumulation de vapeurs toxiques ou inflammables ou toxiques et inflammables (compte tenu de leurs densités de vapeur) et pour garantir une alimentation en oxygène suffisante pour que l'atmosphère de travail soit sûre. Le système de ventilation devrait pouvoir assurer en tout cas un minimum de 30 renouvellements d'air par heure, sur la base du volume total du local. Pour certains produits, des taux de ventilation supérieurs sont prescrits au paragraphe 15.17.

12.1.4 Le système de ventilation devrait être fixe et devrait normalement fonctionner par aspiration; il devrait être possible d'aspirer au-dessus et au-dessous du parquet. Dans les locaux qui contiennent des moteurs d'entraînement de pompes à cargaison, la ventilation devrait être du type à surpression.

12.1.5 Les sorties d'air de ventilation des espaces situés dans la tranche de la cargaison devraient être disposées de manière que le dégagement se fasse vers le haut en des endroits situés à une distance, mesurée horizontalement, de 10 m au moins des prises de ventilation et des ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines, des postes de sécurité et des autres espaces situés à l'extérieur de la tranche de la cargaison.

12.1.6 Les prises d'air de ventilation devraient être disposées de manière à réduire le plus possible les risques d'aspiration des vapeurs dangereuses provenant d'une sortie de ventilation quelconque.

12.1.7 Les conduits de ventilation ne devraient traverser ni les locaux d'habitation, de service et de machines ni les autres locaux de même nature.

12.1.8 Les moteurs électriques des ventilateurs devraient être placés à l'extérieur des conduits de ventilation lorsque le navire est destiné au transport de produits inflammables. Les ventilateurs et les conduits de ventilation, au droit des ventilateurs seulement, desservant des emplacements dangereux visés au chapitre 10 devraient être construits comme suit de façon à ne pas émettre d'étincelles :

.4 ferrous impellers and housing with not less than 13 mm design tip clearance.

Any combination of an aluminium or magnesium alloy fixed or rotating component and a ferrous fixed or rotating component, regardless of tip clearance, is considered a sparking hazard and should not be used in these places.

12.1.9 Sufficient spare parts should be carried for each type of fan on board, required by this chapter.

12.1.10 Protection screens of not more than 13 mm square mesh should be fitted in outside openings of ventilation ducts.

12.2 **Pump rooms and other enclosed spaces normally entered**

Pump rooms and other enclosed spaces normally entered, which are not covered by 12.1.1, should be fitted with mechanical ventilation systems, capable of being controlled from outside such spaces and complying with the requirements of 12.1.3, except that the capacity should not be less than 20 changes of air per hour, based upon the total volume of the space. Provision should be made to ventilate such spaces prior to entering.

12.3 **Spaces not normally entered**

Double bottoms, cofferdams, duct keels, pipe tunnels, hold spaces and other spaces where cargo may accumulate, should be capable of being ventilated to ensure a safe environment when entry into the spaces is necessary. Where a permanent ventilation system is not provided for such spaces, approved means of portable mechanical ventilation should be provided. Where necessary owing to the arrangement of spaces, for instance hold spaces, essential ducting for such ventilation should be permanently installed. For permanent installations, the capacity of eight air changes per hour should be provided and for portable systems the capacity of 16 air changes per hour. Fans or blowers should be clear of personnel access openings, and should comply with 12.1.8.

.1 rotors et logement en matériaux non métalliques, compte dûment tenu de la nécessité d'éviter toute électricité statique;

.2 rotors et logement en matériaux non ferreux;

.3 rotors et logement en acier austénitique inoxydable; et

.4 rotors et logement en matériaux ferreux avec un jeu d'au moins 13 mm en bout de pale.

Toute combinaison d'un élément fixe ou rotatif en alliage d'aluminium ou de magnésium et d'un élément fixe ou rotatif en matériaux ferreux, quel que soit le jeu prévu en bout de pale, est considérée comme présentant un danger d'émission d'étincelles et ne devrait pas être utilisée dans ces endroits.

12.1.9 Il devrait y avoir à bord un nombre suffisant de pièces de rechange pour chaque type de ventilateur prescrit par le présent chapitre.

12.1.10 Les orifices extérieurs des conduits de ventilation devraient être munis de grilles de protection à mailles de 13 mm de côté au maximum.

12.2 Chambres des pompes et autres locaux fermés où l'on pénètre normalement

Les chambres des pompes et autres locaux fermés où l'on pénètre normalement et qui ne sont pas visés par le paragraphe 12.1.1 devraient être équipés de systèmes de ventilation mécanique pouvant être commandés de l'extérieur de ces locaux et satisfaisant aux dispositions du paragraphe 12.1.3, excepté que ces systèmes devraient pouvoir assurer un minimum de 20 renouvellements d'air par heure, sur la base du volume total du local. Il y aurait lieu de prendre des dispositions pour ventiler ces locaux avant d'y pénétrer.

12.3 Espaces où l'on ne pénètre normalement pas

Les doubles fonds, les cofferdams, les tunnels de quille, les tunnels à tuyautages, les espaces de cale et autres espaces dans lesquels la cargaison peut s'accumuler devraient pouvoir être ventilés pour que l'atmosphère y soit sûre quand il est nécessaire d'y pénétrer. Lorsque ces espaces ne sont pas pourvus d'un système fixe de ventilation, il y aurait lieu de prévoir des moyens portatifs de ventilation mécanique d'un type approuvé. Lorsque la disposition d'espaces, tels que les espaces de cale, le rend nécessaire, les conduits principaux de cette ventilation devraient être fixes. Les installations fixes devraient pouvoir assurer huit renouvellements d'air par heure et les systèmes portatifs devraient pouvoir en assurer 16. Les ventilateurs ou soufflantes devraient être dégagés des accès utilisés par le personnel et devraient satisfaire aux dispositions du paragraphe 12.1.8.

CHAPTER 13 – INSTRUMENTATION

13.1 Gauging

13.1.1 Cargo tanks should be fitted with one of the following types of gauging devices:

.1 *Open device* – which makes use of an opening in the tanks and may expose the gauger to the cargo or its vapour An example of this is the ullage opening.

.2 *Restricted device* – which penetrates the tank and which, when in use, permits a small quantity of cargo vapour or liquid to be exposed to the atmosphere. When not in use, the device is completely closed. The design should ensure that no dangerous escape of tank contents (liquid or spray) can take place in opening the device.

.3 *Closed device* – which penetrates the tank, but which is part of a closed system and keeps tank contents from being released. Examples are the float-type systems, electronic probe, magnetic probe and protected sight glass. Alternatively an indirect device which does not penetrate the tank shell and which is independent of the tank may be used. Examples are weighing of cargo, pipe flow meter.

13.1.2 Gauging devices should be independent of the equipment required under 15.19.

13.1.3 Open gauging and restricted gauging should be allowed only where:

.1 open venting is allowed by the Code; or

.2 means are provided for relieving tank pressure before the gauge is operated.

13.1.4 Types of gauging for individual products are shown in column "h" in the table of chapter 17.

13.2 Vapour detection

13.2.1 Ships carrying toxic or flammable products or both should be equipped with at least two instruments designed and calibrated for testing for the specific vapours in question. If such instruments are not capable of testing for both toxic concentrations and flammable concentrations, then two separate sets of instruments should be provided.

13.2.2 Vapour detection instruments may be portable or fixed. If a fixed system is installed, at least one portable instrument should be provided.

CHAPITRE 13 – INSTRUMENTATION

13.1 Dispositifs de jaugeage

13.1.1 Les citernes à cargaison devraient être munies de dispositifs de jaugeage de l'un des types suivants :

.1 *Type ouvert* – Le dispositif utilise une ouverture pratiquée dans la citerne et peut exposer le jaugeur à la cargaison ou à sa vapeur. Exemple de dispositif de type ouvert : le trou de jauge.

.2 *Type à ouverture restreinte* – Le dispositif pénètre dans la citerne, et, en cours d'utilisation, permet à une faible quantité de cargaison à l'état gazeux ou liquide d'être exposée à l'atmosphère. Ce dispositif est complètement fermé lorsqu'on ne l'utilise pas. Le dispositif devrait être conçu de manière qu'aucun dégagement dangereux du contenu de la citerne (sous forme liquide ou pulvérisée) ne puisse se produire lorsqu'on l'ouvre.

.3 *Type fermé* – Le dispositif pénètre dans la citerne, mais il fait partie d'un ensemble fermé et empêche le dégagement du contenu de la citerne. Exemples de dispositifs de type fermé : dispositifs à flotteur, sonde électronique, sonde magnétique et voyants protégés. On peut également utiliser un dispositif de type indirect qui ne pénètre pas la paroi de la citerne et qui est indépendant de celle-ci. Des exemples de ce type de dispositif sont les dispositifs utilisés pour déterminer le poids de la cargaison, les débitmètres, etc.

13.1.2 Les dispositifs de jaugeage devraient être indépendants du matériel prescrit par le paragraphe 15.19.

13.1.3 Les jauges de type ouvert et de type à ouverture restreinte devraient uniquement être autorisées dans les conditions suivantes :

.1 lorsque le dégagement ouvert est autorisé par le Recueil; ou

.2 lorsque des moyens permettent de soulager la pression dans les citernes préalablement à l'utilisation de la jauge.

13.1.4 Les types de dispositifs de jaugeage pour les divers produits sont indiqués à la colonne «h» du tableau du chapitre 17.

13.2 Détection des vapeurs

13.2.1 Les navires qui transportent des cargaisons toxiques ou inflammables ou toxiques et inflammables devraient être équipés de deux appareils au moins, conçus et étalonnés pour mesurer les vapeurs qui se dégagent de ces cargaisons. Si ces appareils ne peuvent pas mesurer à la fois les concentrations toxiques et les concentrations inflammables, il conviendrait de prévoir deux ensembles distincts d'appareils.

13.2.3 When toxic vapour detection equipment is not available for some products which require such detection, as indicated in column "i" in the table of chapter 17, the Administration may exempt the ship from the requirement, provided an appropriate entry is made on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk. When granting such an exemption, the Administration should recognize the necessity for additional breathing air supply and an entry should be made on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk drawing attention to the provisions of 14.2.4 and 16.4.2.2.

13.2.4 Vapour detection requirements for individual products are shown in column "i" in the table of chapter 17.

13.2.2 Les appareils de détection des vapeurs peuvent être portatifs ou fixes. Si l'installation est fixe, il faudrait également prévoir au moins un appareil portatif.

13.2.3 Lorsque l'on ne dispose pas du matériel qui permettrait de détecter les concentrations de vapeurs toxiques de certains produits pour lesquels une telle détection est exigée à la colonne «i» du tableau du chapitre 17, l'Administration peut exempter le navire de l'application des prescriptions, à condition qu'une mention appropriée soit portée sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac. Lorsqu'elle accorde une telle exemption, l'Administration devrait reconnaître la nécessité de prévoir une alimentation supplémentaire en air respirable et appeler l'attention dans le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac sur les dispositions des paragraphes 14.2.4 et 16.4.2.2.

13.2.4 Les prescriptions applicables aux divers produits en ce qui concerne la détection des vapeurs sont indiquées à la colonne «i» du tableau du chapitre 17.

CHAPTER 14 – PERSONNEL PROTECTION

14.1 Protective equipment

14.1.1 For the protection of crew members who are engaged in loading and discharging operations, the ship should have on board suitable protective equipment consisting of large aprons, special gloves with long sleeves, suitable footwear, coveralls of chemical-resistant material, and tight-fitting goggles or face shields or both. The protective clothing and equipment should cover all skin so that no part of the body is unprotected.

14.1.2 Work clothes and protective equipment should be kept in easily accessible places and in special lockers. Such equipment should not be kept within accommodation spaces, with the exception of new, unused equipment and equipment which has not been used since undergoing a thorough cleaning process. The Administration may, however, approve storage rooms for such equipment within accommodation spaces if adequately segregated from living spaces such as cabins, passageways, dining rooms, bathrooms, etc.

14.1.3 Protective equipment should be used in any operation which may entail danger to personnel.

14.2 Safety equipment

14.2.1 Ships carrying cargoes for which 15.12, 15.12.1 or 15.12.3 is listed in column "m" in the table of chapter 17 should have on board sufficient but not less than three complete sets of safety equipment each permitting personnel to enter a gas-filled compartment and perform work there for at least 20 min. Such equipment should be in addition to that required by regulation II-2/17 of the 1983 SOLAS amendments.

14.2.2 One complete set of safety equipment should consist of:

.1 one self-contained air-breathing apparatus (not using stored oxygen);

.2 protective clothing, boots, gloves and tight-fitting goggles;

.3 fireproof lifeline with belt resistant to the cargoes carried; and

.4 explosion-proof lamp.

14.2.3 For the safety equipment required in 14.2.1, all ships should carry the following, either:

.1 one set of fully charged spare air bottles for each breathing apparatus;

.2 a special air compressor suitable for the supply of high-pressure air of the required purity;

.3 a charging manifold capable of dealing with sufficient spare breathing apparatus air bottles for the breathing apparatus; or

CHAPITRE 14 – PROTECTION DU PERSONNEL

14.1 Matériel de protection

14.1.1 Pour protéger les membres de l'équipage occupés aux opérations de chargement et de déchargement, il devrait y avoir à bord un matériel de protection approprié comportant de grands tabliers, des gants spéciaux munis de longs manchons, des chaussures spéciales, des combinaisons en matériaux résistant aux produits chimiques, ainsi que des lunettes protectrices plaquant bien sur le visage et/ou des masques de protection. Les vêtements et le matériel de protection devraient recouvrir toute la peau, de sorte qu'aucune partie du corps ne reste sans protection.

14.1.2 Les vêtements de travail et le matériel de protection devraient être conservés dans des endroits facilement accessibles et dans des armoires spéciales. Ils ne devraient pas être conservés à l'intérieur des locaux d'habitation, sauf lorsqu'il s'agit de matériel neuf non encore utilisé et de matériel qui n'a pas été utilisé depuis son dernier nettoyage complet. L'Administration peut néanmoins autoriser la présence de magasins réservés à ce matériel à l'intérieur des locaux d'habitation s'ils sont convenablement séparés des locaux d'habitation tels que les cabines, coursives, salles à manger, salles de bains, etc.

14.1.3 Le matériel de protection devrait être utilisé pour toute opération pouvant être dangereuse pour le personnel.

14.2 Equipement de sécurité

14.2.1 Les navires qui transportent des cargaisons auxquelles s'appliquent les prescriptions de la section 15.12, du paragraphe 15.12.1 ou du paragraphe 15.12.3 conformément aux indications de la colonne «m» du tableau du chapitre 17 devraient avoir à bord un nombre suffisant d'équipements complets de sécurité, et en tout cas au moins trois, chacun permettant au personnel de pénétrer dans un local rempli de gaz et d'y travailler pendant 20 min au moins. Ce matériel devrait s'ajouter à celui qui est exigé par la règle II-2/17 des amendements SOLAS de 1983.

14.2.2 Chaque équipement complet de sécurité devrait comprendre :

.1 un appareil respiratoire autonome à air (n'utilisant pas une réserve d'oxygène);

.2 des vêtements de protection, des bottes, des gants et des lunettes plaquant bien au visage;

.3 un câble de sécurité résistant au feu avec ceinture et résistant aux cargaisons transportées; et

.4 une lampe antidéflagrante.

14.2.3 Pour l'équipement de sécurité prescrit au paragraphe 14.2.1, tous les navires devraient avoir à bord :

.4 fully charged spare air bottles with a total free air capacity of at least 6,000 ℓ for each breathing apparatus on board in excess of the requirements of regulation II-2/17 of the 1983 SOLAS amendments.

14.2.4 A cargo pump room of ships carrying cargoes which are subject to the requirements of 15.18 or cargoes for which in column "i" in the table of chapter 17 toxic vapour detection equipment is required but is not available should have either:

.1 a low-pressure line system with hose connections suitable for use with the breathing apparatus required by 14.2.1. This system should provide sufficient high-pressure air capacity to supply, through pressure reduction devices, enough low-pressure air to enable two men to work in a gas-dangerous space for at least 1 h without using the air bottles of the breathing apparatus. Means should be provided for recharging the fixed air bottles and breathing apparatus air bottles from a special air compressor suitable for the supply of high-pressure air of the required purity; or

.2 an equivalent quantity of spare bottled air in lieu of the low-pressure air line.

14.2.5 At least one set of safety equipment as required by 14.2.2 should be kept in a suitable clearly marked locker in a readily accessible place near the cargo pump room. The other sets of safety equipment should also be kept in suitable, clearly marked, easily accessible, places.

14.2.6 The breathing apparatus should be inspected at least once a month by a responsible officer, and the inspection recorded in the ship's log-book. The equipment should be inspected and tested by an expert at least once a year.

14.2.7 A stretcher which is suitable for hoisting an injured person up from spaces such as the cargo pump room should be placed in a readily accessible location.

14.2.8 Ships intended for the carriage of certain cargoes should be provided with suitable respiratory and eye protection sufficient for every person on board for emergency escape purposes, subject to the following:

.1 filter-type respiratory protection should be accepted only when one filter is suitable for all designated cargoes that the ship is certified to carry;

.2 self-contained breathing apparatus should have normally at least a duration of service of 15 min;

.3 emergency escape respiratory protection should not be used for fire-fighting or cargo handling purposes and should be marked to that effect.

Individual cargoes to which the provisions of this paragraph apply are indicated in column "l" in the table of chapter 17.

14.2.9 The ship should have on board medical first-aid equipment including oxygen resuscitation equipment and antidotes for cargoes carried.

14.2.10 Suitably marked decontamination showers and an eyewash should be available on deck in convenient locations. The showers and eyewash should be operable in all ambient conditions.

soit .1 un jeu de bouteilles d'air de rechange pleines pour chaque appareil respiratoire;

.2 un compresseur d'air spécial qui puisse fournir à haute pression de l'air ayant la pureté requise;

.3 un collecteur qui permette de charger suffisamment de bouteilles d'air de rechange pour les appareils respiratoires;

soit .4 des bouteilles d'air de rechange pleines ayant une capacité totale en air libre de 6 000 *l* au moins pour chaque appareil respiratoire à bord en excédent de ceux prescrits par la règle II-2/17 des amendements SOLAS de 1983.

14.2.4 Les chambres des pompes à cargaison des navires transportant des cargaisons visées par la section 15.18 ou des cargaisons pour lesquelles un matériel de détection des vapeurs toxiques est prescrit à la colonne «i» du tableau du chapitre 17 mais n'est pas disponible, devraient être munies :

soit .1 d'un réseau de conduites à basse pression avec des manches de raccordement capables de s'adapter aux appareils respiratoires prescrits au paragraphe 14.2.1. Ce réseau devrait avoir une capacité d'air à haute pression qui soit suffisante pour fournir, par l'intermédiaire de détendeurs, une quantité d'air à basse pression qui permette à deux hommes de travailler dans un espace dangereux du fait des gaz pendant au moins une heure sans utiliser les bouteilles d'air des appareils respiratoires. Des dispositifs devraient être prévus pour recharger les bouteilles d'air fixes et les bouteilles d'air des appareils respiratoires à partir d'un compresseur d'air spécial qui puisse fournir à haute pression de l'air ayant la pureté requise;

soit .2 d'une quantité équivalente de bouteilles d'air de rechange à la place de la conduite d'air à basse pression.

14.2.5 Au moins un équipement de sécurité prescrit au paragraphe 14.2.2 devrait être conservé dans une armoire appropriée clairement signalée et située dans un emplacement facilement accessible à proximité de la chambre des pompes à cargaison. Les autres équipements de sécurité devraient être également conservés dans des endroits appropriés, facilement accessibles et clairement signalés.

14.2.6 Les appareils respiratoires devraient être examinés une fois par mois au moins par un officier compétent qui fait mention de cet examen dans le journal de bord. Ils devraient être examinés et vérifiés par un expert au moins une fois par an.

14.2.7 Un brancard permettant de hisser un blessé à partir de locaux tels que la chambre des pompes à cargaison devrait être conservé à un endroit facilement accessible.

14.2.8 Les navires destinés au transport de certaines cargaisons devraient avoir à bord des appareils respiratoires et de protection des yeux convenables en nombre suffisant pour toutes les personnes à bord en cas d'évacuation d'urgence. Ces appareils sont soumis aux dispositions suivantes :

.1 les moyens de protection respiratoire du type à filtre ne devraient être acceptés que si un filtre convient pour toutes les cargaisons désignées que le navire est autorisé à transporter;

.2 les appareils respiratoires autonomes devraient normalement pouvoir fonctionner pendant au moins 15 min;

.3 les appareils respiratoires utilisés pour l'évacuation d'urgence ne devraient pas être employés pour la lutte contre l'incendie ou la manutention de la cargaison et devraient porter une indication à cet effet.

Les cargaisons auxquelles s'appliquent les dispositions du présent paragraphe sont indiquées à la colonne «I» du tableau du chapitre 17.

14.2.9 Il devrait y avoir à bord du navire un matériel médical de première urgence comportant un appareil de réanimation à oxygène et des antidotes pour les cargaisons transportées.

14.2.10 Il devrait y avoir sur le pont, à des endroits appropriés, des douches de décontamination et un lave-yeux clairement signalés. Les douches et le lave-yeux devraient être utilisables dans toutes les conditions ambiantes.

CHAPTER 15 – SPECIAL REQUIREMENTS

The provisions of this chapter are applicable where specific reference is made in column "m" in the table of chapter 17. These requirements are additional to the general requirements of the Code.

15.1 Acetone cyanohydrin

Acetone cyanohydrin should be stabilized with an inorganic acid to prevent decomposition. A certificate of stabilization should be provided by the manufacturer, and kept on board, specifying:

.1 name and amount of stabilizer added;

.2 date stabilizer was added and duration of effectiveness;

.3 any temperature limitations qualifying the stabilizer's effective lifetime;

.4 the action to be taken should the length of voyage exceed the effective lifetime of the stabilizer.

15.2 Ammonium nitrate solution, 93% or less

15.2.1 The ammonium nitrate solution should contain at least 7% by weight of water. The acidity (pH) of the cargo when diluted with ten parts of water to one part of cargo by weight should be between 5.0 and 7.0. The solution should not contain more than 10 ppm chloride ions, 10 ppm ferric ions, and should be free of other contaminants.

15.2.2 Tanks and equipment for ammonium nitrate solution should be independent of tanks and equipment containing other cargoes or combustible products. Equipment which may in service, or when defective, release combustible products into the cargo, e.g. lubricants, should not be used. Tanks should not be used for seawater ballast.

15.2.3 Except where expressly approved by the Administration, ammonium nitrate solutions should not be transported in tanks which have previously contained other cargoes unless tanks and associated equipment have been cleaned to the satisfaction of the Administration.

15.2.4 The temperature of the heat exchanging medium in the tank heating system should not exceed 160°C. The heating system should be provided with a control system to keep the cargo at a bulk mean temperature of 140°C. High-temperature alarms at 145°C and 150°C and a low-temperature alarm at 125°C should be provided. Where the temperature of the heat exchanging medium exceeds 160°C an alarm should also be given. Temperature alarms and controls should be located on the navigating bridge.

15.2.5 If the bulk mean cargo temperature reaches 145°C, a cargo sample should be diluted with ten parts of distilled or demineralized water to one part of cargo by weight and the acidity (pH) should be determined by means of a narrow range

CHAPITRE 15 – PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent s'il en est fait explicitement mention à la colonne «m» du tableau du chapitre 17. Ces prescriptions s'ajoutent aux prescriptions générales du Recueil.

15.1 Cyanhydrine d'acétone

La cyanhydrine d'acétone devrait être stabilisée à l'aide d'un acide inorganique pour empêcher la décomposition. Le fabricant devrait fournir un certificat de stabilisation, qui devrait être conservé à bord et qui comporte les renseignements suivants :

.1 le nom et la quantité du stabilisateur incorporé;

.2 la date à laquelle le stabilisateur a été incorporé et la durée de son efficacité;

.3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité du stabilisateur;

.4 les mesures à prendre si la durée du voyage est supérieure à la durée d'efficacité du stabilisateur.

15.2 Nitrate d'ammonium en solution à 93 p.100 ou moins

15.2.1 La solution de nitrate d'ammonium devrait contenir au moins 7 p.100 d'eau en poids. L'acidité (pH) de la cargaison devrait être comprise entre 5 et 7 lorsque celle-ci est diluée à raison de 10 parts d'eau pour une part de cargaison, en poids. La solution ne devrait pas contenir plus de 10 ppm d'ions chlorures, 10 ppm d'ions ferriques et devrait être exempte de tout autre contaminant.

15.2.2 Les citernes et le matériel utilisés pour la solution de nitrate d'ammonium devraient être indépendants des citernes et du matériel utilisés pour d'autres cargaisons ou des produits combustibles. On ne devrait pas utiliser du matériel qui, lors de son emploi ou lorsqu'il est défectueux, peut libérer dans la cargaison des produits combustibles tels que des lubrifiants. Les citernes ne devraient pas être utilisées pour l'eau de mer de ballastage.

15.2.3 Sauf approbation expresse de l'Administration, la solution de nitrate d'ammonium ne devrait pas être transportée dans des citernes ayant contenu auparavant d'autres cargaisons, à moins que ces citernes et le matériel associé n'aient été nettoyés à la satisfaction de l'Administration.

15.2.4 La température de l'agent de réchauffage du système de réchauffage de la citerne ne devrait pas dépasser 160°C. Le système de réchauffage devrait être muni d'un dispositif de contrôle permettant de maintenir la cargaison à une température moyenne dans la masse de 140°C. On devrait prévoir des alarmes de température haute se déclenchant à 145°C et à 150°C et une alarme de température basse se déclenchant à 125°C. Lorsque la température de l'agent de réchauffage dépasse 160°C, une alarme devrait également se déclencher. Les alarmes et les contrôles de température devraient être installés sur la passerelle de navigation.

indicator paper or stick. Acidity (pH) measurements should then be taken every 24 h. If the acidity (pH) is found to be below 4.2, ammonia gas should be injected into the cargo until the acidity (pH) of 5.0 is reached.

15.2.6 A fixed installation should be provided to inject ammonia gas into the cargo. Controls for this system should be located on the navigating bridge. For this purpose, 300 kg of ammonia per 1,000 tonnes of ammonium nitrate solution should be available on board.

15.2.7 Cargo pumps should be of the centrifugal deepwell type or of the centrifugal type with water flushed seals.

15.2.8 Vent piping should be fitted with approved weatherhoods to prevent clogging. Such weatherhoods should be accessible for inspection and cleaning.

15.2.9 Hot work on tanks, piping and equipment which have been in contact with ammonium nitrate solution should only be done after all traces of ammonium nitrate have been removed, inside as well as outside.

15.3 **Carbon disulphide**

15.3.1 Provision should be made to maintain a water pad in the cargo tank during loading, unloading and transit. In addition, an inert gas pad should be maintained in the ullage space during transit.

15.3.2 All openings should be in the top of the tank, above the deck.

15.3.3 Loading lines should terminate near the bottom of the tank.

15.3.4 A standard ullage opening should be provided for emergency sounding.

15.3.5 Cargo piping and vent lines should be independent of piping and vent lines used for other cargo.

15.3.6 Pumps may be used for discharging cargo, provided they are of the deepwell or hydraulically driven submersible types. The means of driving a deepwell pump should not present a source of ignition for carbon disulphide and should not employ equipment that may exceed a temperature of 80°C.

15.3.7 If a cargo discharge pump is used, it should be inserted through a cylindrical well extending from the tank top to a point near the tank bottom. A water pad should be formed in this well before attempting pump removal unless the tank has been certified as gas-free.

15.3.8 Water or inert gas displacement may be used for discharging cargo, provided the cargo system is designed for the expected pressure and temperature.

15.3.9 Safety relief valves should be of stainless steel construction.

15.3.10 Because of its low ignition temperature and close clearances required to arrest its flame propagation, only intrinsically safe systems and circuits are permitted in the hazardous locations described in 10.2.3.

15.2.5 Si la température moyenne de la cargaison atteint dans la masse 145°C, on devrait diluer un échantillon de la cargaison à raison de 10 parts d'eau distillée ou déminéralisée pour une part de cargaison en poids et on devrait déterminer l'acidité (pH) au moyen d'un indicateur de précision (papier ou bâtonnet). L'acidité (pH) devrait ensuite être mesurée toutes les 24 h. Si elle est inférieure à 4,2, on devrait injecter du gaz ammoniac dans la cargaison jusqu'à ce que l'on obtienne une acidité (pH) de 5,0.

15.2.6 On devrait prévoir une installation fixe permettant d'injecter du gaz ammoniac dans la cargaison. Les commandes prévues à cet effet devraient être installées sur la passerelle de navigation. A cette fin, on devrait avoir à bord 300 kg d'ammoniac pour chaque millier de tonnes de solution de nitrate d'ammonium transportée.

15.2.7 Les pompes à cargaison devraient être des pompes à arbre long de type centrifuge ou des pompes de type centrifuge munies de joints à injection d'eau.

15.2.8 Les tuyaux de dégagement devraient être munis de capuchons contre les intempéries approuvés pour éviter leur obstruction. On devrait pouvoir accéder à ces capuchons pour les inspecter et les nettoyer.

15.2.9 Le travail à chaud portant sur les citernes, les tuyautages et l'équipement qui ont été en contact avec une solution de nitrate d'ammonium devrait être effectué uniquement lorsque toutes les traces de nitrate d'ammonium ont été éliminées, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur.

15.3 **Sulfure de carbone**

15.3.1 Il conviendrait de maintenir un isolement de protection par eau dans la citerne à cargaison au cours du chargement, du déchargement et de la traversée et de maintenir un isolement de protection par gaz inerte dans l'espace vide au-dessus du liquide au cours de la traversée.

15.3.2 Toutes les ouvertures devraient être situées au sommet de la citerne, au-dessus du pont.

15.3.3 Les conduites de chargement devraient aboutir à proximité du fond de la citerne.

15.3.4 Une ouverture de jauge ordinaire devrait être prévue en secours pour les sondages.

15.3.5 Les tuyautages à cargaison et les tuyautages de dégagement devraient être indépendants de ceux utilisés pour d'autres cargaisons.

15.3.6 Des pompes peuvent être utilisées pour le déchargement de la cargaison à condition qu'il s'agisse de pompes à arbres long ou de pompes immergées actionnées hydrauliquement. Le dispositif d'entraînement d'une pompe à arbre long ne devrait pas constituer une source d'inflammation pour le sulfure de carbone et ne devrait pas utiliser un matériel qui puisse dépasser une température de 80°C.

15.3.7 Si l'on utilise une pompe pour le déchargement de la cargaison, elle devrait être introduite par un puits cylindrique s'étendant du sommet de la citerne jusqu'à

15.4 Diethyl ether

15.4.1 Unless inerted, natural ventilation should be provided for the voids around the cargo tanks while the vessel is under way. If a mechanical ventilation system is installed, all blowers should be of nonsparking construction. Mechanical ventilation equipment should not be located in the void spaces surrounding the cargo tanks.

15.4.2 Pressure relief valve settings should not be less than 0.2 bar gauge for gravity tanks.

15.4.3 Inert gas displacement may be used for discharging cargo from pressure tanks provided the cargo system is designed for the expected pressure.

15.4.4 In view of the fire hazard, provision should be made to avoid any ignition source or heat generation or both in the cargo area.

15.4.5 Pumps may be used for discharging cargo, provided that they are of a type designed to avoid liquid pressure against the shaft gland or are of a hydraulically operated submerged type and are suitable for use with the cargo.

15.4.6 Provision should be made to maintain the inert gas pad in the cargo tank during loading, unloading and transit.

15.5 **Hydrogen peroxide solutions over 60% but not over 70%**

15.5.1 Hydrogen peroxide solutions should be carried in dedicated ships only and no other cargoes should be carried.

15.5.2 Cargo tanks and associated equipment should be either pure aluminium (99.5%) or solid stainless steel (304L, 316, 316L or 316Ti), and passivated in accordance with approved procedures. Aluminium should not be used for piping on deck. All nonmetallic materials of construction for the containment system should neither be attacked by hydrogen peroxide nor contribute to its decomposition.

15.5.3 Pump rooms should not be used for cargo transfer operations.

15.5.4 Cargo tanks should be separated by cofferdams from oil fuel tanks or any other space containing flammable or combustible materials.

15.5.5 Tanks intended for the carriage of hydrogen peroxide should not be used for seawater ballast.

15.5.6 Temperature sensors should be installed at the top and bottom of the tank. Remote temperature readouts and continuous monitoring should be located on the navigating bridge. If the temperature in the tanks rises above 35°C, visible and audible alarms should be activated on the navigating bridge.

15.5.7 Fixed oxygen monitors (or gas sampling lines) should be provided in void spaces adjacent to tanks to detect leakage of the cargo into these spaces. Remote readouts, continuous monitoring (if gas sampling lines are used, intermittent sampling is satisfactory) and visible and audible alarms similar to those for the temperature sensors should also be located on the navigating bridge. The visible and

un point situé à proximité du fond de la citerne. Un isolement de protection par eau devrait être formé dans ce puits avant d'essayer de retirer la pompe, sauf si la citerne a été certifiée exempte de gaz.

15.3.8 On peut utiliser le déplacement par eau ou par gaz inerte pour le déchargement de la cargaison à condition que le système de la cargaison ait été conçu pour résister à la pression et à la température qui peuvent être atteintes.

15.3.9 Les soupapes de sûreté devraient être construites en acier inoxydable.

15.3.10 En raison de la faible température d'auto-inflammation du sulfure de carbone et des jeux réduits nécessaires pour arrêter sa propagation de flamme, seuls les systèmes et les circuits à sécurité intrinsèque sont autorisés dans les emplacements dangereux indiqués au paragraphe 10.2.3.

15.4 Ether éthylique

15.4.1 Sauf en cas de mise sous atmosphère inerte, une ventilation naturelle devrait être prévue pour les espaces vides entourant les citernes à cargaison lorsque le navire fait route. Si un système de ventilation mécanique est installé, tous les ventilateurs devraient être construits de façon à ne pas produire d'étincelles. Le matériel de ventilation mécanique ne devrait pas se trouver dans les espaces vides entourant les citernes à cargaison.

15.4.2 Les soupapes de sûreté ne devraient pas être tarées à une pression de moins de 0,2 bar effectif dans le cas de citernes de gravité.

15.4.3 Le déplacement par gaz inerte peut être utilisé pour le déchargement de la cargaison des citernes à pression à condition que le système de la cargaison soit conçu pour résister à la pression prévue.

15.4.4 En raison des risques d'incendie, il y aurait lieu de prendre des dispositions pour éliminer toute source d'inflammation ou tout dégagement de chaleur ou toute source d'inflammation et tout dégagement de chaleur dans la tranche de la cargaison.

15.4.5 Des pompes peuvent être utilisées pour le déchargement de la cargaison à condition d'une part qu'elles soient d'un type conçu pour éviter que le liquide n'exerce une pression sur le presse-étoupe de l'arbre ou qu'elles soient du type immergé à commande hydraulique et d'autre part qu'elles soient appropriées à la cargaison.

15.4.6 Des dispositions devraient être prises pour maintenir l'isolement de protection par gaz inerte au cours du chargement, du déchargement et de la traversée.

15.5 Bioxyde d'hydrogène en solutions supérieures à 60 p.100 mais ne dépassant pas 70 p.100

15.5.1 Le bioxyde d'hydrogène en solution devrait être transporté uniquement à bord de navires spécialisés. Aucun autre type de cargaison ne devrait être transporté.

audible alarms should be activated if the oxygen concentration in these void spaces exceeds 30% by volume. Two portable oxygen monitors should also be available as back-up systems.

15.5.8 As a safeguard against uncontrolled decomposition, a cargo jettisoning system should be installed to discharge the cargo overboard. The cargo should be jettisoned if the temperature rise of the cargo exceeds a rate of 2°C per hour over a 5 h period or when the temperature in the tank exceeds 40°C.

15.5.9 Cargo tank venting systems should have pressure/vacuum relief valves for normal controlled venting, and rupture discs or a similar device for emergency venting, should tank pressure rise rapidly as a result of uncontrolled decomposition. Rupture discs should be sized on the basis of tank design pressure, tank size and anticipated decomposition rate.

15.5.10 A fixed water-spray system should be provided for diluting and washing away any concentrated hydrogen peroxide solution spilled on deck. The areas covered by the water-spray should include the manifold/hose connections and the tank tops of those tanks designated for carrying hydrogen peroxide solutions. The minimum application rate should satisfy the following criteria:

.1 The product should be diluted from the original concentration to 35% by weight within 5 min of the spill.

.2 The rate and estimated size of the spill should be based upon maximum anticipated loading and discharge rates, the time required to stop flow of cargo in the event of tank overfill or a piping/hose failure, and the time necessary to begin application of dilution water with actuation at the cargo control location or on the navigating bridge.

15.5.11 Hydrogen peroxide solutions should be stabilized to prevent decomposition. A certificate of stabilization should be provided by the manufacturer, and kept on board, specifying:

.1 name and amount of stabilizer added;

.2 date stabilizer was added and duration of effectiveness;

.3 any temperature limitations qualifying the stabilizer's effective lifetime;

.4 the action to be taken should the length of voyage exceed the effective lifetime of the stabilizer.

15.5.12 Only those hydrogen peroxide solutions which have a maximum decomposition rate of 1% per year at 25°C should be carried Certification from the shipper that tne product meets this standard should be presented to the master and kept on board. A technical representative of the manufacturer should be on board to monitor the transfer operations and have the capability to test the stability of the peroxide. He should certify to the master that the cargo has been loaded in a stable condition.

15.5.13 Protective clothing that is resistant to hydrogen peroxide solutions should be provided for each crew member involved in cargo transfer operations. Protective clothing should include non-flammable coveralls, suitable gloves, boots and eye protection.

15.5.2 Les citernes à cargaison et dispositifs associés devraient être soit en aluminium pur (99,5 p.100), soit en acier massif inoxydable (304L, 316, 316L ou 316Ti) et être passivés conformément à des méthodes approuvées. On ne devrait pas utiliser de l'aluminium pour les tuyautages sur pont. Les matériaux de construction, autres que les matériaux métalliques, qui sont utilisés pour les systèmes de stockage, ne devraient ni être attaqués par le bioxyde d'hydrogène ni contribuer à sa décomposition.

15.5.3 Des chambres de pompes ne devraient pas être utilisées pour les opérations de transfert de la cargaison.

15.5.4 Les citernes à cargaison devraient être séparées par des cofferdams des citernes à combustible liquide et de tout autre espace contenant des substances inflammables ou combustibles.

15.5.5 Les citernes destinées au transport du bioxyde d'hydrogène ne devraient pas être utilisées pour le transport d'eau de mer de ballastage.

15.5.6 Des capteurs de température devraient être placés au sommet et au fond de la citerne. Les postes de lecture à distance et le système de surveillance continue de la température devraient être installés sur la passerelle de navigation. Si la température à l'intérieur des citernes dépasse 35°C, des alarmes visuelles et sonores devraient se déclencher sur la passerelle de navigation.

15.5.7 Des appareils fixes servant à mesurer la teneur en oxygène (ou des tuyaux de prise d'échantillons des gaz) devraient être placés dans les espaces vides adjacents aux citernes afin de détecter toute fuite de cargaison qui se produirait dans ces espaces. Des postes de lecture à distance, des systèmes de surveillance continue (si des tuyaux de prise d'échantillons des gaz sont utilisés, une prise d'échantillon intermittente est suffisante) et des alarmes visuelles et sonores similaires à ceux qui sont utilisés pour les capteurs de température devraient également être installés sur la passerelle de navigation. Les alarmes visuelles et sonores devraient se déclencher si la concentration en oxygène à l'intérieur de ces espaces vides dépasse 30 p.100 en volume. Deux appareils portatifs servant à mesurer la teneur en oxygène devraient aussi être prévus comme moyens auxiliaires.

15.5.8 Afin de parer au cas où la cargaison se décomposerait de manière incontrôlée, on devrait installer un système de rejet de la cargaison à la mer qui permette de déverser la cargaison par-dessus bord. La cargaison devrait être rejetée à la mer si sa température s'élève de plus de 2°C par heure sur un intervalle de 5 h ou si la température à l'intérieur de la citerne dépasse 40°C.

15.5.9 Les circuits de dégagement des citernes à cargaison devraient être munis de soupapes à pression/dépression pour le dégagement contrôlé normal et de disques de rupture ou d'un dispositif similaire pour le dégagement en secours si la pression à l'intérieur de la citerne venait à augmenter rapidement par suite de la décomposition incontrôlée de la cargaison. La dimension des disques de rupture devrait être fonction de la pression de calcul de la citerne, des dimensions de la citerne et du taux de décomposition envisagé.

15.5.10 Il devrait être prévu un dispositif fixe de projection d'eau diffusée permettant de diluer et d'éliminer toute solution concentrée de bioxyde d'hydrogène déversé sur le pont. Les zones protégées par l'eau diffusée devraient inclure les

15.6 **Motor fuel anti-knock compounds (containing lead alkyls)**

15.6.1 Tanks used for these cargoes should not be used for the transportation of any other cargo except those commodities to be used in the manufacture of motor fuel anti-knock compounds containing lead alkyls.

15.6.2 If a cargo pump room is located on deck level according to 15.18, the ventilation arrangements should be in compliance with 15.17.

15.6.3 Entry into cargo tanks used for the transportation of these cargoes is not permitted unless approved by the Administration.

15.6.4 Air analysis should be made for lead content to determine if the atmosphere is satisfactory prior to allowing personnel to enter the cargo pump room or void spaces surrounding the cargo tank.

15.7 **Phosphorus, yellow or white**

15.7.1 Phosphorus should, at all times, be loaded, carried and discharged under a water pad of 760 mm minimum depth. During discharge operations, arrangements should be made to ensure that water occupies the volume of phosphorus discharged. Any water discharged from a phosphorus tank should be returned only to a shore installation.

15.7.2 Tanks should be designed and tested to a minimum equivalent water head of 2.4 m above the top of the tank, under designed loading conditions, taking into account the depth, relative density and method of loading and discharge of the phosphorus.

15.7.3 Tanks should be so designed as to minimize the interfacial area between the liquid phosphorus and its water pad.

15.7.4 A minimum ullage space of 1% should be maintained above the water pad. The ullage space should be filled with inert gas or naturally ventilated by two cowled standpipes terminating at different heights but at least 6 m above the deck and at least 2 m above the pump house top.

15.7.5 All openings should be at the top of cargo tanks, and fittings and joints attached thereto should be of materials resistant to phosphorus pentoxide.

15.7.6 Phosphorus should be loaded at a temperature not exceeding 60°C.

15.7.7 Tank heating arrangements should be external to tanks and have a suitable method of temperature control to ensure that the temperature of the phosphorus does not exceed 60°C. A high-temperature alarm should be fitted.

15.7.8 A water drench system acceptable to the Administration should be installed in all void spaces surrounding the tanks. The system should operate automatically in the event of an escape of phosphorus.

15.7.9 Void spaces referred to in 15.7.8 should be provided with effective means of mechanical ventilation which should be capable of being sealed off quickly in an emergency.

raccordements entre le collecteur et la manche ainsi que le sommet des citernes destinées au transport du bioxyde d'hydrogène en solution. Le débit minimal d'application devrait satisfaire aux critères suivants :

.1 Le produit devrait être dilué de sa concentration initiale à 35 p.100 en poids dans les 5 min qui suivent le déversement.

.2 Il y aurait lieu de déterminer la vitesse et l'importance approximative du déversement en se fondant sur les taux de chargement et de déchargement maximaux prévus, sur le temps nécessaire pour arrêter l'écoulement de la cargaison en cas de débordement de la citerne ou de défaillance du système tuyautages/manche, ainsi que sur le temps nécessaire pour commencer à pulvériser l'eau depuis l'emplacement de commande de la cargaison ou depuis la passerelle de navigation.

15.5.11 Le bioxyde d'hydrogène en solution devrait être stabilisé afin d'éviter toute décomposition. Le fabricant devrait fournir un certificat de stabilisation qui devrait être conservé à bord, et qui comporte les renseignements suivants :

.1 le nom et la quantité du stabilisateur incorporé;

.2 la date à laquelle le stabilisateur a été incorporé et la durée de son efficacité;

.3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité du stabilisateur;

.4 les mesures à prendre si la durée du voyage est supérieure à la durée d'efficacité du stabilisateur.

15.5.12 On ne devrait transporter que des solutions de bioxyde d'hydrogène dont le taux maximal de décomposition est de 1 p.100 par année à une température de 25°C. Le chargeur devrait présenter au capitaine un certificat attestant que le produit répond à cette norme et ce certificat devrait être conservé à bord. Un représentant technique du fabricant devrait être à bord pour contrôler les opérations de transfert et il devrait être à même de vérifier la stabilité du bioxyde. Il devrait certifier au capitaine que la cargaison a été chargée à l'état stable.

15.5.13 Chaque membre de l'équipage qui participe aux opérations de transfert de la cargaison devrait disposer de vêtements de protection résistant au bioxyde d'hydrogène en solution. Les vêtements de protection devraient comprendre des combinaisons ininflammables, des gants, des bottes et des lunettes protectrices appropriés.

15.6 Composés antidétonants pour carburants contenant des dérivés alkylés du plomb

15.6.1 Les citernes utilisées pour ces cargaisons ne devraient pas servir au transport d'autres cargaisons, à l'exception des produits entrant dans la fabrication des composés antidétonants pour carburants contenant des dérivés alkylés du plomb.

15.6.2 Si une chambre des pompes à cargaison est située au niveau du pont conformément aux dispositions de la section 15.18, le dispositif de ventilation devrait satisfaire aux dispositions de la section 15.17.

15.7.10 Loading and discharge of phosphorus should be governed by a central system on the ship which, in addition to incorporating high-level alarms, should ensure that no overflow of tanks is possible and that such operations can be stopped quickly in an emergency from either ship or shore.

15.7.11 During cargo transfer, a water hose on deck should be connected to a water supply and kept flowing throughout the operation so that any spillage of phosphorus may be washed down with water immediately.

15.7.12 Ship-to-shore loading and discharge connections should be of a type approved by the Administration.

15.8 **Propylene oxide**

15.8.1 Propylene oxide transported under the provisions of this section should be acetylene-free.

15.8.2 Unless cargo tanks are properly cleaned, propylene oxide should not be carried in tanks which have contained as one of the three previous cargoes any product known to catalyse polymerization, such as:

.1 mineral acids (e.g. suphuric, hydrochloric, nitric);

.2 carboxylic acids and anhydrides (e.g. formic. acetic);

.3 halogenated carboxylic acids (e.g. chloroacetic);

.4 sulphonic acids (e.g. benzene sulphonic);

.5 caustic alkalis (e.g. sodium hydroxide, potassium hydroxide);

.6 ammonia and ammonia solutions;

.7 amines and amine solutions;

.8 oxidizing substances.

15.8.3 Before carrying propylene oxide, tanks should be thoroughly and effectively cleaned to remove all traces of previous cargoes from tanks and associated pipework, except where the immediate prior cargo has been propylene oxide. Particular care should be taken in the case of ammonia in tanks made of steel other than stainless steel.

15.8.4 In all cases, the effectiveness of cleaning procedures for tanks and associated pipework should be checked by suitable testing or inspection to ascertain that no traces of acidic or alkaline materials remain that might create a hazardous situation in the presence of propylene oxide.

15.8.5 Tanks should be entered and inspected prior to each initial loading of propylene oxide to ensure freedom from contamination, heavy rust deposits and visible structural defects. When cargo tanks are in continuous propylene oxide service, such inspections should be performed at intervals of not more than 2 years.

15.6.3 L'accès aux citernes utilisées pour le transport de ces cargaisons n'est pas autorisé, à moins qu'il ne soit approuvé par l'Administration.

15.6.4 Une analyse de l'air en vue de déterminer la teneur en plomb devrait être effectuée pour déterminer si l'atmosphère est satisfaisante avant d'autoriser le personnel à entrer dans la chambre des pompes à cargaison ou dans les espaces vides entourant la citerne à cargaison.

15.7 **Phosphore, jaune ou blanc**

15.7.1 Le phosphore devrait toujours être chargé, transporté et déchargé sous un isolement de protection par eau d'au moins 760 mm d'épaisseur. Lors des opérations de déchargement, des dispositions devraient être prises pour que l'eau occupe le volume libéré par le phosphore. Toute eau déchargée d'une citerne ayant contenu du phosphore ne devrait être rejetée que dans une installation à terre.

15.7.2 Les citernes devraient être conçues pour résister à une charge correspondant au moins à une colonne d'eau de 2,4 m au-dessus du sommet de la citerne dans les conditions de chargement prévues, compte tenu de la hauteur, de la densité relative et de la méthode de chargement et de déchargement du phosphore et être éprouvées en conséquence.

15.7.3 Les citernes devraient être conçues de manière à réduire le plus possible la surface de contact entre le phosphore liquide et l'isolement de protection par eau.

15.7.4 Un espace vide d'au moins 1 p.100 devrait être maintenu au-dessus de l'isolement de protection par eau. L'espace vide devrait être rempli de gaz inerte ou ventilé naturellement par deux cols de cygne dont les ouvertures se trouvent à des hauteurs différentes, mais à 6 m au moins au-dessus du pont et 2 m au moins au-dessus de la face supérieure du rouf des pompes.

15.7.5 Toutes les ouvertures devraient se situer au sommet des citernes à cargaison et les accessoires et les joints qui y sont fixés devraient être réalisés en matériaux résistant au pentoxyde de phosphore.

15.7.6 Le phosphore devrait être chargé à une température ne dépassant pas 60°C.

15.7.7 Les dispositifs de réchauffage des citernes devraient se trouver à l'extérieur des citernes et une méthode appropriée de réglage de la température devrait être utilisée pour garantir que la température du phosphore ne dépasse pas 60°C. Une alarme de température haute devrait être prévue.

15.7.8 Un dispositif d'arrosage d'eau jugé satisfaisant par l'Administration devrait être installé dans tous les espaces vides entourant les citernes. Ce dispositif devrait fonctionner automatiquement en cas de fuites de phosphore.

15.7.9 Les espaces vides mentionnés au paragraphe 15.7.8 devraient être équipés de moyens efficaces de ventilation mécanique qui devraient pouvoir être isolés rapidement en cas d'urgence.

15.8.6 Tanks for the carriage of propylene oxide should be of steel or stainless steel construction. Suitable tank coatings may be accepted as such by the Administration and noted on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

15.8.7 Tanks which have contained propylene oxide may be used for other cargoes after thorough cleaning of tanks and associated pipework systems by washing or purging.

15.8.8 All valves, flanges, fittings and accessory equipment should be of a type suitable for use with propylene oxide and should be constructed of steel or stainless steel or other material acceptable to the Administration. The chemical composition of all material used should be submitted to the Administration for approval prior to fabrication. Discs or disc faces, seats and other wearing parts of valves should be made of stainless steel containing not less than 11% chromium.

15.8.9 Gaskets should be constructed of materials which do not react with, dissolve in, or lower the autoignition temperature of propylene oxide and which are fire-resistant and possess adequate mechanical behaviour. The surface presented to the cargo should be polytetrafluoroethylene (PTFE) or materials giving a similar degree of safety by their inertness. Spirally-wound stainless steel with a filler of PTFE or similar fluorinated polymer may be accepted by the Administration.

15.8.10 Insulation and packing, if used, should be of a material which does not react with, dissolve in, or lower the autoignition temperature of propylene oxide.

15.8.11 The following materials are generally found unsatisfactory for gaskets, packing and similar uses in propylene oxide containment systems and would require testing before being approved by the Administration:

.1 neoprene or natural rubber, if it comes into contact with propylene oxide;

.2 asbestos, or binders used with asbestos;

.3 materials containing oxides of magnesium, such as mineral wools.

15.8.12 Threaded joints should not be permitted in the cargo liquid and vapour lines.

15.8.13 Filling and discharge piping should extend to within 100 mm of the bottom of the tank or any sump pit.

15.8.14 The containment system for a tank containing propylene oxide should have a valved vapour return connection.

15.8.15 Propylene oxide should be loaded and discharged in such a manner that venting of the tanks to atmosphere does not occur. If vapour return to shore is used during tank loading, the vapour return system connected to a propylene oxide containment system should be independent of all other containment systems.

15.8.16 During discharging operations, the pressure in the cargo tank should be maintained above 0.07 bar gauge.

15.7.10 Le chargement et le déchargement du phosphore devraient être commandés par un dispositif centralisé à bord du navire qui devrait non seulement grouper les alarmes de niveau haut mais aussi garantir qu'aucun débordement de citerne n'est possible et que ces opérations peuvent être arrêtées rapidement en cas d'urgence à partir soit du navire, soit de terre.

15.7.11 Lors du transfert de la cargaison, une manche à eau située sur le pont devrait être branchée à une prise d'eau et l'eau devrait couler pendant toute l'opération, de manière que tout écoulement de phosphore puisse être entraîné par l'eau immédiatement.

15.7.12 Les raccords navire-terre servant au chargement et au déchargement devraient être d'un type approuvé par l'Administration.

15.8 **Oxyde de propylène**

15.8.1 L'oxyde de propylène transporté conformément aux dispositions de la présente section devrait être exempt d'acétylène.

15.8.2 Les citernes à cargaison qui n'ont pas fait l'objet d'un nettoyage approprié ne devraient pas être utilisées pour le transport d'oxyde de propylène si l'une de leurs trois cargaisons précédentes était constituée d'un produit connu pour favoriser la polymérisation, tel que :

.1 les acides minéraux (par exemple acides sulfurique, chlorhydrique, nitrique);

.2 les acides et les anhydrides carboxyliques (par exemple acide formique, acide acétique);

.3 les acides carboxyliques halogénés (par exemple acide chloracétique);

.4 les acides sulfoniques (par exemple benzène sulfonique);

.5 les alcalis caustiques (par exemple hydroxyde de sodium, hydroxyde de potassium);

.6 l'ammoniac et les solutions ammoniacales;

.7 les amines et solutions d'amines;

.8 les substances oxydantes.

15.8.3 Avant de servir au transport d'oxyde de propylène, les citernes devraient être nettoyées à fond, de façon à éliminer toute trace des cargaisons précédentes dans les citernes et les tuyautages associés, sauf lorsque la toute dernière cargaison était de l'oxyde de propylène. Des précautions particulières devraient être prises dans le cas de l'ammoniac dans des citernes construites en acier autre que de l'acier inoxydabble.

15.8.4 Dans tous les cas, l'efficacité des procédures de nettoyage des citernes et des tuyautages associés devrait être contrôlée au moyen d'essais ou d'inspections appropriés pour vérifier qu'il ne reste aucune trace de matière acide ou alcaline pouvant présenter un danger en présence d'oxyde de propylène.

15.8.17 Tanks carrying propylene oxide should be vented independently of tanks carrying other products. Facilities should be provided for sampling the tank contents without opening the tank to atmosphere.

15.8.18 The cargo should be discharged only by deepwell pumps, hydraulically operated submerged pumps, or inert gas displacement. Each cargo pump should be arranged to ensure that the propylene oxide does not heat significantly if the discharge line from the pump is shut off or otherwise blocked.

15.8.19 Cargo hoses used for transfer of propylene oxide should be marked "FOR PROPYLENE OXIDE TRANSFER ONLY"

15.8.20 Cargo tanks, void spaces and other enclosed spaces, adjacent to an integral gravity cargo tank, should either contain a compatible cargo (those cargoes specified in 15.8.2 are examples of substances considered incompatible) or be inerted by injection of a suitable inert gas. Any hold space in which an independent cargo tank is located should be inerted. Such inerted spaces and tanks should be monitored for propylene oxide and oxygen. Portable sampling equipment is satisfactory. The oxygen content of these spaces should be maintained below 2%.

15.8.21 In no case should air be allowed to enter the cargo pump or piping system while propylene oxide is contained within the system.

15.8.22 Prior to disconnecting shore-lines, the pressure in liquid and vapour lines should be relieved through suitable valves installed at the loading header. Liquid and vapour from these lines should not be discharged to atmosphere.

15.8.23 Propylene oxide may be carried in pressure tanks or in independent or integral gravity tanks. Tanks should be designed for the maximum pressure expected to be encountered during loading, conveying and discharging cargo.

15.8.24 Cargo tanks with a design pressure less than 0.6 bar gauge should have a cooling system to maintain the propylene oxide below the reference temperature. Reference temperature (R) means, in the case of propylene oxide, the temperature corresponding to the vapour pressure of the propylene oxide at the set pressure of the pressure relief valve.

15.8.25 The refrigeration requirement for tanks with a design pressure less than 0.6 bar gauge may be waived by the Administration if the ship is operating in restricted areas or in voyages of restricted duration, and account may be taken in such cases of any insulation of the tanks. The area and times of year for which such carriage would be permitted should be included in the conditions of carriage on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

15.8.26 Any cooling system should maintain the liquid temperature below the boiling temperature at the containment pressure. At least two complete cooling plants automatically regulated by variations within the tanks should be provided. Each cooling plant should be complete with the necessary auxiliaries for proper operation. The control system should also be capable of being manually operated. An alarm should be provided to indicate malfunctioning of the temperature controls. The capacity of each cooling system should be sufficient to maintain the temperature of the liquid cargo below the reference temperature (R).

15.8.5 Les citernes devraient être visitées et inspectées avant chaque chargement initial d'oxyde de propylène afin de vérifier l'absence de contamination, de dépôts de rouille importants et de défauts de structure visibles. Lorsque des citernes à cargaison sont affectées en permanence au transport d'oxyde de propylène, ces inspections devraient être effectuées au minimum tous les deux ans.

15.8.6 Les citernes servant au transport d'oxyde de propylène devraient être construites en acier ou en acier inoxydable. Des citernes avec revêtement approprié peuvent être acceptées par l'Administration et il devrait en être fait mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.

15.8.7 Les citernes ayant contenu de l'oxyde de propylène peuvent être utilisées pour le transport d'autres cargaisons après un nettoyage minutieux, par lavage ou balayage des citernes et des tuyautages associés.

15.8.8 Tous les sectionnements, toutes les brides, tous les accessoires et tout le matériel associé devraient être d'un type approprié pour l'oxyde de propylène et devraient être construits en acier ou en acier inoxydable ou en autres matériaux jugés acceptables par l'Administration. La composition chimique de tous les matériaux utilisés devrait être soumise à l'Administration pour approbation avant la fabrication. Les opercules ou les surfaces des opercules, les sièges et autres parties des sectionnements sujettes à l'usure devraient être en acier inoxydable contenant au moins 11 p.100 de chrome.

15.8.9 Les joints d'étanchéité devraient être en matériaux qui ne réagissent pas avec l'oxyde de propylène, ne se dissolvent pas dans l'oxyde de propylène ou ne fassent pas baisser la température d'inflammation spontanée de ce produit et qui soient résistants au feu et possèdent un comportement mécanique approprié. La surface en contact avec la cargaison devrait être en polytétrafluoréthylène (PTFE) ou en matériaux assurant un degré de sécurité similaire en raison de leur caractère inerte. Des joints d'étanchéité constitués de spirales d'acier inoxydable avec un bourrage en PTFE ou en polymère fluoré similaire peuvent être acceptés par l'Administration.

15.8.10 L'isolation et les garnitures, lorsqu'on en utilise, devraient être constituées par un matériau qui ne réagisse pas avec l'oxyde de propylène, ne se dissolve pas dans l'oxyde de propylène et ne fasse pas baisser la température d'inflammation spontanée de ce produit.

15.8.11 D'une manière générale, les matériaux ci-après ne se sont pas avérés satisfaisants pour les joints d'étanchéité, les garnitures et des emplois similaires dans les systèmes de stockage de l'oxyde de propylène et devraient être essayés avant d'être approuvés par l'Administration :

.1 néoprène ou caoutchouc naturel, s'il entre en contact avec l'oxyde de propylène;

.2 amiante ou liants utilisés avec l'amiante;

.3 matériaux contenant des oxydes de magnésium, par exemple laines minérales.

15.8.27 An alternative arrangement may consist of three cooling plants, any two of which should be sufficient to maintain the liquid temperature below the reference temperature (R).

15.8.28 Cooling media which are separated from propylene oxide by a single wall only should be nonreactive with the propylene oxide.

15.8.29 Cooling systems requiring compression of propylene oxide should not be used.

15.8.30 Pressure relief valve settings should not be less than 0.2 bar gauge, or greater than 7.0 bar gauge, for pressure tanks.

15.8.31 The piping system for tanks to be loaded with propylene oxide should be separate (as defined in 1.3.24) from piping systems for all other tanks, including empty tanks. If the piping system for the tanks to be loaded is not independent (as defined in 1.3.15), the required piping separation should be accomplished by the removal of spool pieces, valves, or other pipe sections, and the installation of blank flanges at these locations. The required separation applies to all liquid and vapour piping, liquid and vapour vent lines and any other possible connections such as common inert gas supply lines.

15.8.32 Propylene oxide may be transported only in accordance with cargo handling plans that have been approved by the Administration. Each intended loading arrangement should be shown on a separate cargo handling plan. Cargo handling plans should show the entire cargo piping system and the locations for installation of blank flanges needed to meet the above piping separation requirements. A copy of each approved cargo handling plan should be maintained on board the ship. The International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk should be endorsed to include reference to the approved cargo handling plans.

15.8.33 Before each loading of propylene oxide, certification verifying that the required piping separation has been achieved should be obtained from a responsible person acceptable to the port Administration and should be carried on board the ship. Each connection between a blank flange and a pipeline flange should be fitted with a wire and seal by the responsible person to ensure that inadvertent removal of the blank flange is impossible.

15.8.34.1 No cargo tanks should be more than 98% liquid full at the reference temperature (R).

15.8.34.2 The maximum volume (V_L) of cargo to be loaded in a tank should be:

$$V_L = 0.98\, V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

where V = volume of the tank

ρ_R = relative density of cargo at the reference temperature (R)

ρ_L = relative density of cargo at the loading temperature

R = reference temperature corresponding to the vapour pressure of the cargo at the set pressure of the pressure relief valve.

15.8.12 Les joints filetés sur les tuyautages de cargaison liquide ou gazeuse devraient être interdits.

15.8.13 Les tuyautages de chargement et de déchargement devraient s'étendre jusqu'à une distance de moins de 100 mm du fond de la citerne ou de tout puisard.

15.8.14 Le système de stockage d'une citerne contenant de l'oxyde de propylène devrait être pourvu d'un raccordement de retour des vapeurs muni d'un sectionnement.

15.8.15 L'oxyde de propylène devrait être chargé et déchargé de manière à empêcher tout dégagement des citernes à l'air libre. Si l'on renvoie les vapeurs à terre pendant le chargement, le dispositif de retour des vapeurs relié à un système de stockage de l'oxyde de propylène devrait être indépendant de tous les autres systèmes de stockage.

15.8.16 Pendant les opérations de déchargement, la pression à l'intérieur de la citerne à cargaison devrait être maintenue à un niveau supérieur à 0,07 bar effectif.

15.8.17 Les dégagements des citernes transportant de l'oxyde de propylène devraient être indépendants de ceux des citernes transportant d'autres produits. Des installations devraient être prévues pour prélever des échantillons du contenu des citernes sans ouvrir les citernes à l'air libre.

15.8.18 La cargaison ne devrait être déchargée qu'au moyen de pompes à arbre long, de pompes immergées actionnées hydrauliquement ou par pression de gaz inerte. Chaque pompe à cargaison devrait être conçue de manière que l'oxyde de propylène ne s'échauffe pas d'une manière significative si le tuyautage de refoulement de la pompe est fermé ou autrement obturé.

15.8.19 Les manches à cargaison utilisées pour le transfert d'oxyde de propylène devraient porter la mention «A UTILISER UNIQUEMENT POUR LE TRANSFERT D'OXYDE DE PROPYLENE».

15.8.20 Les citernes à cargaison, espaces vides et autres espaces fermés adjacents à une citerne à cargaison de gravité intégrale devraient soit contenir une cargaison compatible (les cargaisons mentionnées au paragraphe 15.8.2 sont des exemples de substances considérées comme incompatibles), soit être rendus inertes par injection d'un gaz inerte approprié. Tout espace de cale dans lequel se trouve une citerne à cargaison indépendante devrait être rendu inerte. La teneur en oxyde de propylène et en oxygène de ces espaces et citernes rendus inertes devrait être surveillée. On peut utiliser un matériel d'échantillonnage portatif. La teneur en oxygène de ces espaces et citernes devrait être maintenue au-dessous de 2 p.100.

15.8.21 L'air ne devrait en aucun cas pouvoir pénétrer dans la pompe ou les tuyautages à cargaison lorsque de l'oxyde de propylène se trouve à l'intérieur.

15.8.22 Avant de débrancher les conduites de terre, la pression dans les conduites de liquide et de vapeur devrait être abaissée grâce à des sectionnements appropriés installés sur le collecteur de chargement. Les liquides et les vapeurs de ces conduites ne devraient pas dégager à l'atmosphère.

15.8.34.3 The maximum allowable tank filling limits for each cargo tank should be indicated, for each loading temperature which may be applied and for the applicable maximum reference temperature, on a list to be approved by the Administration. A copy of the list should be permanently kept on board by the master.

15.8.35 The cargo should be carried under a suitable protective padding of nitrogen gas. An automatic nitrogen make-up system should be installed to prevent the tank pressure falling below 0.07 bar gauge in the event of product temperature fall due to ambient conditions or maloperation of refrigeration systems. Sufficient nitrogen should be available on board to satisfy the demand of the automatic pressure control. Nitrogen of commercially pure quality (99.9% by volume) should be used for padding. A battery of nitrogen bottles connected to the cargo tanks through a pressure reduction valve satisfies the intention of the expression "automatic" in this context.

15.8.36 The cargo tank vapour space should be tested prior to and after loading to ensure that the oxygen content is 2% by volume or less.

15.8.37 A water spray system of sufficient capacity should be provided to blanket effectively the area surrounding the loading manifold, the exposed deck piping associated with product handling and the tank domes. The arrangement of piping and nozzles should be such as to give a uniform distribution rate of 10 ℓ/min per square metre. The water-spray system should be capable of both local and remote manual operation and the arrangement should ensure that any spilled cargo is washed away. Additionally, a water hose with pressure to the nozzle, when atmospheric temperatures permit, should be connected ready for immediate use during loading and unloading operations.

15.8.38 A remotely operated, controlled closing-rate shutoff valve should be provided at each cargo hose connection used during cargo transfer.

15.9 Sodium chlorate solution, 50% or less

15.9.1 Tanks and associated equipment which have contained this product may be used for other cargoes after thorough cleaning by washing or purging.

15.9.2 In the event of spillage of this product, all spilled liquid should be thoroughly washed away without delay. To minimize fire risk, spillage should not be allowed to dry out.

15.10 Sulphur liquid

15.10.1 Cargo tank ventilation should be provided to maintain the concentration of hydrogen sulphide below one half of its lower explosive limit throughout the cargo tank vapour space for all conditions of carriage, i.e. below 1.85% by volume.

15.10.2 Where mechanical ventilation systems are used for maintaining low gas concentrations in cargo tanks, an alarm system should be provided to give warning if the system fails.

15.10.3 Ventilation systems should be so designed and arranged as to preclude depositing of sulphur within the system.

15.8.23 L'oxyde de propylène peut être transporté dans des citernes à pression ou dans des citernes indépendantes ou intégrales de gravité. Les citernes devraient être conçues pour la pression maximale prévue lors du chargement, du transport et du déchargement de la cargaison.

15.8.24 Les citernes à cargaison dont la pression de calcul est inférieure à 0,6 bar effectif devraient être pourvues d'un dispositif de refroidissement pour maintenir l'oxyde de propylène au-dessous de la température de référence. Dans le cas de l'oxyde de propylène, la température de référence (R) désigne la température correspondant à la tension de vapeur de l'oxyde de propylène à la pression de tarage de la soupape de sûreté à pression.

15.8.25 L'application de la prescription relative à un système de réfrigération pour les citernes dont la pression de calcul est inférieure à 0,6 bar effectif peut être suspendue par l'Administration si le navire est exploité dans des zones restreintes ou effectue des voyages de courte durée; dans ces cas, l'isolation des citernes peut être prise en considération. La zone et les périodes de l'année auxquelles cette dérogation s'applique devraient être indiquées parmi les conditions du transport sur le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac.

15.8.26 Tout dispositif de refroidissement devrait maintenir la température du liquide au-dessous de la température d'ébullition à la pression de stockage. Deux dispositifs complets au moins de refroidissement régulés automatiquement par les variations de température à l'intérieur des citernes devraient être prévus. Chacun de ces dispositifs devrait être complet et muni des auxiliaires nécessaires à son bon fonctionnement. Le dispositif de contrôle devrait également pouvoir être actionné manuellement. Une alarme devrait être prévue pour signaler tout mauvais fonctionnement des appareils de contrôle de la température. Chaque dispositif de refroidissement devrait avoir une capacité suffisante pour maintenir la température de la cargaison liquide au-dessous de la température de référence (R).

15.8.27 A titre de variante, on peut également prévoir trois dispositifs de refroidissement, dont deux quelconques devraient être suffisants pour maintenir la température du liquide au-dessous de la température de référence (R).

15.8.28 Les agents de refroidissement qui ne sont séparés de l'oxyde de propylène que par une seule paroi ne devraient pas réagir avec l'oxyde de propylène.

15.8.29 Les dispositifs de refroidissement exigeant la compression de l'oxyde de propylène ne devraient pas être utilisés.

15.8.30 Les soupapes de sûreté ne devraient pas être tarées à une pression de moins de 0,2 bar effectif ni de plus de 7,0 bars effectifs dans le cas de citernes à pression.

15.8.31 Le circuit de tuyautages desservant les citernes devant transporter de l'oxyde de propylène devrait être séparé (conformément à la définition du paragraphe 1.3.24) des circuits de tuyautages desservant les autres citernes, y compris les citernes vides. Si le circuit de tuyautages desservant les citernes devant transporter de l'oxyde de propylène n'est pas indépendant (conformément à la définition du paragraphe 1.3.15), la séparation requise des tuyautages devrait se faire en ôtant des manchettes de raccordement, des sectionnements ou d'autres

15.10.4 Openings to void spaces adjacent to cargo tanks should be so designed and fitted as to prevent the entry of water, sulphur or cargo vapour.

15.10.5 Connections should be provided to permit sampling and analysing of vapour in void spaces.

15.10.6 Cargo temperature controls should be provided to ensure that the temperature of the sulphur does not exceed 155°C.

15.11 Acids

15.11.1 The ship's shell plating should not form any boundaries of tanks containing mineral acids.

15.11.2 Proposals for lining steel tanks and related piping systems with corrosion-resistant materials may be considered by the Administration. The elasticity of the lining should not be less than that of the supporting boundary plating.

15.11.3 Unless constructed wholly of corrosion-resistant materials or fitted with an approved lining, the plating thickness should take into account the corrosivity of the cargo.

15.11.4 Flanges of the loading and discharge manifold connections should be provided with shields, which may be portable, to guard against the danger of the cargo being sprayed; and, in addition, drip trays should also be provided to guard against leakage on to the deck.

15.11.5 Because of the danger of evolution of hydrogen when these substances are being carried, the electrical arrangements should comply with 10.2.3.1, 10.2.3.2, 10.2.3.3, 10.2.3.4, 10.2.3.6 and 10.2.3.7. The certified safe type equipment should be suitable for use in hydrogen-air mixtures. Other sources of ignition should not be permitted in such spaces.

15.11.6 Substances subjected to the requirements of this section should be segregated from oil fuel tanks, in addition to the segregation requirements in 3.1.1.

15.11.7 Provision should be made for suitable apparatus to detect leakage of cargo into adjacent spaces.

15.11.8 The cargo pump room bilge pumping and drainage arrangements should be of corrosion-resistant materials.

15.12 Toxic products

15.12.1 Exhaust openings of tank vent systems should be located:

.1 at a height of B/3 or 6 m, whichever is greater, above the weather deck or, in the case of a deck tank, the access gangway;

.2 not less than 6 m above the fore and aft gangway, if fitted within 6 m of the gangway; and

tronçons de tuyaux et en installant, à la place, des brides d'obturation. Cette séparation devrait s'effectuer pour tous les tuyautages de cargaison liquide ou gazeuse, tous les tuyaux de dégagement des liquides et gaz et tous les autres éventuels raccordements tels que les tuyautages communs d'alimentation en gaz inerte.

15.8.32 L'oxyde de propylène ne peut être transporté que conformément aux programmes de manutention de la cargaison approuvés par l'Administration. Chaque disposition prévue pour le chargement de l'oxyde de propylène devrait faire l'objet d'un programme distinct de manutention de la cargaison. Les programmes de manutention de la cargaison devraient montrer l'ensemble du circuit de tuyautages de la cargaison et les emplacements où il est nécessaire de prévoir des brides d'obturation pour satisfaire aux prescriptions ci-dessus relatives à la séparation des tuyautages. Un exemplaire de chaque programme de manutention de la cargaison approuvé devrait être conservé à bord du navire. Le Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac devrait porter une mention des programmes approuvés de manutention de la cargaison.

15.8.33 Avant de procéder à tout chargement d'oxyde de propylène, on devrait obtenir auprès d'une personne responsable jugée acceptable par l'administration du port un certificat attestant que la séparation requise des tuyautages a été effectuée et ce certificat devrait être conservé à bord du navire. Tout raccord entre une bride d'obturation et une bride de tuyautage devrait comporter un fil métallique et un sceau mis en place par la personne responsable de façon qu'il soit impossible d'ôter la bride d'obturation par inadvertance.

15.8.34.1 Aucune citerne à cargaison ne devrait être remplie de liquide à plus de 98 p.100 de son volume à la température de référence (R).

15.8.34.2 Le volume maximal (V_L) de cargaison dont on peut remplir une citerne devrait être déterminé en fonction de la formule suivante :

$$V_L = 0{,}98\, V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Dans cette formule :

V = volume de la citerne

ρ_R = densité relative de la cargaison à la température de référence (R)

ρ_L = densité relative de la cargaison à la température de chargement

R = température de référence correspondant à la tension de vapeur de la cargaison à la pression de tarage de la soupape de sûreté à pression.

15.8.34.3 Les limites maximales admissibles de remplissage de chaque citerne à cargaison devraient être précisées, sur une liste approuvée par l'Administration, pour chacune des températures de chargement à envisager et pour la température de référence maximale applicable. Le capitaine devrait, en permanence, conserver un exemplaire de cette liste à bord.

.3 15 m from any opening or air intake to any accommodation and service spaces;

.4 the vent height may be reduced to 3 m above the deck or fore and aft gangway, as applicable, provided high-velocity vent valves of a type approved by the Administration, directing the vapour-air mixture upwards in an unimpeded jet with an exit velocity of at least 30 m/s, are fitted.

15.12.2 Tank venting systems should be provided with a connection for a vapour return line to the shore installation.

15.12.3 Products should:

.1 not be stowed adjacent to oil fuel tanks;

.2 have separate piping systems; and

.3 have tank vent systems separate from tanks containing nontoxic products.

(See also 3.7.2)

15.12.4 Cargo tank relief valve settings should be a minimum of 0.2 bar gauge.

15.13 **Cargoes inhibited against self-reaction**

15.13.1 Certain cargoes, with a reference in column "m" in the table of chapter 17, by the nature of their chemical make-up tend to polymerize under certain conditions of temperature, exposure to air or contact with a catalyst. Mitigation of this tendency is carried out by introducing small amounts of chemical inhibitors into the liquid cargo or controlling the cargo tank environment.

15.13.2 Ships carrying these cargoes should be so designed as to eliminate from the cargo tanks and cargo handling system any material of construction or contaminants which could act as a catalyst or destroy the inhibitor.

15.13.3 Care should be taken to ensure that these cargoes are sufficiently inhibited to prevent polymerization at all times during the voyage. Ships carrying such cargoes should be provided with a certificate of inhibition from the manufacturer, and kept during the voyage, specifying:

.1 name and amount of inhibitor added;

.2 date inhibitor was added and duration of effectiveness;

.3 any temperature limitations qualifving the inhibitor's effective lifetime;

.4 the action to be taken should the length of voyage exceed the effective lifetime of the inhibitor.

15.13.4 Ships using the exclusion of air as the method of preventing self-reaction of the cargo should comply with 9.1.3.

15.8.35 La cargaison devrait être transportée sous isolement de protection convenable constitué par de l'azote gazeux. Un système automatique pour compléter la quantité d'azote devrait être installé pour éviter que la pression dans la citerne ne tombe au-dessous de 0,07 bar effectif du fait d'une baisse de la température du produit due aux conditions ambiantes ou à un fonctionnement défectueux du système de refroidissement. Une quantité suffisante d'azote devrait être disponible à bord pour répondre à la demande du dispositif de contrôle automatique de la pression. De l'azote commercialement pur (99,9 p.100 en volume) devrait être utilisé pour l'isolement de protection. Une batterie de bouteilles d'azote reliées aux citernes à cargaison par un détendeur peut être considérée comme un système «automatique» dans le présent contexte.

15.8.36 Avant et après le chargement, l'espace de la citerne à cargaison rempli de vapeurs devrait être analysé pour vérifier que la teneur en oxygène n'est pas supérieure à 2 p.100 en volume.

15.8.37 Il devrait être prévu un dispositif d'eau diffusée sous pression d'un débit suffisant pour permettre de couvrir efficacement la surface entourant le collecteur de chargement, les tuyautages exposés situés sur le pont qui servent à la manutention du produit et les dômes des citernes. La disposition des tuyautages et des ajutages devrait permettre une diffusion uniforme sur toute la surface protégée à raison de 10 *l*/min par mètre carré. Ce dispositif devrait pouvoir être commandé manuellement à distance et sur place et devrait être conçu de manière que tout déversement de cargaison soit aussitôt entraîné par l'eau. De plus, une manche à eau avec pression à l'ajutage devrait, lorsque les températures atmosphériques le permettent, être branchée, prête à être utilisée immédiatement lors des opérations de chargement et de déchargement.

15.8.38 Un sectionnement à vitesse de fermeture contrôlée, commandé à distance, devrait être prévu à chaque raccordement de manche à cargaison utilisé lors du transfert de la cargaison.

15.9 Chlorate de sodium en solution, à 50 p.100 ou moins

15.9.1 Les citernes et équipements associés ayant contenu ce produit peuvent être utilisés pour d'autres cargaisons après avoir été entièrement nettoyés par lavage ou balayage.

15.9.2 En cas de fuite de ce produit, tout le liquide déversé devrait être entièrement lavé sans délai. Afin de réduire le plus possible les risques d'incendie, il faudrait éviter de laisser le liquide déversé sécher par évaporation.

15.10 Soufre liquide

15.10.1 La ventilation des citernes à cargaison devrait être conçue de manière à maintenir la concentration de sulfure d'hydrogène à un niveau inférieur à la moitié de la limite inférieure d'explosivité de ce produit dans tout l'espace des citernes occupé par de la vapeur et dans toutes les conditions de transport, c'est-à-dire à un niveau inférieur à 1,85 p.100 en volume.

15.10.2 Lorsque des systèmes de ventilation mécanique sont utilisés pour maintenir la concentration de gaz dans les citernes à cargaison à de faibles niveaux, il y aurait lieu de prévoir un système d'alarme qui signale la défaillance de ces systèmes.

15.13.5 Venting systems should be of a design that eliminates blockage from polymer build-up. Venting equipment should be of a type that can be checked periodically for adequacy of operation.

15.13.6 Crystallization or solidification of cargoes normally carried in the molten state can lead to depletion of inhibitor in parts of the tank contents. Subsequent remelting can thus yield pockets of uninhibited liquid, with the accompanying risk of dangerous polymerization. To prevent this, care should be taken to ensure that at no time are such cargoes allowed to crystallize or solidify, either wholly or partially, in any part of the tank. Any required heating arrangements should be such as to ensure that in no part of the tank does cargo become overheated to such an extent that any dangerous polymerization can be initiated. If the temperature from steam coils would induce overheating, an indirect low-temperature heating system should be used.

15.14 Cargoes with a vapour pressure greater than 1.013 bar absolute at 37.8°C

15.14.1 For a cargo referenced in column "m" in the table of chapter 17 to this section, a mechanical refrigeration system should be provided unless the cargo system is designed to withstand the vapour pressure of the cargo at 45°C. Where the cargo system is designed to withstand the vapour pressure of the cargo at 45°C, and no refrigeration system is provided, a notation should be made in the conditions of carriage on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk to indicate the required relief valve setting for the tanks.

15.14.2 A mechanical refrigeration system should maintain the liquid temperature below the boiling temperature at the cargo tank design pressure.

15.14.3 When ships operate in restricted areas and at restricted times of the year, or on voyages of limited duration, the Administration involved may agree to waive requirements for a refrigeration system. A notation of any such agreement, listing geographic area restrictions and times of the year, or voyage duration limitations, should be included in the conditions of carriage on the International Certificate for the Carriage of Dangerous Chemicals in Bulk.

15.14.4 Connections should be provided for returning expelled gases to shore during loading.

15.14.5 Each tank should be provided with a pressure gauge which indicates the pressure in the vapour space above the cargo.

15.14.6 Where the cargo needs to be cooled, thermometers should be provided at the top and bottom of each tank.

15.14.7.1 No cargo tanks should be more than 98% liquid full at the reference temperature (R).

15.14.7.2 The maximum volume (V_L) of cargo to be loaded in a tank should be:

15.10.3 Les systèmes de ventilation devraient être conçus et installés de manière à éviter que du soufre ne se dépose à l'intérieur des systèmes.

15.10.4 Les ouvertures des espaces vides contigus aux citernes à cargaison devraient être conçues et réalisées de façon à empêcher la pénétration de l'eau, du soufre ou des vapeurs émanant de la cargaison.

15.10.5 Il y aurait lieu de prévoir des branchements pour permettre la prise d'échantillons et l'analyse des vapeurs se trouvant dans les espaces vides.

15.10.6 Des dispositifs de contrôle de la température devraient être prévus pour que la température du soufre ne dépasse pas 155°C.

15.11 Acides

15.11.1 Le bordé du navire ne devrait constituer nulle part paroi des citernes contenant des acides minéraux.

15.11.2 L'Administration peut examiner les propositions visant à revêtir les citernes en acier et les circuits de tuyautages associés de matériaux résistant à la corrosion. L'élasticité du revêtement ne devrait pas être inférieure à celle de la tôlerie sur laquelle il est appliqué.

15.11.3 L'épaisseur de la tôlerie devrait être calculée en fonction du pouvoir corrosif de la cargaison, à moins que cette tôlerie ne soit construite entièrement en matériaux résistant à la corrosion ou qu'un revêtement approuvé lui soit appliqué.

15.11.4 Les brides utilisées pour les raccordements du collecteur de chargement et de déchargement devraient être munies d'écrans, qui peuvent être des écrans mobiles, afin de parer au danger de projection de la cargaison; des gattes devraient également être prévues pour empêcher que les fuites de cargaison ne s'écoulent sur le pont.

15.11.5 En raison du risque constitué par le dégagement d'hydrogène au cours du transport de ces matières, le matériel électrique devrait satisfaire aux dispositions des paragraphes 10.2.3.1, 10.2.3.2, 10.2.3.3, 10.2.3.4, 10.2.3.6 et 10.2.3.7. Le matériel électrique d'un type certifié de sécurité devrait pouvoir être utilisé dans des mélanges d'hydrogène et d'air. On ne devrait pas autoriser d'autres sources d'inflammation dans ces espaces.

15.11.6 Les matières auxquelles les dispositions de cette section s'appliquent devraient être isolées des citernes à combustible liquide, les prescriptions relatives à la séparation énoncées au paragraphe 3.1.1 devant en outre être satisfaites.

15.11.7 Il conviendrait de prévoir un appareil approprié pour la détection des fuites de la cargaison dans des locaux contigus.

15.11.8 Les dispositifs de pompage et d'assèchement de la chambre des pompes devraient être construits en matériaux résistant à la corrosion.

$$V_L = 0.98\, V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

where V = volume of the tank

ρ_R = relative density of cargo at the reference temperature (R)

ρ_L = relative density of cargo at the loading temperature

R = reference temperature corresponding to the vapour pressure of the cargo at the set pressure of the pressure relief valve.

15.14.7.3 The maximum allowable tank filling limits for each cargo tank should be indicated for each loading temperature which may be applied, and for the applicable maximum reference temperature, on a list approved by the Administration. A copy of the list should be permanently kept on board by the master.

15.15 Cargoes with low ignition temperature and wide flammability range

For ships carrying such cargoes, the distance requirements of 10.2.3.5 should be increased to at least 4.5 m.

15.16 Cargo contamination

15.16.1 Where column "m" in the table of chapter 17 refers to this section, alkaline or acidic materials, such as caustic soda or sulphuric acid, should not be allowed to contaminate the cargo.

15.16.2 Where column "m" in the table of chapter 17 refers to this section, water should not be allowed to contaminate this cargo. In addition, the following provisions apply:

.1 Air inlets to pressure/vacuum relief valves of tanks containing the cargo should be situated at least 2 m above the weather deck.

.2 Water or steam should not be used as the heat transfer media in a cargo temperature control system required by chapter 7.

.3 The cargo should not be carried in cargo tanks adjacent to permanent ballast or water tanks unless the tanks are empty and dry.

.4 The cargo should not be carried in tanks adjacent to slop tanks or cargo tanks containing ballast or slops or other cargoes containing water which may react in a dangerous manner. Pumps, pipes or vent lines serving such tanks should be separate from similar equipment serving tanks containing the cargo. Pipelines from slop tanks or ballast lines should not pass through tanks containing the cargo unless encased in a tunnel.

15.17 Increased ventilation requirements

For certain products, the ventilation system as described in 12.1.3 should have a minimum capacity of at least 45 changes of air per hour based upon the total volume of space. The ventilation system exhaust ducts should discharge at least 10 m away from openings into accommodation spaces, work areas or other similar spaces, and intakes to ventilation systems, and at least 4 m above the tank deck.

15.12 Produits toxiques

15.12.1 Les sorties des dégagements des citernes devraient être situées :

.1 à une hauteur égale à B/3 ou 6 m, si cette hauteur est plus élevée, au-dessus du pont exposé, ou dans le cas d'une citerne située sur le pont, au-dessus de la passerelle d'accès;

.2 à 6 m au moins au-dessus du passavant si elles se trouvent à moins de 6 m de celui-ci; et

.3 à 15 m de toute ouverture ou prise d'air des locaux d'habitation et de service;

.4 la hauteur du dégagement peut être réduite à 3 m au-dessus du pont ou du passavant, selon le cas, à condition que l'on installe des soupapes de dégagement à grande vitesse d'un type approuvé par l'Administration, qui dirigent le mélange de vapeur et d'air vers le haut, en un jet libre et à une vitesse de sortie d'au moins 30 m/s.

15.12.2 Les circuits de dégagement des citernes devraient être munis d'un raccord pour le branchement d'une conduite de retour de la vapeur à l'installation de terre.

15.12.3 Les produits :

.1 ne devraient pas être placés de façon contiguë aux citernes à combustible liquide;

.2 devraient posséder des tuyautages séparés; et

.3 devraient posséder des circuits de dégagement séparés de ceux de citernes contenant des produits non toxiques.

(Voir également le paragraphe 3.7.2)

15.12.4 Les soupapes de sûreté des citernes à cargaison devraient être tarées à une pression de 0,2 bar effectif au moins.

15.13 **Cargaisons protégées contre les réactions spontanées**

15.13.1 Certaines cargaisons, pour lesquelles des renvois figurent dans la colonne «m» du tableau du chapitre 17, tendent, en raison de la nature de leur composition chimique, à se polymériser sous certaines conditions de température, en cas d'exposition à l'air ou au contact d'un catalyseur. On parvient à atténuer cette tendance soit en introduisant dans la cargaison liquide des inhibiteurs chimiques en petites quantités, soit en contrôlant l'atmosphère des citernes à cargaison.

15.13.2 Les navires transportant ces cargaisons devraient être conçus de manière à éliminer de leurs citernes à cargaison et de leur circuit de manutention de la cargaison tout matériau de construction ou impureté susceptible de se comporter comme un catalyseur ou de détruire l'inhibiteur.

15.18 **Special cargo pump room requirements**

For certain products, the cargo pump room should be located on the deck level or cargo pumps should be located in the cargo tank. The Administration may give special consideration to cargo pump rooms below deck.

15.19 **Overflow control**

15.19.1 The provisions of this section are applicable where specific reference is made in column "m" in the table of chapter 17, and are in addition to the requirements for gauging devices.

15.19.2 In the event of a power failure on any system essential for safe loading, an alarm should be given to the operators concerned.

15.19.3 Loading operations should be terminated at once in the event of any system essential for safe loading becoming inoperative.

15.19.4 Level alarms should be capable of being tested prior to loading.

15.19.5 The high-level alarm system required under 15.19.6 should be independent of the overflow control system required by 15.19.7 and should be independent of the equipment required by 13.1.

15.19.6 Cargo tanks should be fitted with a visual and audible high-level alarm which complies with 15.19.1 to 15.19.5 and which indicates when the liquid level in the cargo tank approaches the normal full condition.

15.19.7 A tank overflow control system required by this section should:

.1 come into operation when the normal tank loading procedures fail to stop the tank liquid level exceeding the normal full condition;

.2 give a visual and audible tank overflow alarm to the ship's operator; and

.3 provide an agreed signal for sequential shutdown of onshore pumps or valves or both and of the ship's valves. The signal, as well as the pump and valve shutdown, may be dependent on operator's intervention. The use of shipboard automatic closing valves should be permitted only when specific approval has been obtained from the Administration and the port Administrations concerned.

15.19.8 The loading rate (LR) of the tank should not exceed:

$$LR = \frac{3600\ U}{t}\ (m^3/h)$$

where U = ullage volume (m^3) at operating signal level;

t = time (s) needed from the initiating signal to fully stopping the cargo flow into the tank, being the sum of times needed for each step in sequential operations such as operator's responses to signals, stopping pumps and closing valves;

and should also take into account the pipeline system design pressure.

15.13.3 Il conviendrait de bien vérifier que ces cargaisons sont suffisamment inhibées pour empêcher la polymérisation pendant toute la durée du voyage. Les navires transportant de telles cargaisons devraient être munis d'un certificat d'inhibition fourni par le fabricant et conservé pendant le voyage, qui comporte les renseignements suivants :

.1 le nom et la quantité de l'inhibiteur incorporé;

.2 la date à laquelle l'inhibiteur a été incorporé et la durée de son efficacité;

.3 toute condition de température qui aurait une incidence sur la durée d'efficacité de l'inhibiteur;

.4 les mesures à prendre si la durée du voyage est supérieure à la durée d'efficacité de l'inhibiteur.

15.13.4 Les navires utilisant l'élimination de l'air comme méthode de prévention des réactions spontanées de la cargaison devraient satisfaire aux dispositions du paragraphe 9.1.3.

15.13.5 Les circuits de dégagement devraient être conçus de manière à ne pas pouvoir être obturés par une formation de polymères. L'installation de dégagement devrait être d'un type dont le bon fonctionnement peut être vérifié périodiquement.

15.13.6 La cristallisation ou la solidification des cargaisons normalement transportées à l'état fondu peut provoquer l'épuisement de l'inhibiteur dans certaines parties du contenu de la citerne. Une nouvelle fusion ultérieure peut ainsi laisser des poches de liquide non inhibé, ce qui comporte le risque d'une polymérisation dangereuse. Pour y remédier, il conviendrait de faire en sorte que ces cargaisons ne puissent à aucun moment se cristalliser ou se solidifier, en tout ou en partie, en un point quelconque de la citerne. Les dispositifs de réchauffage requis devraient être tels que, en aucune partie de la citerne, la cargaison ne soit surchauffée au point de permettre l'amorçage d'une polymérisation dangereuse. Si la température produite par des serpentins à vapeur risque de provoquer une surchauffe, il faudrait prévoir un système de réchauffage indirect à faible température.

15.14 Cargaisons dont la tension de vapeur est supérieure à 1,013 bar absolu à 37,8°C

15.14.1 Dans le cas d'une cargaison pour laquelle la colonne «m» du tableau du chapitre 17 renvoie à la présente section, il conviendrait de prévoir un système de réfrigération mécanique, sauf si le système de stockage de la cargaison a été conçu pour supporter la tension de vapeur de la cargaison à 45°C. Lorsque le système de stockage de la cargaison a été conçu pour supporter la tension de vapeur de la cargaison à 45°C et qu'aucun système de réfrigération n'a été prévu, il conviendrait de faire figurer dans les conditions de transport du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, une note indiquant le tarage prescrit des soupapes de sûreté des citernes.

15.14.2 Le système de réfrigération mécanique devrait maintenir la cargaison à une température inférieure à sa température d'ébullition à la pression de calcul des citernes à cargaison.

15.14.3 Lorsqu'un navire est exploité dans des zones restreintes et pendant des périodes limitées de l'année, ou lorsqu'il effectue des voyages de durée limitée, l'Administration compétente peut décider d'exempter ce navire de l'obligation d'avoir à bord un système de réfrigération. Une telle décision devrait figurer dans les conditions de transport du Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac, accompagnée des limites géographiques et saisonnières, ou des limites de durée des voyages.

15.14.4 Il conviendrait de prévoir des raccords pour le retour à la terre des gaz refoulés au cours du chargement.

15.14.5 Chaque citerne devrait être munie d'un manomètre indiquant la pression dans l'espace occupé par la vapeur au-dessus de la cargaison.

15.14.6 Lorsqu'il est nécessaire de refroidir la cargaison, des thermomètres devraient être prévus au sommet et au fond de chaque citerne.

15.14.7.1 Aucune citerne à cargaison ne devrait être remplie de liquide à plus de 98 p.100 de son volume à la température de référence (R).

15.14.7.2 Le volume maximal (V_L) de cargaison dont on peut remplir une citerne est déterminé par la formule suivante : :

$$V_L = 0{,}98\, V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Dans cette formule :

V = volume de la citerne

ρ_R = densité relative de la cargaison à la température de référence (R)

ρ_L = densité relative de la cargaison à la température de chargement

R = température de référence correspondant à la tension de vapeur de la cargaison à la pression de tarage de la soupape de sûreté à pression.

15.14.7.3 Les limites maximales admissibles de remplissage de chaque citerne à cargaison devraient être précisées, sur une liste approuvée par l'Administration, pour chacune des températures de chargement à envisager et pour la température de référence maximale applicable. Le capitaine devrait conserver en permanence un exemplaire de cette liste à bord.

15.15 Cargaisons à basse température d'auto-inflammation et à large intervalle d'inflammabilité

A bord des navires transportant de telles cargaisons, les distances prescrites au paragraphe 10.2.3.5 devraient être portées à 4,5 m au moins.

15.16 Contamination de la cargaison

15.16.1 Lorsque la colonne «m» du tableau du chapitre 17 renvoie à la présente section, il faudrait éviter que les substances alcalines ou acides, telles que la soude caustique ou l'acide sulfurique, ne contaminent la cargaison.

15.16.2 Lorsque la colonne «m» du tableau du chapitre 17 renvoie à la présente section, il faudrait éviter que l'eau ne contamine la cargaison. En outre, les dispositions suivantes s'appliquent :

.1 Les entrées d'air menant aux soupapes de limitation à pression/dépression des citernes contenant la cargaison devraient être disposées à une hauteur de 2 m au moins au-dessus du pont exposé.

.2 Il ne faudrait utiliser ni l'eau ni la vapeur comme agents de transfert de la chaleur dans un système de contrôle de la température de la cargaison prescrit au chapitre 7.

.3 La cargaison ne devrait pas être transportée dans des citernes à cargaison adjacentes à des citernes à ballast permanentes ou des citernes d'eau permanentes à moins que ces citernes ne soient vides et sèches.

.4 La cargaison ne devrait pas être transportée dans des citernes adjacentes à des citernes à résidus ou des citernes à cargaison contenant du ballast ou des résidus ou d'autres cargaisons renfermant de l'eau qui peuvent entraîner une réaction dangereuse. Les pompes, les tuyautages ou les conduites de dégagement desservant ces citernes devraient être séparés de l'équipement de même nature desservant les citernes qui contiennent cette cargaison. Les tuyautages des citernes à résidus ou les conduites de ballast ne devraient pas traverser les citernes contenant cette cargaison à moins qu'ils ne soient enfermés dans un tunnel.

15.17 Prescriptions supplémentaires applicables à la ventilation

Pour certains produits, le système de ventilation visé au paragraphe 12.1.3 devrait pouvoir assurer un minimum de 45 renouvellements d'air par heure, sur la base du volume total du compartiment. Les sorties d'extraction du système de ventilation devraient dégager à 10 m au moins des ouvertures donnant dans les locaux d'habitation, les locaux de service et autres locaux de même nature et à 10 m au moins des prises d'air des systèmes de ventilation. Elles devraient en outre être situées à 4 m au moins au-dessus du pont des citernes.

15.18 Prescriptions particulières applicables à la chambre des pompes à cargaison

Pour certains produits, la chambre des pompes à cargaison devrait être située au niveau du pont, ou les pompes à cargaison devraient être installées dans la citerne à cargaison. L'Administration peut accorder une attention particulière aux chambres de pompes à cargaison situées sous pont.

15.19 Contrôle du trop-plein

15.19.1 Les dispositions de la présente section s'appliquent lorsqu'il en est fait explicitement mention dans la colonne «m» du tableau du chapitre 17 et s'ajoutent aux dispositions applicables aux dispositifs de jaugeage.

15.19.2 En cas de panne d'énergie d'un système essentiel à la sécurité du chargement, l'alarme devrait être donnée aux opérateurs concernés.

15.19.3 Les opérations de chargement devraient être interrompues immédiatement si un système essentiel à la sécurité du chargement cesse de fonctionner.

15.19.4 On devrait pouvoir vérifier le bon fonctionnement des alarmes de niveau avant le chargement.

15.19.5 L'alarme de niveau haut prescrite au paragraphe 15.19.6 devrait être indépendante du système de contrôle du trop-plein prescrit au paragraphe 15.19.7 et indépendante des dispositifs prescrits à la section 13.1.

15.19.6 Les citernes à cargaison devraient être dotées d'une alarme de niveau haut sonore et visuelle qui satisfasse aux dispositions des paragraphes 15.19.1 à 15.19.5 et qui se déclenche lorsque le niveau du liquide dans la citerne à cargaison est sur le point d'atteindre le niveau maximal normal.

15.19.7 Le système de contrôle du trop-plein des citernes qui est prévu en vertu de la présente section devrait satisfaire aux conditions suivantes :

.1 se déclencher lorsque les méthodes normales de chargement des citernes n'empêchent pas le liquide contenu dans les citernes de s'élever au-dessus du niveau maximal normal;

.2 donner une alarme sonore et visuelle de trop-plein des citernes à l'opérateur à bord du navire; et

.3 transmettre un signal convenu pour que, dans un ordre déterminé, on arrête les pompes ou on ferme les soupapes à terre ou que l'on procède aux deux opérations, et on ferme les soupapes du navire. Ce signal ainsi que l'arrêt des pompes et la fermeture des soupapes peuvent dépendre d'une intervention de l'opérateur. L'utilisation à bord du navire de soupapes à fermeture automatique ne devrait être autorisée que si l'Administration et l'administration du port en cause ont spécifiquement approuvé cette utilisation.

15.19.8 Le taux de chargement (LR) de la citerne ne devrait pas dépasser :

$$LR = \frac{3600\ U}{t}\ (m^3/h)$$

formule dans laquelle :

U = volume du creux (m^3) au niveau auquel le signal se déclenche;

t = temps (s) qui s'écoule entre le déclenchement du signal et l'arrêt complet du débit dans la citerne. Ce temps devrait être la somme des temps nécessaires pour chacune des mesures à prendre dans un ordre déterminé, telles que : réponse de l'opérateur aux signaux, arrêt des pompes et fermeture des soupapes.

Ce taux de chargement devrait également tenir compte de la pression de calcul du circuit de tuyautages.

CHAPTER 16 – OPERATIONAL REQUIREMENTS*

16.1 Maximum allowable quantity of cargo per tank

16.1.1 The quantity of a cargo required to be carried in a type 1 ship should not exceed 1,250 m^3 in any one tank.

16.1.2 The quantity of a cargo required to be carried in a type 2 ship should not exceed 3,000 m^3 in any one tank.

16.1.3 Tanks carrying liquids at ambient temperatures should be so loaded as to avoid the tank becoming liquid-full during the voyage, having due regard to the highest temperature which the cargo may reach.

16.2 Cargo information

16.2.1 A copy of this Code, or national regulations incorporating the provisions of this Code, should be on board every ship covered by this Code.

16.2.2 Any cargo offered for bulk shipment should be indicated in the shipping documents by the correct technical name. Where the cargo is a mixture, an analysis indicating the dangerous components contributing significantly to the total hazard of the product should be provided, or a complete analysis if this is available. Such an analysis should be certified by the manufacturer or by an independent expert acceptable to the Administration.

16.2.3 Information should be on board, and available to all concerned, giving the necessary data for the safe carriage of the cargo. Such information should include a cargo stowage plan to be kept in an accessible place, indicating all cargo on board, including each dangerous chemical carried:

.1 a full description of the physical and chemical properties, including reactivity necessary for the safe containment of the cargo;

.2 action to be taken in the event of spills or leaks;

.3 counter-measures against accidental personal contact;

.4 fire-fighting procedures and fire-fighting media;

.5 procedures for cargo transfer, tank cleaning, gas-freeing and ballasting;

.6 for those cargoes required to be stabilized or inhibited in accordance with 15.1, 15.5.11 or 15.13.3, the cargo should be refused if the certificate required by these paragraphs is not supplied.

16.2.4 If sufficient information necessary for the safe transportation of the cargo is not available, the cargo should be refused.

---

* Attention is also drawn to the operation guidelines contained in the ICS Tanker Safety Guide (Chemicals).

CHAPITRE 16 – PRESCRIPTIONS APPLICABLES EN MATIERE D'EXPLOITATION*

16.1 Quantité maximale admissible de cargaison par citerne

16.1.1 Dans le cas des cargaisons qui doivent être transportées à bord de navires du type 1, la quantité de cargaison transportée dans une citerne quelconque ne devrait pas dépasser 1 250 m^3.

16.1.2 Dans le cas des cargaisons qui doivent être transportées à bord de navires du type 2, la quantité de cargaison transportée dans une citerne quelconque ne devrait pas dépasser 3 000 m^3.

16.1.3 Les citernes transportant des liquides à la température ambiante devraient être chargées de manière à éviter qu'elles ne puissent devenir pleines de liquide au cours du voyage, compte dûment tenu de la température la plus élevée que peut atteindre la cargaison.

16.2 Documentation sur la cargaison

16.2.1 Un exemplaire du présent Recueil ou de la réglementation nationale contenant les dispositions de ce Recueil devrait être placé à bord de tout navire auquel s'appliquent les dispositions du Recueil.

16.2.2 L'appellation technique exacte de toute cargaison présentée aux fins d'expédition en vrac devrait figurer sur le document d'expédition. Lorsque la cargaison est un mélange, une analyse indiquant les éléments constitutifs dangereux qui apportent une contribution notable aux risques qu'elle présente, ou une analyse complète si celle-ci est disponible, devrait être fournie. L'analyse devrait être certifiée par le fabricant ou par un expert indépendant agréé par l'Administration.

16.2.3 Une documentation donnant tous les éléments nécessaires à la sécurité du transport de la cargaison devrait être placée à bord à la disposition de tous les intéressés. Elle devrait comporter un plan de chargement détaillé de toute la cargaison qui sera conservé dans un endroit accessible et qui contiendra notamment pour chaque produit chimique dangereux :

.1 une description complète des propriétés physiques et chimiques du produit, y compris sa réactivité, nécessaire à la sécurité du stockage de la cargaison;

.2 les dispositions à prendre en cas de déversement ou de fuite;

.3 les mesures à prendre en cas de contact accidentel avec des personnes;

.4 les méthodes et les agents pour la lutte contre l'incendie;

---

* Il convient également de se reporter aux directives en matière d'exploitation qui sont contenues dans le «Tanker Safety Guide (Chemicals)» de l'ICS.

16.2.5 Cargoes which evolve highly toxic imperceptible vapours should not be transported unless perceptible additives are introduced into the cargo.

16.3 **Personnel training***

16.3.1 All personnel should be adequately trained in the use of protective equipment and have basic training in the procedures appropriate to their duties, necessary under emergency conditions.

16.3.2 Personnel involved in cargo operations should be adequately trained in handling procedures.

16.3.3 Officers should be trained in emergency procedures to deal with conditions of leakage, spillage or fire involving the cargo, and a sufficient number of them should be instructed and trained in essential first aid for cargoes carried.

16.4 **Opening of and entry into cargo tanks**

16.4.1 During handling and carriage of cargoes producing flammable or toxic vapours, or both, or when ballasting after the discharge of such cargo, or when loading or unloading cargo, cargo tank lids should always be kept closed. With any hazardous cargo, cargo tank lids, ullage and sighting ports and tank washing access covers should be open only when necessary.

16.4.2 Personnel should not enter cargo tanks, void spaces around such tanks, cargo handling spaces or other enclosed spaces unless:

.1 the compartment is free of toxic vapours and not deficient in oxygen; or

.2 personnel wear breathing apparatus and other necessary protective equipment, and the entire operation is under the close supervision of a responsible officer.

16.4.3 Personnel should not enter such spaces when the only hazard is of a purely flammable nature, except under the close supervision of a responsible officer.

16.5 **Stowage of cargo samples**

16.5.1 Samples which have to be kept on board should be stowed in a designated space situated in the cargo area or, exceptionally, elsewhere, subject to the approval of the Administration.

16.5.2 The stowage space should be:

.1 cell-divided in order to avoid shifting of the bottles at sea;

---

* Reference is made to the provisions of the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, and in particular to the "Mandatory minimum requirements for the training and qualifications of masters, officers and ratings of chemical tankers" – regulation V/2, chapter V of the Annex to that Convention and to resolution 11 of the International Conference on Training and Certification of Seafarers, 1978.

.5 les consignes relatives au transfert de la cargaison, au nettoyage des citernes, au dégazage et au ballastage;

.6 dans le cas des cargaisons qui doivent être stabilisées ou inhibées conformément aux dispositions des paragraphes 15.1, 15.5.11 ou 15.13.3 respectivement, la cargaison devrait être refusée si le certificat exigé par ces paragraphes n'est pas fourni.

16.2.4 Si l'on ne dispose pas de renseignements suffisants pour assurer la sécurité du transport de la cargaison, la cargaison devrait être refusée.

16.2.5 Les cargaisons qui dégagent des vapeurs fortement toxiques indétectables ne devraient pas être transportées, à moins que l'on ajoute à la cargaison des additifs permettant de détecter les vapeurs dégagées.

16.3 Formation du personnel*

16.3.1 Tous les membres du personnel devraient être convenablement entraînés à l'utilisation du matériel de protection. Ils devraient en outre être entraînés aux mesures à prendre en cas de situation critique qui correspondent à leurs fonctions.

16.3.2 Le personnel qui prend part aux opérations relatives à la cargaison devrait être convenablement formé aux méthodes de manutention de la cargaison.

16.3.3 Les officiers devraient être entraînés aux mesures à prendre en cas de situation critique créée par des fuites, des déversements ou un incendie touchant la cargaison. Un nombre suffisant d'entre eux devraient en outre pouvoir dispenser les secours de première urgence adaptés aux cargaisons transportées.

16.4 Ouverture des citernes à cargaison et accès aux citernes

16.4.1 Au cours de la manutention et du transport des cargaisons dégageant des vapeurs inflammables ou toxiques ou inflammables et toxiques, au cours du ballastage qui suit le déchargement de ces cargaisons et au cours du chargement ou du déchargement de la cargaison, les panneaux des citernes à cargaison devraient toujours être maintenus fermés. Lors du transport de toute cargaison dangereuse, les panneaux des citernes, les ouvertures de jauge, les regards et les panneaux d'accès pour le lavage des citernes ne devraient être ouverts qu'en cas de nécessité.

16.4.2 Le personnel ne devrait pas pénétrer dans les citernes à cargaison, dans les espaces vides entourant ces citernes, dans les locaux de manutention de la cargaison ou autres locaux fermés, sauf :

---

* Il convient de se reporter aux dispositions de la Convention internationale de 1978 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille, et en particulier à la règle V/2 du chapitre V de l'Annexe de cette convention intitulée «Prescriptions minimales obligatoires concernant la formation et les qualifications des capitaines, des officiers, des matelots et des mécaniciens des navires-citernes pour produits chimiques», ainsi qu'à la résolution 11 de la Conférence internationale de 1978 sur la formation des gens de mer et la délivrance des brevets.

.2 made of material fully resistant to the different liquids intended to be stowed; and

.3 equipped with adequate ventilation arrangements.

16.5.3 Samples which react with each other dangerously should not be stowed close to each other.

16.5.4 Samples should not be retained on board longer than necessary.

16.6 **Cargoes not to be exposed to excessive heat**

16.6.1 Where the possibility exists of a dangerous reaction of a cargo such as polymerization, decomposition, thermal instability or evolution of gas, resulting from local overheating of the cargo in either the tank or associated pipelines, such cargo should be loaded and carried adequately segregated from other products whose temperature is sufficiently high to initiate a reaction of such cargo (see 7.1.5.4).

16.6.2 Heating coils in tanks carrying this product should be blanked off or secured by equivalent means.

16.6.3 Heat-sensitive products should not be carried in deck tanks which are not insulated.

16.7 **Additional operational requirements**

The code contains additional operational requirements in:

3.1.1	15.3.8	15.8.28
3.1.2.1	15.4.6	15.8.29
3.1.2.2	15.5	15.8.31
3.1.4	15.6.1	15.8.32
3.5.2	15.6.3	15.8.33
3.7.4	15.6.4	15.8.34.1
7.1.2	15.7.1	15.8.34.2
7.1.6.3	15.7.6	15.8.34.3
9.1.4	15.7.11	15.8.35
9.2	15.8.1	15.8.36
11.3.2	15.8.2	15.8.37
11.4	15.8.3	15.9
12.1.2	15.8.4	15.10.1
12.2	15.8.5	15.11.4
13.2.1	15.8.7	15.11.6
13.2.2	15.8.15	15.12.3.1
13.2.3	15.8.16	15.13
13.2.4	15.8.17	15.14.7.1
Ch.14	15.8.19	15.14.7.2
15.1	15.8.20	15.14.7.3
15.3.1	15.8.21	15.16
15.3.7	15.8.22	15.19.8

.1 si le compartiment est exempt de vapeurs toxiques et si sa teneur en oxygène est suffisante; ou

.2 si le personnel porte un appareil respiratoire et autre matériel de protection nécessaire et si l'ensemble de l'opération s'effectue sous la surveillance étroite d'un officier responsable.

16.4.3 Si le risque existant est un risque d'incendie uniquement, le personnel ne devrait pénétrer dans ces compartiments que sous la surveillance étroite d'un officier responsable.

16.5 **Conservation des échantillons de cargaison**

16.5.1 Les échantillons qu'il faut garder à bord devraient être conservés en un emplacement déterminé, situé dans la tranche de la cargaison ou, à titre exceptionnel, à un autre endroit approuvé par l'Administration.

16.5.2 L'emplacement où sont conservés les échantillons devrait être :

.1 divisé en alvéoles pour éviter tout déplacement des bouteilles en mer;

.2 construit en un matériau résistant parfaitement aux différents liquides que l'on se propose d'y conserver;

.3 équipé de dispositifs de ventilation appropriés.

16.5.3 Les échantillons qui réagissent dangereusement entre eux ne devraient pas être conservés à proximité les uns des autres.

16.5.4 Les échantillons ne devraient être conservés à bord que le temps nécessaire.

16.6 **Cargaisons qui ne devraient pas être exposées à une chaleur excessive**

16.6.1 S'il peut se produire une réaction dangereuse, telle qu'une polymérisation, une décomposition, une instabilité thermique ou un dégagement de gaz, par suite d'une surchauffe locale d'une cargaison dans une citerne ou dans les tuyautages associés, cette cargaison devrait être chargée et transportée de telle façon qu'elle soit convenablement séparée des autres produits dont la température est suffisamment élevée pour amorcer une réaction de cette cargaison (voir le paragraphe 7.1.5.4).

16.6.2 Les serpentins de réchauffage situés dans les citernes contenant ce produit devraient être obturés ou neutralisés par des moyens équivalents.

16.6.3 Les produits sensibles à la chaleur ne devraient pas être transportés dans les citernes non isolées situées sur le pont.

16.7 **Prescriptions complémentaires applicables en matière d'exploitation**

Le Recueil contient les prescriptions complémentaires applicables en matière d'exploitation dans les paragraphes suivants :

3.1.1
3.1.2.1
3.1.2.2
3.1.4
3.5.2
3.7.4
7.1.2
7.1.6.3
9.1.4
9.2
11.3.2
11.4
12.1.2
12.2
13.2.1
13.2.2
13.2.3
13.2.4
ch.14
15.1
15.3.1
15.3.7
15.3.8
15.4.6
15.5
15.6.1
15.6.3
15.6.4
15.7.1
15.7.6
15.7.11
15.8.1
15.8.2
15.8.3
15.8.4
15.8.5
15.8.7
15.8.15
15.8.16
15.8.17
15.8.19
15.8.20
15.8.21
15.8.22
15.8.28
15.8.29
15.8.31
15.8.32
15.8.33
15.8.34.1
15.8.34.2
15.8.34.3
15.8.35
15.8.36
15.8.37
15.9
15.10.1
15.11.4
15.11.6
15.12.3.1
15.13
15.14.7.1
15.14.7.2
15.14.7.3
15.16
15.19.8

CHAPTER 17 – SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

EXPLANATORY NOTES

Product name (column a)

The product names are not always identical with those given in the Bulk Chemical Code, as amended, (adopted by resolution A.212(VII)). (For explanation see index of chemicals).

UN number (column b)

The number relating to each product shown in the recommendations proposed by the United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods. UN numbers, where available, are given for information only.

Ship type (column c)

1 = ship type 1 (2.1.2)
2 = ship type 2 (2.1.2)
3 = ship type 3 (2.1.2)

Tank type (column d)

1 = independent tank (4.1.1)
2 = integral tank (4.1.2)
G = gravity tank (4.1.3)
P = pressure tank (4.1.4)

Tank vents (column e)

Open: open venting
Cont: controlled venting
SR: safety relief valve

Tank environmental control* (column f)

Inert: inerting (9.1.2.1)
Pad: liquid or gas (9.1.2.2)
Dry: drying (9.1.2.3)
Vent: natural or forced (9.1.2.4)

Electrical equipment (column g)

T1 to T6:	temperature classes**
IIA, IIB or IIC:	apparatus groups**
NF:	nonflammable product (10.1.6)
Yes:	flashpoint exceeding 60°C (closed cup test) (10.1.6)

Gauging (column h)

O : open gauging (13.1.1.1)
R : restricted gauging (13.1.1.2)
C : closed gauging (13.1.1.3)
I : indirect gauging (13.1.1.3)

---

* "No" indicates nil requirements.

** Temperature classes and apparatus groups as defined in International Electrotechnical Commission Publication 79 (Part 1, Appendix D, Parts 4, 8 and 12). A blank indicates that data are currently not available.

CHAPITRE 17 – RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

NOTES EXPLICATIVES

Nom du produit (colonne «a»)

Les noms des produits ne sont pas toujours identiques à ceux qui figurent dans le Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac, tel que modifié (adopté par la résolution A.212(VII)). (Voir explication à l'index des produits chimiques.)

Numéro ONU (colonne «b»)

Le numéro ONU renvoie aux produits qui figurent dans les recommandations proposées par le Comité d'experts de l'ONU en matière de transport des marchandises dangereuses. Les numéros ONU, lorsqu'ils sont disponibles, sont donnés uniquement à titre d'information.

Type de navire (colonne «c»)

1 = navire du type 1 (2.1.2)
2 = navire du type 2 (2.1.2)
3 = navire du type 3 (2.1.2)

Type de citerne (colonne «d»)

1 = citerne indépendante (4.1.1)
2 = citerne intégrale (4.1.2)
G = citerne de gravité (4.1.3)
P = citerne à pression (4.1.4)

Dégagement des citernes (colonne «e»)

Ouvert : dégagement ouvert
Cont : dégagement contrôlé
SR : soupape de sûreté

Contrôle de l'atmosphère des citernes (colonne «f»)*

Matière inerte : mise sous atmosphère inerte (9.1.2.1)
Isolement de protection : liquide ou gaz (9.1.2.2)
Matière sèche : séchage (9.1.2.3)
Ventilation : naturelle ou mécanique (9.1.2.4)

Matériel électrique (colonne «g»)

T1 à T6 : classes de température**
IIA, IIB, ou IIC : groupes**
NF : produit ininflammable (10.1.6)
Oui : point d'éclair supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) (10.1.6)

---

* L'indication «Non» signifie qu'il n'y a pas de prescriptions.

** Classes de température et groupes tels que définis dans la publication 79 de la Commission électrotechnique internationale (1ère partie, appendice D, 4ème, 8ème et 12ème parties). Lorsqu'aucun renseignement n'est disponible, on a laissé un espace blanc.

Vapour detection* (column i)	F	:	flammable vapours
	T	:	toxic vapours
Fire protection (column j)	A	:	alcohol-resistant foam
	B	:	regular foam, encompasses all foams that are not of an alcohol-resistant type, including fluoroprotein and aqueous-film-forming foam (AFFF)
	C	:	water-spray
	D	:	dry chemical
	No	:	no special requirements under this Code
Materials of construction (column k)	N	:	see 6.2.2
	Z	:	see 6.2.3
	Y	:	see 6.2.4
	A blank indicates no special guidance given for materials of construction		
Respiratory and eye protection* (column l)	E	:	see 14.2.8

* "No" indicates nil requirements.

Dispositif de jaugeage (colonne «h»)	O	: type ouvert (13.1.1.1)
	R	: type à ouverture restreinte (13.1.1.2)
	C	: type fermé (13.1.1.3)
	I	: type indirect (13.1.1.3)
*Détection des vapeurs** (colonne «i»	F	: vapeurs inflammables
	T	: vapeurs toxiques
Protection contre l'incendie (colonne «j»)	A	: mousse résistant aux alcools
	B	: mousses ordinaires, comprenant toutes les mousses de type non résistant aux alcools, notamment les mousses fluoroprotéiniques et les mousses formant une pellicule aqueuse (AFFF)
	C	: pulvérisation d'eau
	D	: produits chimiques secs
	Non	: aucune prescription particulière n'est prévue dans le présent Recueil
Matériaux de construction (colonne «k»)	N	: voir paragraphe 6.2.2
	Z	: voir paragraphe 6.2.3
	Y	: voir paragraphe 6.2.4
	Un blanc signifie qu'il n'y a pas de directives particulières concernant les matériaux de construction	
*Protection des voies respiratoires et des yeux** (colonne «l»)	E	: voir paragraphe 14.2.8

* L'indication «Non» signifie qu'il n'y a pas de prescriptions.

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Electrical equipment			Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
						Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Acetic acid	2789	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	Y1,Z	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8
Acetic anhydride	1715	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	Y1	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8
Acetone cyanohydrin	1541	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	A	Y1	E	15.1, 15.12, 15.17, 15.18, 15.19, 16.6
Acetonitrile	1648	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A		No	15.12
Acrylamide solution, 50% or less		2	2G	Open	No	NF			C	No	No		No	15.12.3, 15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1
Acrylic acid	2218	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	Y1	No	15.13. 16.6.1
Acrylonitrile	1093	2	2G	Cont.	No	T1	IIB	No	C	F-T	A	N3,Z	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Adiponitrile	2205	3	2G	Cont.	No		IIB	Yes	R	T	A		No	
Alkyl benzene sulphonic acid	2584 2586	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B		No	
Allyl alcohol	1098	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Allyl chloride	1100	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair $>60°C$	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Acétate de vinyle	1301	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	O	F	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acétonitrile	1648	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A		Non	15.12
Acide acétique	2789	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F	A	Y1, Z	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8
Acide acrylique	2218	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	Y1	Non	15.13, 16.6.1
Acide alkylbenzène sulfonique	2584 2586	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	B		Non	
Acide chlorhydrique	1789	3	1G	Cont	Non	NF			R	T	Non		E[f]	15.11
Acide 2- ou 3- chloropropionique	2511	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A	Y1	Non	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8
Acide chlorosulfonique	1754	1	2G	Cont	Non	NF			C	T	Non		E	15.11.2 à 15.11.8, 15.12, 15.16.2, 15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Electrical equipment								
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Class	Group	Flashpoint > 60°C	Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
2-(2-Aminoethoxy)ethanol		3	2G	Open	No			Yes	O	No	A, C,D	N2	No	15.19.6
Aminoethylethanolamine		3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	A	N1	No	
N-Aminoethylpiperazine	2815	3	2G	Cont	No			Yes	R	T	A, C,D	N2	No	15.19.6
Ammonia aqueous, 28% or less	2672	3	2G	Cont.	No	NF			R	T	C	N4	E[a]	
Ammonium nitrate solution, 93% or less	2426	2	1G	Open	No	NF			O	No	No	Y4	No	15.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6
Aniline	1547	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	A		No	15.12, 15.17, 15.19
Benzene and mixtures having 10% benzene content or more	1114	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B		No	15.12.1, 15.17
Benzenesulphonyl chloride	2225	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	B,D	N1	No	15.19.6
Benzyl chloride	1738	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	B		E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
n-Butyl acrylate	2348	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Butylamine (all isomers)	1125 1214	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N1	E	15.12, 15.17, 15.19.6

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Matériel électrique			Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
						Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C						
Acide 2,2 dichloropropionique		3	2G	Cont	Matière sèche			Oui	R	Non	A	Y5	Non	15.11.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.11.8
Acide formique	1779	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	T	A	Y2/ Y3	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8
Acide méthacrylique	2531	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	A	Y1	Non	15.13, 16.6.1
Acide nitrique à 70% et au-dessus	2031 2032[h]	2	2G	Cont	Non	NF			C	T	Non		E	15.11, 15.19
Acide nitrique (à moins de 70%)	2031	2	2G	Cont	Non	NF			R	T	Non		E	15.11, 15.19
Acide phosphorique	1805	3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non		Non	15.11.1 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8
Acide phosphorique de di(éthyl-2 hexyle)	1902	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	B, C,D	N2	Non	
Acide propionique	1848	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F	A	Y1	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	*UN number*	*Ship type*	*Tank type*	*Tank vents*	*Tank environmental control*	*Electrical equipment*			*Gauging*	*Vapour detection*	*Fire protection*	*Materials of construction*	*Respiratory and eye protection*	*Special requirements*
						Class	*Group*	*Flashpoint > 60°C*						
n-Butyl ether	1149	3	2G	Cont.	Inert	T4	IIB	No	R	F-T	A,D		No	15.4.6, 15.12
Butyl/Decyl/Cetyl-Eicosyl methacrylate mixture		3	2G	Cont.	No				R	No	A, C,D		No	15.13, 16,6.1, 16.6.2
Butyl methacrylate	2227	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F-T	A,D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
n-Butyraldehyde	1129	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	O	F-T	A		No	15.16.1
Camphor oil	1130	3	2G	Cont.	No		IIA	No	O	F	B		No	
Carbolic oil		2	2G	Cont.	No			Yes	C	F-T	A		No	15.12, 15.19
Carbon disulphide	1131	2	1G	Cont.	Pad + Inert	T5	IIC	No	C	F-T	C		E	15.3, 15.12, 15.15, 15.19
Carbon tetrachloride	1846	3	2G	Cont.	No	NF			C	T	No	Z	E	15.12, 15.17, 15.19.6
Cashew nut shell oil (untreated)		3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	B		No	
Caustic potash solution	1814	3	2G	Open	No	NF			O	No	No	N8	No	
Cetyl-Eicosyl methacrylate mixture		3	2G	Open	No			Yes	O	No	A, C,D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Matériel électrique			Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
						Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C						
Acide sulfurique	1830	3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non		Non	15.11, 15.16.2
Acide sulfurique résiduaire	1832	3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non		Non	15.11, 15.16.2
Acide triméthylacétique		3	2G	Cont	Non			Oui	R	Non	A,C	Y1	Non	15.11.2 à 15.11.8
Acrylamide en solutions à 50% ou moins		2	2G	Ouvert	Non	NF			C	Non	Non		Non	15.12.3, 15.13, 15.16.1, 15.19.6, 16.6.1
Acrylate de butyle normal	2348	2	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrylate décylique		3	2G	Ouvert	Non	T3	IIA	Oui	O	Non	A, C,D	N2	Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrylate d'éthyle	1917	2	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrylate d'éthyl-2 hexyle		3	2G	Ouvert	Non	T3	IIB	Oui	O	Non	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	*UN number*	*Ship type*	*Tank type*	*Tank vents*	*Tank environmental control*	*Electrical equipment*			*Gauging*	*Vapour detection*	*Fire protection*	*Materials of construction*	*Respiratory and eye protection*	*Special requirements*
						Class	*Group*	*Flashpoint > 60°C*						
Chlorobenzene	1134	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B		No	
Chloroform	1888	3	2G	Cont.	No	NF			R	T	No		E	15.12
Chlorohydrins, crude		2	2G	Cont.	No		IIA	No	C	F-T	A		No	15.12, 15.19
2- or 3-Chloropropionic acid	2511	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	Y1	No	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8
Chlorosulphonic acid	1754	1	2G	Cont.	No	NF			C	T	No		E	15.11.2 to 15.11.8, 15.12, 15.16.2, 15.19
(*o*-, *m*-, *p*-) Chlorotoluenes	2238	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,C		No	
Coal tar naphtha	2553	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D		No	
Creosote		3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	B,D		No	15.19.6
Cresols, mixed isomers	2076	3	2G	Open	No	T1	IIA	Yes	O	No	B		No	
Crotonaldehyde	1143	2	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F-T	A		E	15.12, 15.16.1, 15.17
Cyclohexanone	1915	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N5	No	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair $>60°C$	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Acrylate d'hydroxy-2 éthyle		2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	A		Non	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
Acrylate d'isobutyle	2527	2	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrylate de méthyle	1919	2	2G	Cont	Non	T1	IIB	Non	R	F-T	B		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Acrylonitrile	1093	2	2G	Cont	Non	T1	IIB	Non	C	F-T	A	N3, Z	E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Adiponitrile	2205	3	2G	Cont	Non		IIB	Oui	R	T	A		Non	
Alcool allylique	1098	2	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Aldéhyde crotonique	1143	2	2G	Cont	Non	T3	IIB	Non	R	F-T	A		E	15.12, 15.16.1, 15.17
Aldéhyde glutarique en solutions à 50% ou moins		3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non		Non	15.16.1

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Electrical equipment			Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
						Class	Group	Flashpoint $> 60^{\circ}C$						
Cyclohexylamine	2357	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D	N1	No	
Decyl acrylate		3	2G	Open	No	T3	IIA	Yes	O	No	A, C,D	N2	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Dibutylamine	2248	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B,D	N4	No	
o-Dichlorobenzene	1591	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	T	B,D	N5	No	
1,1-Dichloroethane	2362	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B		E	
Dichloroethyl ether	1916	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N5	No	
2,2-Dichloroisopropyl ether	2490	2	2G	Cont	No			Yes	R	T	B, C,D	N5	No	15.12, 15 17, 15.19
2,4-Dichlorophenol	2021	3	2G	Cont.	Dry			Yes	R	T	B, C,D	N1	No	15.19.6
1,2-Dichloropropane	1279	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B	Z	No	15.12
1,3-Dichloropropane		2	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F-T	B		No	15.12
Dichloropropene/Dichloropropane mixtures		2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	B, C,D		E	15.12, 15.17, 15.18, 15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Matériel électrique			Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
						Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C						
Aldéhyde propionique	1275	3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A		E	15.16.1, 15.17
2-(2-Aminoéthoxy) éthanol		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A, C,D	N2	Non	15.19.6
Aminoéthyléthanolamine		3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	A	N1	Non	
N-Aminoéthylpipérazine	2815	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	A, C,D	N2	Non	15.19.6
Ammoniac en solutions aqueuses à 28% ou moins	2672	3	2G	Cont	Non	NF			R	T	C	N4	E[a]	
Anhydride acétique	1715	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	Y1	E	15.11.2 à 15.11.4, 15.11.6 à 15.11.8
Anhydride maléique	2215	3	2G	Cont	Non			Oui	R	Non	A[g], C		Non	
Anhydride phtalique	2214	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	R	Non	D		Non	

Product name	b UN number	c Ship type	d Tank type	e Tank vents	f Tank environmental control	g Electrical equipment			h Gauging	i Vapour detection	j Fire protection	k Materials of construction	l Respiratory and eye protection	m Special requirements
						Class	Group	Flashpoint $> 60^{\circ}C$						
1,3-Dichloropropene	2047	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	B		E	15.12, 15.17, 15 18, 15.19
2,2-Dichloropropionic acid		3	2G	Cont.	Dry			Yes	R	No	A	Y5	No	15.11.2, 15.11.4 15.11.6. 15 11.8
Diethanolamine		3	2G	Open	No	T1	IIA	Yes	O	No	A	N2	No	
Diethylamine	1154	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N1	E	15.12
Diethylenetriamine	2079	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	A	N2	No	
Diethylethanolamine	2686	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A,D	N1	No	
Diethyl ether	1155	2	1G	Cont.	Inert	T4	IIB	No	C	F-T	A	N7	E	15.4, 15.14, 15.15. 15.19
Di-(2-ethylhexyl) phosphoric acid	1902	3	2G	Open	No			Yes	O	No	B, C,D	N2	No	
Diethyl sulphate	1594	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	A,D	N3	No	15.19.6
Diisobutylamine	2361	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B,D	N1	No	15.12.3, 15.19.6
Diisopropanolamine		3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	A	N2	No	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Anhydride propionique	2496	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Oui	R	T	A	Y1	Non	
Aniline	1547	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	A		Non	15.12, 15.17, 15.19
Benzène et mélanges dont la teneur en benzène est égale ou supérieure à 10%	1114	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F-T	B		Non	15.12.1, 15.17
Bichromate de sodium en solutions (70% ou moins)		2	2G	Ouvert	Non	NF			C	Non	Non	N2	Non	15.12.3, 15.19
Bioxyde d'hydrogène en solutions, à plus de 60% mais pas à plus de 70%		2	2G	Cont	Non	NF			C	Non	Non		Non	15.5, 15.19.6
Borohydrure de sodium à 15% ou moins/Hydroxyde de sodium en solutions		3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non	N1	Non	
Butylamine (tous isomères)	1125 1214	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A	N1	E	15.12, 15.17, 15.19.6
n-Butyraldéhyde	1129	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	Non	O	F-T	A		Non	15.16.1

a Product name	b UN number	c Ship type	d Tank type	e Tank vents	f Tank environmental control	g Electrical equipment			h Gauging	i Vapour detection	j Fire protection	k Materials of construction	l Respiratory and eye protection	m Special requirements
						Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Diisopropylamine	1158	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	A	N2	E	15.12, 15.19
Dimethylamine aqueous, 45% or less	1160	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	C,D	N1	E	15.12
Dimethylamine aqueous greater than 45% but not greater than 55%	1160	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A, C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Dimethylamine aqueous greater than 55% but not greater than 65%	1160	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A, C,D	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
N,N-Dimethylcyclohexylamine	2264	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	N1	No	15.12, 15.17, 15.19.6
Dimethylethanolamine	2051	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	R	F-T	A,D	N2	No	
Dimethylformamide	2265	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A,D		No	
1,4-Dioxane	1165	2	2G	Cont.	No	T4	IIB	No	C	F-T	A		No	15.12, 15.19
Diphenylmethane diisocyanate	2489	2	2G	Cont.	Dry			No[b]	C	T[b]	C[c],D	N5	No	15.12, 15.16.2, 15.17. 15.19.6
Di-*n*-propylamine	2383	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N2	No	15.12.3, 15.19.6
Dodecyl diphenyl oxide disulphonate solution		3	2G	Open	No	NF			O	No	No		No	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Cajou, Huile de coque de (non traitée)		3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	B		Non	
Chlorate de sodium en solutions à 50% ou moins		3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non		Non	15.9, 15.16.1, 15.19.6
Chlorhydrines brutes		2	2G	Cont	Non		IIA	Non	C	F-T	A		Non	15.12, 15.19
Chlorobenzène	1134	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F-T	B		Non	
Chloroforme	1888	3	2G	Cont	Non	NF			R	T	Non		E	15.12
(o-, m-, p-) Chlorotoluène	2238	3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	B, C		Non	
Chlorure d'allyle	1100	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Chlorure de benzène sulfonyle	2225	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	B, D	N1	Non	15.19.6

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	*UN number*	*Ship type*	*Tank type*	*Tank vents*	*Tank environmental control*	*Electrical equipment*			*Gauging*	*Vapour detection*	*Fire protection*	*Materials of construction*	*Respiratory and eye protection*	*Special requirements*
						Class	*Group*	*Flashpoint > 60°C*						
Dodecyl methacrylate		3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,C		No	15.13
Dodecyl-Pentadecyl methacrylate mixture		3	2G	Open	No			Yes	O	No	A, C,D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Epichlorohydrin	2023	2	2G	Cont.	No		IIB	No	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Ethyl acrylate	1917	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
N-Ethylbutylamine		3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N1	No	15.12.3, 15.19.6
N-Ethylcyclohexylamine		3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	N1	No	15.19.6
Ethylene chlorohydrin	1135	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	D		E	15.12, 15.17, 15.19
Ethylene cyanohydrin		3	2G	Open	No		IIB	Yes	O	No	A		No	
Ethylenediamine	1604	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	A	N2	No	
Ethylene dibromide	1605	2	2G	Cont.	No	NF			C	T	No		E	15.12, 15.19.6
Ethylene dichloride	1184	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B	N4	No	15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Chlorure de benzyle	1738	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	B		E	15.12, 15.13, 15.17, 15.19
Chlorure de méthylène	1593	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	R	T	Non		Non	
Chlorure de vinylidène	1303	2	2G	Cont	Matière inerte	T2	IIA	Non	R	F-T	B	N5	E	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2
Composés antidétonants pour carburants	1649	2	1G	Cont	Non	T4	IIA	Non	C	F-T	B,C		E	15.6, 15.12, 15.18, 15.19
Créosote		3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	B,D		Non	15.19.6
Crésols – mélanges d'isomères	2076	3	2G	Ouvert	Non	T1	IIA	Oui	O	Non	B		Non	
Cyanhydrine d'acétone	1541	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	A	Y1	E	15.1, 15.12, 15.17, 15.18, 15.19, 16.6
Cyanhydrine d'éthylène		3	2G	Ouvert	Non		IIB	Oui	O	Non	A		Non	

a Product name	b UN number	c Ship type	d Tank type	e Tank vents	f Tank environmental control	g Electrical equipment			h Gauging	i Vapour detection	j Fire protection	k Materials of construction	l Respiratory and eye protection	m Special requirements
						Class	Group	Flashpoint >60°C						
2-Ethylhexyl acrylate		3	2G	Open	No	T3	IIB	Yes	O	No	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
2-Ethylhexylamine	2276	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A	N2	No	15.12
Ethylidene norbornene		3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B, C,D	N4	No	15.12.1, 15 16.1, 15.19.6
Ethyl methacrylate	2277	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F-T	B,D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
2-Ethyl-3-propylacrolein		3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F-T	A		No	
Formaldehyde solutions, 45% or less	1198[d]	3	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		E[e]	15.16.1
Formic acid	1779	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	T	A	Y2/ Y3	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11 8
Furfural	1199	3	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		No	15.16.1
Glutaraldehyde solutions, 50% or less		3	2G	Open	No	NF			O	No	No		No	15.16.1
Hexamethylenediamine solutions	1783	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A	N2	No	15.19.6
Hexamethyleneimine	2493	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,C	N1	No	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Cyclohexanone	1915	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	N5	Non	
Cyclohexylamine	2357	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	Non	R	F-T	A,D	N1	Non	
Dibromure d'éthylène	1605	2	2G	Cont	Non	NF			C	T	Non		E	15.12, 15.19.6
Dibutylamine	2248	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	B,D	N4	Non	
Dichloro-1,1 éthane	2362	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	B		E	
o-Dichlorobenzène	1591	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	R	T	B,D	N5	Non	
2,4-Dichlorophénol	2021	3	2G	Cont	Matière sèche			Oui	R	T	B, C,D	N1	Non	15.19.6
1,2-Dichloropropane	1279	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F-T	B	Z	Non	15.12

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Electrical equipment			Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
						Class	Group	Flashpoint >60°C						
Hydrochloric acid	1789	3	1G	Cont.	No	NF			R	T	No		E[f]	15.11
Hydrogen peroxide solutions, over 60% but not over 70%		2	2G	Cont.	No	NF			C	No	No		No	15.5, 15.19.6
2-Hydroxyethyl acrylate		2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	A		No	15.12, 15.13, 15.19.6, 16.6.1, 16.6.2
Isobutyl acrylate	2527	2	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6 2
Isobutyraldehyde	2045	3	2G	Cont.	No	T3	IIA	No	O	F-T	A		No	15.16.1
Isophorone diamine	2289	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A	N2	No	
Isophorone diisocyanate	2290	3	2G	Cont.	Dry			Yes	C	T	C[c],D	N5	No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6
Isoprene	1218	3	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F	B		No	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2
Isopropylamine	1221	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14, 15.19
Isopropyl ether	1159	3	2G	Cont.	Inert			No	R	F	A		No	15.4.6, 15.13.3, 15.19.6
Isovaleraldehyde	2058	3	2G	Cont.	Inert	T3	IIB	No	R	F-T	A		No	15.4.6, 15.16.1

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
1,3 Dichloropropane		2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F-T	B		Non	15.12
1,3-Dichloropropène	2047	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	B		E	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
Dichloropropène/ Dichloropropane en mélanges		2	2G	Cont	Non			Non	C	F-T	B, C,D		E	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
Dichlorure d'éthylène	1184	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	B	N4	Non	15.19
Diéthanolamine		3	2G	Ouvert	Non	T1	IIA	Oui	O	Non	A	N2	Non	
Diéthylamine	1154	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	N1	E	15.12
Diéthylènetriamine	2079	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	A	N2	Non	
Diéthyléthanolamine	2686	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A,D	N1	Non	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Electrical equipment			Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
						Class	Group	Flashpoint >60°C						
Maleic anhydride	2215	3	2G	Cont.	No			Yes	R	No	A[g],C		No	
Mesityl oxide	1229	3	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		No	15.19.6
Methacrylic acid	2531	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	A	Y1	No	15.13, 16.6.1
Methyl acrylate	1919	2	2G	Cont.	No	T1	IIB	No	R	F-T	B		E	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Methylamine solutions, 42% or less	1235	2	2G	Cont.	No				C	F-T	A, C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
2-Methyl-6-ethyl aniline		3	2G	Open	No			Yes	O	No	B, C,D		No	
Methylene chloride	1593	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	T	No		No	
2-Methyl-5-ethylpyridine	2300	3	2G	Open	No		IIA	Yes	O	No	D	N4	No	
Methyl formate	1243	2	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A		E	15.12, 15.14, 15.19
2-Methyl-2-hydroxy-3-butyne		3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A, C,D	N6	No	15.19.6
Methyl methacrylate	1247	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair $\geq 60°C$	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Diisobutylamine	2361	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	B,D	N1	Non	15.12.3, 15.19.6
Diisocyanate de diphénylméthane	2489	2	2G	Cont	Matière sèche			Non[b]	C	T[b]	C[c],D	N5	Non	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6
Diisocyanate d'isophorone	2290	3	2G	Cont	Matière sèche			Oui	C	T	C[c],D	N5	Non	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.6
Diisocyanate de toluène	2078	2	2G	Cont	Matière sèche	T1	IIA	Oui	C	F-T	C[c],D	N4	E	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19
Diisocyanate de triméthyl hexaméthylène (isomères 2,2,4 et 2,4,4)	2328	2	2G	Cont	Matière sèche			Oui	C	T	A,C[c]		Non	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.2
Diisopropanolamine		3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	A	N2	Non	
Diisopropylamine	1158	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	A	N2	E	15.12, 15.19
Diméthylamine en solutions aqueuses à 45% ou moins	1160	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	C,D	N1	E	15.12

Product name	b UN number	c Ship type	d Tank type	e Tank vents	f Tank environmental control	g Electrical equipment: Class	Group	Flashpoint >60°C	h Gauging	i Vapour detection	j Fire protection	k Materials of construction	l Respiratory and eye protection	m Special requirements
2-Methylpyridine	2313	2	2G	Cont.	No			No	C	F	A,C	N4	No	15.12.3, 15.19.6
α-Methylstyrene	2303	3	2G	Cont.	No	T1	IIB	No	R	F-T	D		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Monoethanolamine	2491	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	F-T	A	N2	No	
Monoethylamine		2	1G	Cont.	No	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14
Monoethylamine solutions, 72% or less	2270	2	2G	Cont.	No			No	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
Monoisopropanolamine		3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	F-T	A	N2	No	
Mononitrobenzene	1662	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	D		No	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
Morpholine	2054	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F	A	N2,Z	No	
Motor fuel anti-knock compounds	1649	2	1G	Cont.	No	T4	IIA	No	C	F-T	B,C		E	15.6, 15.12, 15.18, 15.19
Naphthalene, molten	2304	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	No	A,D		No	
Nitric acid, 70% and over	2031 2032[h]	2	2G	Cont.	No	NF			C	T	No		E	15.11, 15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair > 60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Diméthylamine en solutions aqueuses supérieures à 45% mais pas supérieures à 55%	1160	2	2G	Cont	Non			Non	C	F-T	A, C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Diméthylamine en solutions aqueuses supérieures à 55% mais pas supérieures à 65%	1160	2	2G	Cont	Non			Non	C	F-T	A, C,D	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
N,N-Diméthylcyclohexylamine	2264	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A,C	N1	Non	15.12, 15.17, 15.19.6
Diméthyléthanolamine	2051	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	Non	R	F-T	A,D	N2	Non	
Diméthylformamide	2265	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A,D		Non	
1,4-Dioxanne	1165	2	2G	Cont	Non	T4	IIB	Non	C	F-T	A		Non	15.12, 15.19
Dipropylamine normale	2383	3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A	N2	Non	15.12.3, 15.19.6
Disulfonate d'oxyde de dodécyldiphényle en solutions		3	2G	Ouvert	Non		NF		O	Non	Non		Non	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	*UN number*	*Ship type*	*Tank type*	*Tank vents*	*Tank environmental control*	*Electrical equipment*			*Gauging*	*Vapour detection*	*Fire protection*	*Materials of construction*	*Respiratory and eye protection*	*Special requirements*
						Class	*Group*	*Flashpoint > 60°C*						
Nitric acid, less than 70%	2031	2	2G	Cont.	No	NF			R	T	No		E	15.11, 15.19
o-Nitrochlorobenzene	1578	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	B, C,D		No	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
o-Nitrophenol, molten	1663	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	A, C,D		No	15.12, 15.19.6
1- or 2-Nitropropane	2608	3	2G	Cont.	No	T2	IIB	No	R	F-T	A		No	
(*o*- and *p*-)Nitrotoluene	1664	2	2G	Cont.	No		IIB	Yes	C	T	B		No	15.12, 15.17, 15.19
Oleum	1831	2	2G	Cont.	No	NF			C	T	No		E	15.11.2 to 15.11.8, 15.12.1, 15 16.2, 15.17, 15.19
Paraldehyde	1264	3	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F	A		No	
Pentachloroethane	1669	3	2G	Cont.	No	NF			R	T	No		No	15.12, 15.17
1,3-Pentadiene		3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	B		No	15.13, 16.6
Phenol	2312	2	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	C	T	A		No	15.12, 15.19
Phosphoric acid	1805	3	2G	Open	No	NF			O	No	No		No	15.11.1 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11 8

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Epichlorhydrine	2023	2	2G	Cont	Non		IIB	Non	C	F-T	A		E	15.12, 15.17, 15.19
Ether butylique normal	1149	3	2G	Cont	Matière inerte	T4	IIB	Non	R	F-T	A,D		Non	15.4.6, 15.12
Ether dichloréthylique	1916	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	N5	Non	
2,2-Ether dichloroisopropylique	2490	2	2G	Cont	Non			Oui	R	T	B, C,D	N5	Non	15.12, 15.17, 15.19
Ether diéthylique	1155	2	1G	Cont	Matière inerte	T4	IIB	Non	C	F-T	A	N7	E	15.4, 15.14, 15.15, 15.19
Ether éthylvinylique	1302	2	1G	Cont	Matière inerte	T3	IIB	Non	C	F-T	A	N6	E	15.4, 15.13, 15.14, 15.19, 16.6.1, 16.6.2
Ether isopropylique	1159	3	2G	Cont	Matière inerte			Non	R	F	A		Non	15.4.6, 15.13.3, 15.19.6
N-Ethylbutylamine		3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A	N1	Non	15.12.3, 15.19.6

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	*UN number*	*Ship type*	*Tank type*	*Tank vents*	*Tank environmental control*	*Electrical equipment*			*Gauging*	*Vapour detection*	*Fire protection*	*Materials of construction*	*Respiratory and eye protection*	*Special requirements*
						Class	*Group*	*Flashpoint > 60°C*						
Phosphorus, yellow or white	2447	1	1G	Cont.	Pad + (vent or Inert)			No[k]	C	No	C		E	15.7, 15.19
Phthalic anhydride	2214	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	Yes	R	No	D		No	
Polyethylene polyamines	2734[i] 2735	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	N2	No	
Polymethylene polyphenyl isocyanate	2206[i] 2207	2	2G	Cont.	Dry			No[b]	C	T[b]	C[c], D	N5	No	15.12, 15.16.2, 15.19.6
n-Propanolamine		3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,D	N2	No	
β-Propiolactone		2	2G	Cont.	No		IIA	Yes	R	T	A		No	
Propionaldehyde	1275	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A		E	15.16.1, 15.17
Propionic acid	1848	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	Y1	E	15.11.2 to 15.11.4, 15.11.6 to 15.11.8
Propionic anhydride	2496	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	Yes	R	T	A	Y1	No	
Propionitrile	2404	2	1G	Cont.	No	T1	IIB	No	C	F-T	A,D		E	15.12, 15.17. 15.18, 15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair $\geq 60^{\circ}C$	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
N-Ethylcyclohexylamine		3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A,C	N1	Non	15.19.6
Ethylènediamine	1604	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	A	N2	Non	
Ethyl-2 hexylamine	2276	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A	N2	Non	15.12
Ethyl-2 propyl-3 acroléine		3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	F-T	A		Non	
Formaldéhyde en solutions à 45% ou moins	1198[d]	3	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		E[e]	15.16.1
Formiate de méthyle	1243	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A		E	15.12, 15.14, 15.19
Furfural	1199	3	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.16.1
Hexaméthylènediamine en solutions	1783	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	A	N2	Non	15.19.6

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Electrical equipment			Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
						Class	Group	Flashpoint > 60°C						
n-Propylamine	1277	2	2G	Cont.	Inert	T2	IIA	No	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.19
Propylene oxide	1280	2	2G	Cont.	Inert	T2	IIB	No	C	F-T	A,C	Z	No	15.8, 15.12.1, 15.14, 15.15, 15.19
Pyridine	1282	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	R	F	A	N4	No	
Sodium borohydride, 15% or less/ Sodium hydroxide solution		3	2G	Open	No	NF			O	No	No	N1	No	
Sodium chlorate solutions, 50% or less		3	2G	Open	No	NF			O	No	No		No	15.9, 15.16.1, 15.19.6
Sodium dichromate solution, 70% or less		2	2G	Open	No	NF			C	No	No	N2	No	15.12.3, 15.19
Sodium hydrosulphide solution, 45% or less		3	2G	Cont.	Vent or pad (gas)	NF			R	T	No		No	15.16.1
Sodium hydroxide solution	1824	3	2G	Open	No	NF			O	No	No	N8	No	
Sodium hypochlorite solution, 15% or less		3	2G	Cont.	No	NF			R	No	No	N5	No	15.16.1
Sodium-2-mercaptobenzothiazol solution		3	2G	Open	No	NF			O	No	No	N1	No	
Styrene monomer	2055	3	2G	Cont.	No	T1	IIA	No	O	F	B	N4,Z	No	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Hexaméthylèneimine	2493	2	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A,C	N1	Non	
Huile de camphre	1130	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	O	F	B		Non	
Huile carbolique		2	2G	Cont	Non			Oui	C	F-T	A		Non	15.12, 15.19
Hydroxyde de sodium en solutions	1824	3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non	N8	Non	
Hypochlorite de sodium en solutions à 15% ou moins		3	2G	Cont	Non	NF			R	Non	Non	N5	Non	15.16.1
Isobutyraldéhyde	2045	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	Non	O	F-T	A		Non	15.16.1
Isocyanate de polyméthylène polyphényle	2206[i] 2207	2	2G	Cont	Matière sèche			Non[b]	C	T[b]	C[c],D	N5	Non	15.12, 15.16.2, 15.19.6
Isophoronediamine	2289	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	A	N2	Non	

a Product name	b UN number	c Ship type	d Tank type	e Tank vents	f Tank environmental control	g Electrical equipment			h Gauging	i Vapour detection	j Fire protection	k Materials of construction	l Respiratory and eye protection	m Special requirements
						Class	Group	Flashpoint > 60°C						
Sulphur, liquid	2448	3	1G	Open	Vent or pad (gas)		T3	Yes[1]	O	F-T	No		No	15.10
Sulphuric acid	1830	3	2G	Open	No		NF		O	No	No		No	15.11, 15.16.2
Sulphuric acid, spent	1832	3	2G	Open	No		NF		O	No	No		No	15.11, 15.16.2
Tetrachloroethane	1702	3	2G	Cont.	No		NF		R	T	No		No	15.12, 15.17
Tetraethylenepentamine	2320	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A	N1	No	
Tetrahydrofuran	2056	3	2G	Cont.	No	T3	IIB	No	R	F-T	A,D		No	
Toluenediamine	1709	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	B, C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Toluene diisocyanate	2078	2	2G	Cont.	Dry	T1	IIA	Yes	C	F-T	C[c],D	N4	E	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19
o-Toluidine	1708	2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	A,C		No	15.12, 15.17, 15.19
1,2,4-Trichlorobenzene	2321	3	2G	Cont.	No			Yes	R	T	C		No	15.19.6
1,1,2-Trichloroethane		3	2G	Cont.	No		NF		R	T	No		No	15.12.1

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Matériel électrique*			*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
						Classe	*Groupe*	*Point d'éclair >60°C*						
Isoprène	1218	3	2G	Cont	Non	T3	IIB	Non	R	F	B		Non	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6.2
Isopropylamine	1221	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14, 15.19
Isovaléraldéhyde	2058	3	2G	Cont	Matière inerte	T3	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.4.6, 15.16.1
Méthacrylate de butyle	2227	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	F-T	A,D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Méthacrylate de butyle/décyle/ cétyle-eicosyle en mélanges		3	2G	Cont	Non				R	Non	A, C,D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Méthacrylate de cétyle et méthacrylate d'eicosyle en mélanges		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A, C,D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Méthacrylate de dodécyle		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A,C		Non	15.13
Méthacrylate de dodécyle et méthacrylate de pentadécyle en mélanges		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A, C,D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	*UN number*	*Ship type*	*Tank type*	*Tank vents*	*Tank environmental control*	*Electrical equipment*			*Gauging*	*Vapour detection*	*Fire protection*	*Materials of construction*	*Respiratory and eye protection*	*Special requirements*
						Class	*Group*	*Flashpoint > 60°C*						
Trichloroethylene	1710	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	Yes	R	T	No		No	15.12, 15.16.1, 15.17
1,2,3-Trichloropropane		2	2G	Cont.	No			Yes	C	T	B, C,D		No	15.12, 15.17, 15.19
Triethanolamine		3	2G	Open	No		IIA	Yes	O	No	A	N1	No	
Triethylamine	1296	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	R	F-T	B	N2	E	15.12
Triethylenetetramine	2259	3	2G	Open	No	T2	IIA	Yes	O	No	A	N1	No	
Trimethylacetic acid		3	2G	Cont.	No			Yes	R	No	A,C	Y1	No	15.11.2 to 15.11.8
Trimethylhexamethylene diamine (2,2,4- and 2,4,4-isomers)	2327	3	2G	Open	No			Yes	O	No	A,C	N1	No	15.19.6
Trimethylhexamethylene diisocyanate (2,2,4- and 2,4,4-isomers)	2328	2	2G	Cont.	Dry			Yes	C	T	A,C[c]		No	15.12, 15.16.2, 15.17, 15.19.2
Trimethyl phosphite	2329	3	2G	Cont.	No			No	R	F-T	A,D		No	15.12.1, 15.16.2, 15.19.6
Tritolyl phosphate, containing 1% or more ortho-isomer	2574[j]	2	2G	Cont.	No	T2	IIA	Yes	C	No	B		No	15.12.3. 15.19
Urea, ammonium solution, containing aqua ammonia		3	2G	Cont.	No	NF			R	T	A	N4	No	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair $\geq 60°C$	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Méthacrylate d'éthyle	2277	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	F-T	B,D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Méthacrylate de méthyle	1247	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	B		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Méthylamine en solutions à 42% ou moins	1235	2	2G	Cont	Non				C	F-T	A, C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
Méthyl-2 éthyl-6 aniline		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	B, C,D		Non	
Méthyl-2 éthyl-5 pyridine	2300	3	2G	Ouvert	Non		IIA	Oui	O	Non	D	N4	Non	
Méthyl-2 hydroxy-2 butyne-3		3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A, C,D	N6	Non	15.19.6
Méthyl-2 pyridine	2313	2	2G	Cont	Non			Non	C	F	A,C	N4	Non	15.12.3, 15.19.6
α-Méthylstyrène	2303	3	2G	Cont	Non	T1	IIB	Non	R	F-T	D		Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Product name	UN number	Ship type	Tank type	Tank vents	Tank environmental control	Electrical equipment			Gauging	Vapour detection	Fire protection	Materials of construction	Respiratory and eye protection	Special requirements
						Class	Group	Flashpoint > 60°C						
n-Valeraldehyde	2058	3	2G	Cont.	Inert	T3	IIB	No	R	F-T	A		No	15.4.6, 15.16.1
Vinyl acetate	1301	3	2G	Cont.	No	T2	IIA	No	O	F	A		No	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Vinyl ethyl ether	1302	2	1G	Cont.	Inert	T3	IIB	No	C	F-T	A	N6	E	15.4, 15.13, 15.14, 15.19, 16.6.1, 16.6.2
Vinylidene chloride	1303	2	2G	Cont.	Inert	T2	IIA	No	R	F-T	B	N5	E	15.13, 15.14, 16.6.1, 16.6 2
Vinyl neodecanoate		3	2G	Open	No			Yes	O	No	B		No	15.13, 15.16.1, 16.6 1, 16.6.2
Vinyl toluene	2618	3	2G	Cont.	No		IIA	No	R	F	D	N1	No	15.13, 16.6.1, 16.6 2
Xylenols	2261	3	2G	Open	No		IIA	Yes	O	No	B		No	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Monochlorhydrine du glycol	1135	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	D		E	15.12, 15.17, 15.19
Monoéthanolamine	2491	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	F-T	A	N2	Non	
Monoéthylamine		2	1G	Cont	Non	T2	IIA	Non	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.14
Monoéthylamine en solutions à 72% ou moins	2270	2	2G	Cont	Non			Non	C	F-T	A,C	N1	E	15.12, 15.14, 15.17, 15.19
Monoisopropanolamine		3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	F-T	A	N2	Non	
Mononitrobenzène	1662	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	D		Non	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
Morpholine	2054	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F	A	N2,Z	Non	
Naphtaline fondue	2304	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	R	Non	A,D		Non	

a Applies to ammonia, aqueous, 28% or less, but not below 10%.

b If the product to be carried contains flammable solvents such that the flashpoint does not exceed 60°C, then special electrical systems and a flammable vapour detector should be provided.

c Although water is suitable for extinguishing open-air fires involving chemicals to which this footnote applies, water should not be allowed to contaminate closed tanks containing these chemicals because of the risk of hazardous gas generation.

d UN number 1198 only applies if flashpoint is below 60°C.

e Applies to formaldehyde solutions, 45% or less, but not below 5%.

f Applies to hydrochloric acid not below 10%.

g Dry chemical cannot be used because of the possibility of an explosion.

h UN number 2032 assigned to red fuming nitric acid.

i UN number depends on boiling point of substance.

j UN number assigned to this substance containing more than 3% of ortho-isomer.

k Phosphorus, yellow or white, is carried above its autoignition temperature and therefore flashpoint is not appropriate. Electrical equipment requirements may be similar to those for substances with a flashpoint above 60°C.

l Sulphur, liquid, has a flashpoint above 60°C, however electrical equipment should be certified safe for the gases evolved.

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Classe*	*Groupe*	*Point d'éclair $\leq$ 60°C*	*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
Naphte de goudron de houille	2553	3	2G	Cont	Non	T3	IIA	Non	R	F-T	A,D		Non	
Néodécanoate de vinyle		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	B		Non	15.13, 15.16.1, 16.6.1, 16.6.2
Nitrate d'ammonium en solutions à 93% ou moins	2426	2	1G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non	Y4	Non	15.2, 15.11.4, 15.11.6, 15.18, 15.19.6
o-Nitrochlorobenzène	1578	2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	B, C,D		Non	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
o-Nitrophénol fondu	1663	2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	A, C,D		Non	15.12, 15.19.6
1- ou 2-Nitropropane	2608	3	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		Non	
(*o*- et *p*-) Nitrotoluène	1664	2	2G	Cont	Non		IIB	Oui	C	T	B		Non	15.12, 15.17, 15.19
Norbornène d'éthylidène		3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	B, C,D	N4	Non	15.12.1, 15.16.1, 15.19.6

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Matériel électrique*			*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
						Classe	*Groupe*	*Point d'éclair >60°C*						
Oléum	1831	2	2G	Cont	Non	NF			C	T	Non		E	15.11.2 à 15.11.8, 15.12.1, 15.16.2, 15.17, 15.19
Oxyde de mésityle	1229	3	2G	Cont	Non	T2	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.19.6
Oxyde de propylène	1280	2	2G	Cont	Matière inerte	T2	IIB	Non	C	F-T	A,C	Z	Non	15.8, 15.12.1, 15.14, 15.15, 15.19
Paraldéhyde	1264	3	2G	Cont	Non	T3	IIB	Non	R	F	A		Non	
Pentachloréthane	1669	3	2G	Cont	Non	NF			R	T	Non		Non	15.12, 15.17
Pentadiène-1,3		3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	B		Non	15.13, 16.6
Phénol	2312	2	2G	Cont	Non	T1	IIA	Oui	C	T	A		Non	15.12, 15.19
Phosphate de tritolyle contenant au moins 1% d'isomère ortho	2574[j]	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Oui	C	Non	B		Non	15.12.3, 15.19

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Classe*	*Groupe*	*Point d'éclair >60°C*	*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
Phosphite triméthylique	2329	3	2G	Cont	Non			Non	R	F-T	A,D		Non	15.12.1, 15.16.2, 15.19.6
Phosphore, jaune ou blanc	2447	1	1G	Cont	Isolement de protection + (ventilation ou matière inerte)			Non[k]	C	Non	C		E	15.7, 15.19
Polyéthylène polyamines	2734[i] 2735	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A	N2	Non	
Potasse caustique en solutions	1814	3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non	N8	Non	
n-Propanolamine		3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A,D	N2	Non	
β-Propiolactone		2	2G	Cont	Non		IIA	Oui	R	T	A		Non	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Matériel électrique*			*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
						Classe	*Groupe*	*Point d'éclair >60°C*						
Propionitrile	2404	2	1G	Cont	Non	T1	IIB	Non	C	F-T	A,D		E	15.12, 15.17, 15.18, 15.19
n-Propylamine	1277	2	2G	Cont	Matière inerte	T2	IIA	Non	C	F-T	C,D	N2	E	15.12, 15.19
Pyridine	1282	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	R	F	A	N4	Non	
Sodium-2 mercaptobenzothiazol en solutions		3	2G	Ouvert	Non	NF			O	Non	Non	N1	Non	
Soufre liquide	2448	3	1G	Ouvert	Ventilation ou isolement de protection (gaz)	T3		Oui[1]	O	F-T	Non		Non	15.10
Styrène monomère	2055	3	2G	Cont	Non	T1	IIA	Non	O	F	B	N4,Z	Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Sulfate de diéthyle	1594	2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	A,D	N3	Non	15.19.6

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Matériel électrique*			*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
						Classe	*Groupe*	*Point d'éclair >60°C*						
Sulfhydrate de sodium en solutions à 45% ou moins		3	2G	Cont	Ventilation ou isolement de protection (gaz)	NF			R	T	Non		Non	15.16.1
Sulfure de carbone	1131	2	1G	Cont	Isolement de protection + matière inerte	T5	IIC	Non	C	F-T	C		E	15.3, 15.12, 15.15, 15.19
Tétrachloréthane	1702	3	2G	Cont	Non	NF			R	T	Non		Non	15.12, 15.17
Tétrachlorure de carbone	1846	3	2G	Cont	Non	NF			C	T	Non		E	15.12, 15.17, 15.19.6
Tétraéthylènepentamine	2320	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A	N1	Non	
Tétrahydrofuranne	2056	3	2G	Cont	Non	T3	IIB	Non	R	F-T	A,D		Non	

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
Nom du produit	*Numéro ONU*	*Type de navire*	*Type de citerne*	*Dégagement des citernes*	*Contrôle de l'atmosphère des citernes*	*Matériel électrique*			*Dispositif de jaugeage*	*Détection des vapeurs*	*Protection contre l'incendie*	*Matériaux de construction*	*Protection des voies respiratoires et des yeux*	*Prescriptions particulières*
						Classe	*Groupe*	*Point d'éclair >60°C*						
Toluènediamine	1709	2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	B, C,D	N1	E	15.12, 15.17, 15.19
o-Toluidine	1708	2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	A,C		Non	15.12, 15.17, 15.19
Trichloréthylène	1710	3	2G	Cont	Non	T2	IIA	Oui	R	T	Non		Non	15.12, 15.16.1, 15.17
Trichloro-1,2,4 benzène	2321	3	2G	Cont	Non			Oui	R	T	C		Non	15.19.6
Trichloro-1,1,2 éthane		3	2G	Cont	Non	NF			R	T	Non		Non	15.12.1
Trichloro-1,2,3 propane		2	2G	Cont	Non			Oui	C	T	B, C,D		Non	15.12, 15.17, 15.19
Triéthanolamine		3	2G	Ouvert	Non		IIA	Oui	O	Non	A	N1	Non	
Triéthylamine	1296	2	2G	Cont	Non	T2	IIA	Non	R	F-T	B	N2	E	15.12

a	b	c	d	e	f	g			h	i	j	k	l	m
						Matériel électrique								
Nom du produit	Numéro ONU	Type de navire	Type de citerne	Dégagement des citernes	Contrôle de l'atmosphère des citernes	Classe	Groupe	Point d'éclair >60°C	Dispositif de jaugeage	Détection des vapeurs	Protection contre l'incendie	Matériaux de construction	Protection des voies respiratoires et des yeux	Prescriptions particulières
Triéthylènetétramine	2259	3	2G	Ouvert	Non	T2	IIA	Oui	O	Non	A	N1	Non	
Triméthylhexaméthylène-diamine (isomères 2,2,4 et 2,4,4)	2327	3	2G	Ouvert	Non			Oui	O	Non	A,C	N1	Non	15.19.6
Urée/ammonium en solutions contenant de l'ammoniaque		3	2G	Cont	Non	NF			R	T	A	N4	Non	
n-Valéraldéhyde	2058	3	2G	Cont	Matière inerte	T3	IIB	Non	R	F-T	A		Non	15.4.6, 15.16.1
Vinyl toluène	2618	3	2G	Cont	Non		IIA	Non	R	F	D	N1	Non	15.13, 16.6.1, 16.6.2
Xylénoles	2261	3	2G	Ouvert	Non		IIA	Oui	O	Non	B		Non	

a Cette prescription concerne uniquement l'ammoniac en solutions aqueuses à 28% ou moins, mais non inférieures à 10%.

b Si le produit à transporter contient des solvants inflammables qui abaissent le point d'éclair à 60°C ou à une température inférieure, il faudrait prévoir des systèmes électriques spéciaux et un détecteur des vapeurs inflammables.

c Bien que l'eau puisse être utilisée de manière satisfaisante pour éteindre les incendies à l'air libre impliquant des produits chimiques auxquels s'applique la présente note de bas de page, on devrait veiller à ce qu'elle ne contamine pas des citernes fermées contenant ces produits chimiques à cause du risque de production de gaz dangereux.

d Le numéro ONU 1198 ne s'applique que si le point d'éclair est inférieur à 60°C.

e S'applique au formaldéhyde en solutions à 45% ou moins à l'exception des solutions à moins de 5%.

f S'applique à l'acide chlorhydrique à 10% au moins.

g Les produits chimiques secs ne peuvent être utilisés à cause des risques d'explosions.

h Le numéro ONU 2032 est affecté à l'acide nitrique fumant rouge.

i Le numéro ONU est fonction du point d'ébullition du produit.

j Numéro ONU attribué à une substance contenant plus de 3% d'ortho-isomère.

k Le phosphore, jaune ou blanc, est transporté à une température dépassant celle où il s'enflamme spontanément; le point d'éclair n'est donc pas approprié. Les prescriptions relatives au matériel électrique peuvent être semblables à celles qui sont applicables aux substances ayant un point d'éclair supérieur à 60°C.

l Le soufre liquide a un point d'éclair supérieur à 60°C; toutefois, il conviendrait de s'assurer que le matériel électrique est certifié de sécurité pour les gaz qui se dégagent.

CHAPTER 18 – LIST OF CHEMICALS TO WHICH THE CODE DOES NOT APPLY*

1 The following are products which are not considered to come within the scope of the Code. This list may be used as a guide in considering bulk carriage of products whose hazards have not yet been evaluated.

2 Although the products listed in this chapter fall outside the scope of the Code, the attention of Administrations is drawn to the fact that some safety precautions may be needed for their safe transportation. Accordingly Administrations should prescribe appropriate safety requirements.

3 The products listed below may be subject to reconsideration upon the coming into force of the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973/78.

Chapter 18	UN number
Acetone	1090
Amylacetate, commercial	1104
n-Amyl acetate	1104
sec-Amyl acetate	1104
n-Amyl alcohol	1105
sec-Amyl alcohol	1105
tert-Amyl alcohol	1105
Amyl alcohol, primary	1105
tert-Amylenes	—
Benzyl alcohol	—
n-Butyl acetate	1123
sec-Butyl acetate	1123
n-Butyl alcohol	1120
sec-Butyl alcohol	1120
tert-Butyl alcohol	1120
Butyl benzyl phthalate	—
Butylene glycol	—
γ-Butyrolactone	—
Calcium alkyl salicylate	—
Cumene	1918
Cyclohexane	1145
Cyclohexanol	—
p-Cymene	2046
n-Decyl alcohol	—
Diacetone alcohol	1148

* The product names are not always identical with the names given in the various editions of the Bulk Chemical Code (resolution A.212(VII)).

CHAPITRE 18 – LISTE DE PRODUITS AUXQUELS LE RECUEIL NE S'APPLIQUE PAS*

1 On trouvera ci-après une liste de produits qui ne sont pas considérés comme entrant dans le champ d'application du Recueil. Cette liste peut servir de guide lorsque l'on envisage de transporter en vrac des produits dont les dangers n'ont pas encore été évalués.

2 Bien que les produits énumérés au présent chapitre sortent du champ d'application du Recueil, l'attention des Administrations est appelée sur le fait que leur transport peut nécessiter certaines précautions de sécurité. Les Administrations devraient donc établir des règles appropriées de sécurité.

3 Il se peut que les produits énumérés ci-dessous fassent l'objet d'un nouvel examen lors de l'entrée en vigueur de la Convention internationale de 1973/78 pour la prévention de la pollution par les navires.

Chapitre 18	Numéro ONU
Acétate d'amyle commercial	1104
Acétate d'amyle normal	1104
Acétate d'amyle secondaire	1104
Acétate de butyle normal	1123
Acétate de butyle secondaire	1123
Acétate de l'éther monobutylique du diéthylène glycol	–
Acétate de l'éther monobutylique de l'éthylène glycol	–
Acétate de l'éther monoéthylique du diéthylène glycol	–
Acétate de l'éther monométhylique du diéthylène glycol	–
Acétate de l'éther monométhylique de l'éthylène glycol	1189
Acétate d'éthoxy-2 éthyle	1172
Acétate d'éthyle	1173
Acétate d'isoamyle	1104
Acétate d'isobutyle	1213
Acétate d'isopropyle	1220
Acétate de méthyle	1231
Acétate de propyle normal	1276
Acétoacétate d'éthyle	–
Acétone	1090
Acide éthyl-2 hexanoïque	–
Acide lactique	–

* Les noms des produits ne sont pas toujours identiques à ceux qui figurent dans les diverses éditions du Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques (résolution A.212(VII)).

Chapter 18	UN number
Dibutyl phthalate	–
Dicyclopentadiene	2048
Diethylbenzene	2049
Diethylene glycol	–
Diethylene glycol diethyl ether	–
Diethylene glycol monobutyl ether	–
Diethylene glycol monobutyl ether acetate	–
Diethylene glycol monoethyl ether	–
Diethylene glycol monoethyl ether acetate	–
Diethylene glycol monomethyl ether	–
Diethylene glycol monomethyl ether acetate	–
Diisobutylene	2050
Diisobutyl ketone	1157
Diisobutyl phthalate	–
Diisooctyl phthalate	–
2,2-Dimethyloctanoic acid	–
Dioctyl phthalate	–
Dipentene	2052
Diphenyl ether	–
Dipropylene glycol	–
Dipropylene glycol monomethyl ether	–
Dodecyl alcohol	–
Dodecylbenzene	–
Dodecylphenol	–
2-Ethoxyethanol	1171
2-Ethoxyethyl acetate	1172
Ethyl acetate	1173
Ethyl acetoacetate	–
Ethyl alcohol	1170
Ethylbenzene	1175
Ethylcyclohexane	–
Ethylene carbonate	–
Ethylene glycol	–
Ethylene glycol methyl butyl ether	–
Ethylene glycol monobutyl ether	2369
Ethylene glycol monobutyl ether acetate	–
Ethylene glycol monomethyl ether	1188
Ethylene glycol monomethyl ether acetate	1189
Ethylene glycol monophenyl ether	–
2-Ethylhexanoic acid	–
Formamide	–
Furfuryl alcohol	2874
Glycerine	–
n-Heptane	1206
Heptanol, all isomers	–
Heptene, mixed isomers	2278

Chapitre 18	Numéro ONU
Acide octanoïque de diméthyl-2,2	–
Alcool amylique normal	1105
Alcool amylique primaire	1105
Alcool amylique secondaire	1105
Alcool amylique tertiaire	1105
Alcool benzylique	–
Alcool butylique normal	1120
Alcool butylique secondaire	1120
Alcool butylique tertiaire	1120
Alcool décylique normal	–
Alcool dodécylique	–
Alcool éthylique	1170
Alcool furfurylique	2874
Alcool isoamylique	1105
Alcool isobutylique	1212
Alcool isodécylique	–
Alcool isopropylique	1219
Alcool méthylamylique	2053
Alcool méthylique	1230
Alcool nonylique	–
Alcool propylique normal	1274
Amylacétate de méthyle	1233
Amylènes tertiaires	–
Butylène glycol	–
γ-Butyrolactone	–
Carbonate d'éthylène	–
Cire de paraffine	–
Cumène	1918
Cyclohexane	1145
Cyclohexanol	–
Cymène	2046
Diacétone-alcool	1148
Dicyclopentadiène	2048
Diéthylbenzène	2049
Diéthylène glycol	–
Diisobutylcétone	1157
Diisobutylène	2050
Dipentène	2052
Dipropylène glycol	–
Dodécylbenzène	–
Dodécylphénol	–
Essence lourde	1255
Ether diéthylique du diéthylène glycol	–
Ether diphénylique	–
Ether méthylbutylique de l'éthylène glycol	–
Ether méthyl tert-butylique	2398
Ether monobutylique du diéthylène glycol	–
Ether monobutylique de l'éthylène glycol	2369
Ether monoéthylique du diéthylène glycol	–
Ether monoéthylique du propylène glycol	–
Ether monométhylique du diéthylène glycol	–

Chapter 18	UN number
n-Hexane	1208
Hexan-1-ol	2282
1-Hexene	2370
Hexylene glycol	–
Isoamyl acetate	1104
Isoamyl alcohol	1105
Isobutyl acetate	1213
Isobutyl alcohol	1212
Isobutyl formate	2393
Isodecyl alcohol	–
Isopentane	1265
Isopentene	2371
Isophorone	–
Isopropyl acetate	1220
Isopropyl alcohol	1219
Lactic acid	–
Latex	–
Methyl acetate	1231
Methyl alcohol	1230
Methylamyl acetate	1233
Methylamyl alcohol	2053
Methyl amyl ketone	1110
Methyl *tert*-butyl ether	2398
Methyl ethyl ketone	1193
Methyl isobutyl ketone	1245
2-Methyl-1-pentene	–
N-Methyl-2-pyrrolidone	–
Molasses	–
Naphtha solvent	1256
Nonane	1920
Nonyl alcohol	–
Nonylphenol	–
Octane	1262
Octanol, all isomers	–
Paraffin wax	–
n-Pentane	1265
n-Pentene	1108
Petrolatum	–
Petroleum naphtha	1255
Perchloroethylene	1897
Pinene	2368
Polypropylene glycols	–
n-Propyl acetate	1276
n-Propyl alcohol	1274
Propylene glycol	–
Propylene glycol monoethyl ether	–

Chapitre 18	Numéro ONU
Ether monométhylique du dipropylène glycol	–
Ether monométhylique de l'éthylène glycol	1188
Ether monométhylique du propylène glycol	–
Ether monométhylique du tripropylène glycol	–
Ether monophénylique de l'éthylène glycol	–
Ethoxy-2 éthanol	1171
Ethylbenzène	1175
Ethylcyclohexane	–
Ethylène glycol	–
Formamide	–
Formiate d'isobutyle	2393
Glycérine	–
Heptane normal	1206
Heptanol, tous isomères	–
Heptène, mélange d'isomères	2278
Hexane normal	1208
Hexanol-1	2282
Hexène-1	2370
Hexylène glycol	–
Isopentane	1265
Isopentène	2371
Isophorone	–
Latex	–
Mélasse	–
Méthylamylcétone	1110
Méthyléthylcétone	1193
Méthylisobutylcétone	1245
Méthyl-2 pentène-1	–
N-Méthyl-2 pyrrolidone	–
Naphta-solvant	1256
Nonane	1920
Nonylphénol	–
Octane	1262
Octanol, tous isomères	–
Pentane normal	1265
Pentène normal	1108
Perchloréthylène	1897
Pétrolatum	–
Phosphate de tolyle (< 1% d'isomère ortho)	–
Phosphate de tributyle	–
Phosphate de trixylényle	–
Phtalate de butylbenzyle	–
Phtalate de dibutyle	–
Phtalate de diisobutyle	–
Phtalate de diisooctyle	–
Phtalate de dioctyle	–
Pinène	2368
Polypropylène glycols	–
Propylène glycol	–
Salicylate de calcium alkyle	–
Sulfolane	–

Chapter 18	UN number
Propylene glycol monomethyl ether	–
Propylene tetramer	2850
Propylene trimer	2057
Sulpholane	–
Tall oil	–
Tetrahydronaphthalene	–
Toluene	1294
Tributyl phosphate	–
1,1,1-Trichloroethane	2831
Tridecanol	–
Triethylbenzene	–
Triethylene glycol	–
Triisopropanolamine	–
1,2,4-Trimethylbenzene	–
Tripropylene glycol	–
Tripropylene glycol monomethyl ether	–
Tritolyl phosphate (<1% ortho-isomer)	–
Trixylenyl phosphate	–
Turpentine	1299
Urea, ammonium nitrate solutions	–
Urea, ammonium phosphate solutions	–
White spirit	1300
Wines	–
Xylenes	1307

Chapitre 18	Numéro ONU
Tall Oil	–
Térébentine	1299
Tétrahydronaphtalène	–
Tétrapropylène	2850
Toluène	1294
Trichloro-1,1,1 éthane	2831
Tridécanol	–
Triéthylbenzène	–
Triéthylène glycol	–
Triisopropanolamine	–
Triméthyl-1,2,4 benzène	–
Tripropylène	2057
Tripropylène glycol	–
Urée, nitrate d'ammonium en solutions	–
Urée, phosphate d'ammonium en solutions	–
Vin	–
White Spirit	1300
Xylènes	1307

CHAPTER 19 – REQUIREMENTS FOR SHIPS ENGAGED IN THE INCINERATION AT SEA OF LIQUID CHEMICAL WASTE

19.1 General

19.1.1 Chapters 1 to 16 apply to incinerator ships, as relevant, and as supplemented or modified by the provisions of this chapter.

19.1.2 Information on the composition and the hazards of the waste to be incinerated should be made available to the Administration or port Administration, or both, as appropriate, which may prohibit carriage of those wastes deemed to be too hazardous to be carried in bulk.*

19.1.3 The following additional definitions apply:

.1 *Incinerator space* is a gastight space containing solely the incinerator and its associated auxiliaries.

.2 *Incinerator blower space* is a space containing the blowers which supply combustion air to the incinerator burners.

.3 *Dumping Convention* means the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter at Sea, 1972.

.4 *Cargo area* is that part of the ship defined by 1.3.5, excluding incinerators and chemical waste piping leading to the incinerators.

19.1.4 During the periodical and intermediate surveys required under 1.5.2.1.2 and .3, all cargo tanks and the cargo piping system should be inspected for corrosion and the remaining thickness of material should be determined. Where severely corrosive wastes have been carried, inspections of cargo tanks and the cargo piping system for corrosion should be held annually and the remaining thickness of materials determined during those inspections.

19.2 Ship survival capability and location of cargo tanks

19.2.1 Ships subject to this chapter should comply with type 2 ship standards and with the requirements for location of cargo tanks in type 2 ships.

19.2.2 Waste mixtures containing substances which would require a type 1 ship standard may be carried in type 2 ships if solely for the purpose of incineration

---

* The environmental aspects of incineration and dumping of wastes are regulated by the Dumping Convention. In general, for incineration of waste, a permit from the appropriate authority of the Contracting Party to the Convention, where the loading port is situated, is required. Where the loading port is situated in a State not being a Contracting Party to the Convention, the Administration should issue a permit.

CHAPITRE 19 – PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX NAVIRES AFFECTES A L'INCINERATION EN MER DE DECHETS CHIMIQUES LIQUIDES

19.1 Généralités

19.1.1 Les dispositions pertinentes des chapitres 1 à 16 s'appliquent aux navires incinérateurs, telles qu'elles sont complétées et modifiées par les dispositions du présent chapitre.

19.1.2 Il conviendrait de fournir des renseignements sur la composition des déchets à incinérer et sur les risques que ceux-ci présentent à l'Administration ou à l'administration du port, ou à l'Administration et à l'administration du port, selon qu'il est approprié, qui peuvent interdire le transport des déchets qu'elles jugent trop dangereux pour être transportés en vrac*.

19.1.3 Les définitions supplémentaires suivantes s'appliquent :

.1 Le ***local de l'incinérateur*** est un local étanche aux gaz ne contenant que l'incinérateur et ses accessoires.

.2 Le ***local des soufflantes de l'incinérateur*** est un local contenant les soufflantes qui alimentent les brûleurs de l'incinérateur en air de combustion.

.3 La ***Convention sur l'immersion*** désigne la Convention de 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets.

.4 La ***tranche de la cargaison*** est la partie du navire définie au paragraphe 1.3.5, à l'exception des incinérateurs et des tuyautages à déchets chimiques aboutissant aux incinérateurs.

19.1.4 Au cours des visites périodiques et intermédiaires prescrites aux paragraphes 1.5.2.1.2 et 1.5.2.1.3, on devrait inspecter toutes les citernes à cargaison et tous les circuits de tuyautages à cargaison afin de déceler toute corrosion et on devrait déterminer l'épaisseur résiduelle des matériaux. Lorsque le navire a transporté des déchets très corrosifs, on devrait procéder annuellement à l'inspection des citernes à cargaison et des circuits de tuyautages à cargaison afin de déceler toute corrosion et on devrait déterminer l'épaisseur résiduelle des matériaux au cours de ces inspections.

19.2 Capacité de survie du navire et emplacement des citernes à cargaison

19.2.1 Les navires visés par le présent chapitre devraient satisfaire aux normes applicables aux navires du type 2 et aux prescriptions applicables à l'emplacement des citernes à cargaison à bord des navires du type 2.

---

* Sous l'angle de l'environnement, l'incinération et l'immersion de déchets sont réglementées par la Convention sur l'immersion. En général, l'incinération de déchets doit faire l'objet d'un permis délivré par l'autorité compétente de la Partie contractante à la Convention sur le territoire de laquelle se trouve le port de chargement. Lorsque le port de chargement est situé sur le territoire d'un Etat qui n'est pas Partie contractante à la Convention, il appartient à l'Administration de délivrer le permis.

19.3 **Ship arrangements**

19.3.1 Liquid chemical wastes should not be stowed adjacent to oil fuel tanks except those tanks containing oil fuel to be used exclusively for incineration.

19.3.2 Tanks and pumps, other than those described in 19.3.3, which may contain liquids and which are to be used for the incineration process or for washing cargo pipes and cargo tanks may be located adjacent to cargo tanks and should be located within the cargo area. The provisions of 3.1 should apply to such tanks and equipment to the same extent as they apply to cargo tanks.

19.3.3 Where necessary, oil fuel tanks and fuel pumps directly feeding the incinerator burners during the process of pre-heating or supporting incineration may be located outside the cargo area provided the oil fuel used has a flashpoint above 60°C (closed cup test). (See also 19.5.3.)

19.3.4 Liquids which have been used for cleaning cargo pipes and cargo tanks as well as for pumproom drainage should be stored in a slop tank in the cargo area, for disposal in conformity with the technical guidelines annexed to the Dumping Convention. A cargo tank may be used as a slop tank. Pumps used for handling contaminated cleaning fluids should be located in the cargo area.

19.3.5 Where necessary, compliance with 3.2.1 need not be required in so far as accommodation spaces, service spaces, control stations and machinery spaces other than those of category A may be permitted forward of the cargo area, subject to an equivalent standard of safety and appropriate fire-extinguishing arrangements being provided to the satisfaction of the Administration.

19.3.6 If accommodation spaces, service spaces, control stations or machinery spaces other than those of category A are located forward of the cargo area in accordance with 19.3.5, the requirements of 3.2.3 should be applied by analogy; i.e. the specified distances should be measured from the after end of a house located forward of the cargo area.

19.3.7 The incinerator should be located outside the external perimeter of the cargo area. Alternative arrangements may, however, be considered by the Administration, provided an equivalent degree of safety is achieved.

19.3.8 The effect which combustion gases may have on adequate vision from the navigating bridge, on air intakes and openings into accommodation, service and machinery spaces, and on deck working areas and passageways should be considered.

19.3.9 Access to the incinerator space should be from the open deck. However, the incinerator control room and incinerator blower space may have direct access to the incinerator space provided that these spaces have an additional access from the open deck. Access openings of the incinerator space should be fitted with self-closing gastight doors.

19.4 **Cargo containment and incinerator standards**

19.4.1 Integral gravity tanks may be used for hazardous wastes.

19.2.2 Les mélanges de déchets contenant des substances qui devraient être transportées à bord de navires du type 1 peuvent être transportés à bord de navires du type 2 si le seul objet de leur transport est l'incinération.

19.3 Disposition du navire

19.3.1 Les déchets chimiques liquides ne devraient pas être stockés à côté des citernes à combustible liquide, exception faite de celles contenant du combustible liquide servant exclusivement à l'incinération.

19.3.2 Les citernes et les pompes, autres que celles décrites au paragraphe 19.3.3, qui peuvent contenir des liquides et qui doivent servir à l'incinération ou au lavage des tuyautages à cargaison et des citernes à cargaison peuvent être situées à côté des citernes à cargaison et devraient être situées à l'intérieur de la tranche de la cargaison. Les dispositions de la section 3.1 devraient être appliquées à ces citernes et à cet équipement dans la même mesure qu'aux citernes à cargaison.

19.3.3 Les citernes à combustible liquide et les pompes à combustible qui alimentent directement les brûleurs de l'incinérateur pendant le chauffage préalable ou pour entretenir l'incinération peuvent, lorsque cela est nécessaire, être situées à l'extérieur de la tranche de la cargaison à condition que le point d'éclair de ce combustible liquide soit supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) (voir également le paragraphe 19.5.3).

19.3.4 Les liquides qui ont été utilisés pour nettoyer les tuyautages à cargaison et les citernes à cargaison ainsi que les eaux d'assèchement de la chambre des pompes devraient être stockés dans une citerne à résidus de la tranche de la cargaison en vue d'être éliminés en conformité des sections pertinentes des directives techniques annexées à la Convention sur l'immersion. Une citerne à cargaison peut faire office de citerne à résidus. Les pompes utilisées pour la manutention des liquides de nettoyage pollués devraient être situées dans la tranche de la cargaison.

19.3.5 Lorsque cela est nécessaire, on peut autoriser une dérogation aux prescriptions du paragraphe 3.2.1 en acceptant que les locaux d'habitation, les locaux de service, les postes de sécurité et les locaux de machines autres que ceux de la catégorie A soient situés à l'avant de la tranche de la cargaison, à condition qu'ils répondent à des normes de sécurité équivalentes et que des dispositifs d'extinction de l'incendie appropriés, jugés satisfaisants par l'Administration, soient prévus.

19.3.6 Si les locaux d'habitation, les locaux de service, les postes de sécurité ou les locaux de machines autres que ceux de la catégorie A sont situés à l'avant de la tranche de la cargaison en vertu du paragraphe 19.3.5, il convient d'appliquer par analogie les prescriptions du paragraphe 3.2.3, c'est-à-dire que les distances spécifiées devraient être mesurées depuis la façade arrière d'un rouf situé à l'avant de la tranche à cargaison.

19.3.7 L'incinérateur devrait être situé en dehors du périmètre extérieur de la tranche de la cargaison. L'Administration peut cependant envisager une autre disposition à condition que celle-ci offre un degré de sécurité équivalent.

19.4.2 The incinerator including burners should be designed and constructed to safety standards acceptable to the Administration*. For materials of construction the provisions of 6.1 apply.

19.4.3 The steel structure of the incinerator including supports and other fixtures should be designed for the most unfavourable static angle of heel within the range of 0° to 30°, taking into account the dynamic loads due to the ship's motion.

19.4.4 Suitable bricklining and insulation should be provided to ensure that any temperature rise will not impair the strength of the incinerator structure or the functioning of the associated auxiliaries and instruments and will not adversely affect personnel safety.

19.4.5 Means should be provided for measuring the temperature on the outside furnace surfaces. Means for alarms should be provided to indicate when the temperature approved by the Administration is exceeded and the process of incineration has to be stopped.

19.5 **Cargo transfer**

19.5.1 The requirements of 5.1 apply, except that cargo piping should as far as practicable be fitted in the cargo area and that cargo piping leading to the incinerator should:

.1 be fitted at least 760 mm inboard;

.2 if outside the cargo area, be on the open deck;

.3 be clearly marked; and

.4 be so designed as to allow draining and purging.

19.5.2 Arrangementss of the cargo piping and controls should be such as to preclude the discharge overboard of wastes intended to be incinerated during normal cargo handling operations.

19.5.3 Oil fuel and cargo piping systems may be connected in front of the burners, provided that three-way cocks are installed and the oil fuel pipes are fitted with two screw-down non-return valves inside the incinerator space.

19.5.4 Remote shutdown devices to cut out the supply of waste and fuel for incineration should be fitted at the control station and on the navigating bridge. Shutoff valves should be located in the cargo area. Where shutoff valves are remotely controlled, provision for local manual operation should be made, or a separate manually operated valve should be fitted.

19.5.5 Flanges of the loading manifold connections should be provided with shields, which may be portable, to guard against the danger of the cargo being sprayed. Drip trays should also be provided.

---

* The standards set out by the Dumping Convention for the control of incineration of wastes and other matter at sea should also be observed.

19.3.8 On devrait tenir compte de l'effet que les gaz de combustion peuvent avoir sur la visibilité depuis la passerelle de navigation, sur les prises d'air et sur les ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service et des locaux de machines, ainsi que sur les zones de travail et les passages situés sur le pont.

19.3.9 L'accès au local de l'incinérateur devrait se faire à partir du pont découvert. Toutefois, la salle de commande de l'incinérateur et le local des soufflantes de l'incinérateur peuvent être pourvus d'un accès direct au local de l'incinérateur à condition que ces espaces soient pourvus également d'un accès à partir du pont découvert. Les ouvertures d'accès du local de l'incinérateur devraient être pourvues de portes étanches aux gaz à fermeture automatique.

19.4 **Normes applicables au système de stockage de la cargaison et à l'incinérateur**

19.4.1 Des citernes de gravité intégrales peuvent être utilisées pour les déchets dangereux.

19.4.2 L'incinérateur, y compris ses brûleurs, devrait être conçu et construit conformément à des normes de sécurité jugées acceptables par l'Administration*. S'agissant des matériaux de construction, les dispositions de la section 6.1 sont applicables.

19.4.3 La structure en acier de l'incinérateur ainsi que les supports et autres éléments devraient être conçus pour l'angle de gîte statique le plus défavorable entre 0° et 30°, compte tenu des charges dynamiques dues aux mouvements du navire.

19.4.4 L'incinérateur devrait être convenablement isolé et pourvu d'un revêtement réfractaire approprié de manière que la résistance de sa structure et le fonctionnement des accessoires et instruments associés ne soient pas altérés par une élévation de température et que la sécurité du personnel ne soit pas diminuée.

19.4.5 On devrait prévoir des moyens pour mesurer la température des surfaces extérieures du four. Des moyens d'alarme devraient être installés pour indiquer que la température dépasse la limite approuvée par l'Administration et que l'incinération doit être interrompue.

19.5 **Transfert de la cargaison**

19.5.1 Les prescriptions de la section 5.1 sont applicables mais les tuyautages à cargaison devraient, dans toute la mesure du possible, être situés à l'intérieur de la tranche à cargaison et les tuyautages à cargaison aboutissant à l'incinérateur devraient :

.1 être installés à une distance de 760 mm au moins du bordé;

.2 s'ils se trouvent à l'extérieur de la tranche de la cargaison, être installés sur le pont découvert;

---

* Les normes énoncées par la Convention sur l'immersion en ce qui concerne le contrôle de l'incinération en mer de déchets et autres matières devraient également être observées.

19.6 **Materials of construction**

19.6.1 Section 6.2 – special requirements for materials – is replaced by the following:

.1 Aluminium, copper, copper alloys, zinc, galvanized steel or mercury should not be used for cargo tanks, pipelines, valves, fittings and other equipment which may come into contact with the liquid wastes or their vapour.

.2 Materials of construction having a melting point below 925°C, e.g. aluminium and its alloys, should not be used for external piping involved in cargo handling operations on ships intended for the carriage of wastes with a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test). Short lengths of external pipes connected to cargo tanks may be permitted by the Administration if they are provided with fire-resistant insulation.

.3 In determining the scantlings of the cargo system the corrosivity of the waste should be taken into account.

19.7 **Tank vent systems**

19.7.1 The provisions for controlled venting systems – chapter 8 and section 15.12 apply, except 8.2.1 and 15.12.3.

19.8 **Cargo tank environmental control**

19.8.1 When the recirculating drop line does not terminate near the bottom of the cargo tank, the tank should be inerted whenever wastes having a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test) are being recirculated to it.

19.8.2 When washing machines using liquids having a flashpoint not exceeding 60°C (closed cup test) are employed, the cargo tank should be inerted.

19.8.3 The oxygen content of the atmosphere in an inerted tank should not exceed 8% by volume in any part of the tank.

19.8.4 An audible and visual alarm should be provided to indicate when the pressure in the vapour space of an inerted cargo tank is less than 0.07 bar gauge.

19.9 **Electrical installation**

19.9.1 In incinerator spaces, incinerator blower spaces, and adjacent spaces having direct access thereto, the lighting systems, telephone and public address systems and general alarm systems should be of the certified safe type.

19.9.2 All other electrical installations which are fitted in the spaces referred to in 19.9.1 should be of the certified safe type unless the following conditions are complied with:

.1 It is assured that the spaces are adequately ventilated prior to activating installations not of a certified safe type. Interlocks should be provided between fans and the switch gear of such installations to ensure compliance with this requirement.

.3 être clairement repérés; et

.4 être conçus de manière à pouvoir être vidangés et purgés.

19.5.2 Les tuyautages à cargaison et les commandes devraient être disposés de manière à empêcher que les déchets destinés à être incinérés ne puissent être rejetés par-dessus bord au cours des opérations normales de manutention.

19.5.3 Les tuyautages à combustible liquide et les tuyautages à cargaison peuvent être raccordés devant les brûleurs à condition que des robinets à trois voies soient installés et que les tuyaux de combustible liquide qui se trouvent à l'intérieur du local de l'incinérateur soient munis de deux clapets de non-retour blocables à vis.

19.5.4 Des dispositifs d'arrêt à distance devraient être installés au poste de sécurité et à la passerelle de navigation pour permettre d'interrompre l'alimentation de l'incinérateur en déchets et en combustible. Des sectionnements devraient se trouver dans la tranche de la cargaison. Lorsque les sectionnements sont commandés à distance, ils devraient aussi être pourvus d'une commande manuelle locale à moins qu'un sectionnement supplémentaire à commande manuelle ne soit installé.

19.5.5 Les brides des jonctions au collecteur de chargement devraient être pourvues d'écrans de protection contre les projections de cargaisons; ces écrans peuvent être portatifs. Des gattes devraient également être prévues.

19.6 **Matériaux de construction**

19.6.1 La section 6.2 intitulée «Prescriptions particulières applicables aux matériaux» est remplacée par la suivante :

.1 L'aluminium, le cuivre, les alliages de cuivre, le zinc, l'acier galvanisé ou le mercure ne devraient pas être utilisés pour les citernes à cargaison, les tuyautages, les sectionnements, les accessoires et autre matériel qui peuvent entrer en contact avec les déchets liquides ou leurs vapeurs.

.2 On ne devrait pas utiliser des matériaux de construction ayant un point de fusion inférieur à 925°C, tels que l'aluminium et les alliages d'aluminium, pour les tuyautages extérieurs utilisés pour la manutention de la cargaison à bord des navires qui sont destinés au transport de déchets dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé). De faibles longueurs de tuyaux extérieurs reliées aux citernes à cargaison peuvent être autorisées par l'Administration à condition qu'elles soient isolées de façon à résister à l'incendie.

.3 On devrait tenir compte du pouvoir corrosif des déchets lors de l'échantillonnage du système de cargaison.

19.7 **Circuits de dégagement des citernes**

19.7.1 Les dispositions du chapitre 8 et de la section 15.12 relatives aux circuits de dégagement contrôlé des citernes sont applicables, à l'exception des paragraphes 8.2.1 et 15.12.3.

.2 Installations not of a certified safe type should be automatically switched off in case of loss of the pressure required by 19.11.2.1 and 19.11.3.1. A reasonable time delay may be permitted by the Administration before these installations are switched off.

.3 Installations not of a certified safe type should comply as a minimum with IP 55* or equivalent protection.

19.10 **Fire protection and fire extinguishing**

19.10.1 The incinerator space should be provided with a fixed foam fire-extinguishing system complying with regulation II-2/8 or II-2/9 of the 1983 SOLAS amendments. This system may be connected to the deck foam fire-extinguishing system.

19.11 **Mechanical ventilation in the cargo area and in the incinerator location**

19.11.1 For cargo pump rooms the provisions of 15.17 – increased ventilation requirements – apply.

19.11.2 The ventilation system of the incinerator space should be permanent, normally of the positive pressure type and independent of all other air supply systems.

.1 The air pressure should always be positive to the pressure within the furnace (see also 19.9.2.2).

.2 A minimum capacity of 45 changes of air per hour should be provided based upon the total volume of the incinerator space.

Consideration should be given to venting requirements during maintenance of burners.

19.11.3 The ventilation system of the incinerator blower space should be permanent, normally of the positive pressure type and independent of other air supply systems.

.1 The air pressure should always be positive to the pressure within the furnace (see also 19.9.2.2).

.2 A minimum capacity of 20 changes of air per hour should be provided based upon the total volume of the incinerator blower space.

19.12 **Instrumentation and overflow control**

19.12.1 Closed gauging devices described in 13.1.1.3 should be fitted and overflow control systems required in 15.19 should be provided.

19.12.2 Vapour detection instruments for toxic and flammable products described in 13.2 should be fitted.

19.13 **Personnel protection**

19.13.1 The safety equipment described in 14.2, including respiratory and eye protection for every person on board described in 14.2.8, should be provided.

---

* Reference is made to the Recommendations published by the International Electrotechnical Commission and in particular to Publication 44.

19.8 **Contrôle de l'atmosphère des citernes à cargaison**

19.8.1 Lorsque la conduite descendante de recirculation n'aboutit pas près du fond de la citerne à cargaison, la citerne devrait être mise en atmosphère inerte chaque fois que des déchets dont le point d'éclair ne dépasse pas 60°C (essai en creuset fermé) y sont recirculés.

19.8.2 Lorsque des appareils de lavage utilisant des liquides dont le point d'éclair n'est pas supérieur à 60°C (essai en creuset fermé) sont employés, la citerne à cargaison devrait être mise en atmosphère inerte.

19.8.3 La teneur en oxygène de l'atmosphère d'une citerne inerte ne devrait en aucun endroit dépasser 8 p.100 en volume.

19.8.4 Une alarme sonore et visuelle devrait se déclencher lorsque la pression de l'atmosphère d'une citerne à cargaison mise sous gaz inerte est inférieure à 0,07 bar effectif.

19.9 **Installations électriques**

19.9.1 Dans les locaux de l'incinérateur, les locaux des soufflantes de l'incinérateur et les espaces adjacents qui donnent directement accès auxdits locaux, les circuits d'éclairage, les réseaux téléphoniques, les systèmes de haut-parleurs et les circuits d'alarme générale devraient être d'un type certifié de sécurité.

19.9.2 Toutes les autres installations électriques qui se trouvent à l'intérieur des espaces visés au paragraphe 19.9.1 devraient être d'un type certifié de sécurité, sauf s'il est satisfait aux conditions suivantes :

.1 On a la certitude que les espaces sont suffisamment ventilés avant de mettre sous tension les installations qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité. Des dispositifs de verrouillage devraient être prévus entre les ventilateurs et les commutateurs de ces installations pour garantir qu'il est satisfait à cette prescription.

.2 Les installations qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité devraient être mises hors circuit automatiquement si la pression ne satisfait plus aux dispositions des paragraphes 19.11.2.1 et 19.11.3.1. L'Administration peut admettre un délai raisonnable avant la mise hors circuit des installations.

.3 Les installations qui ne sont pas d'un type certifié de sécurité devraient satisfaire au moins à la norme IP 55* ou avoir une protection équivalente.

19.10 **Protection contre l'incendie et extinction de l'incendie**

19.10.1 Le local de l'incinérateur devrait être doté d'un dispositif fixe d'extinction de l'incendie à mousse conforme aux dispositions de la règle II-2/8 ou de la règle II-2/9 des amendements SOLAS de 1983. Ce dispositif peut être relié au dispositif d'extinction de l'incendie à mousse sur pont.

---

* Il convient de se reporter aux recommandations publiées par la Commission électrotechnique internationale et, en particulier, à la publication 44.

APPENDIX

MODEL FORM OF INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

(Official seal)

Issued under the provisions of the

INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING DANGEROUS CHEMICALS IN BULK
(resolution MSC.4(48))

under the authority of the Government of

.....

(full official designation of country)

by .....

(full official designation of the competent person or organization recognized by the Administration)

Name of ship	Distinctive number or letters	Port of registry	Gross tonnage	Ship type (Code paragraph 2.1.2)[1]

Date on which keel was laid or on which the ship was at a similar stage of construction or (in the case of a converted ship) date on which conversion to chemical tanker was commenced:

.....

The Certificate should be drawn up in the official language of the issuing country. If the language used is neither English nor French, the text should include a translation into one of these languages.

19.11 Ventilation mécanique de la tranche de la cargaison et des locaux de l'incinérateur

19.11.1 Les prescriptions du paragraphe 15.17 «Prescriptions supplémentaires applicables à la ventilation» sont applicables aux chambres des pompes à cargaison.

19.11.2 Le système de ventilation du local de l'incinérateur devrait être fixe, devrait normalement être du type à surpression et devrait être indépendant de tous les autres circuits d'alimentation en air.

.1 La pression de l'air devrait toujours être supérieure à la pression qui règne à l'intérieur du four (voir aussi 19.9.2.2).

.2 Un minimum de 45 renouvellements d'air par heure devrait être assuré, sur la base du volume total du local de l'incinérateur.

Il conviendrait de tenir compte de la ventilation nécessaire pendant les opérations d'entretien des brûleurs.

19.11.3 Le système de ventilation du local des soufflantes de l'incinérateur devrait être fixe, devrait normalement être du type à surpression et devrait être indépendant de tous les autres circuits d'alimentation en air.

.1 La pression de l'air devrait toujours être supérieure à la pression qui règne à l'intérieur du four (voir aussi 19.9.2.2).

.2 Un minimum de 20 renouvellements d'air par heure devrait être assuré, sur la base du volume total du local des soufflantes de l'incinérateur.

19.12 **Instruments et contrôle du trop-plein**

19.12.1 Il conviendrait de prévoir des dispositifs de jaugeage du type fermé tels qu'ils sont décrits au paragraphe 13.1.1.3 ainsi que des dispositifs de contrôle du trop-plein prescrits à la section 15.19.

19.12.2 Des instruments de détection des vapeurs décrits à la section 13.2 devraient être installés pour les produits toxiques et inflammables.

19.13 **Protection du personnel**

19.13.1 L'équipement de sécurité décrit à la section 14.2, y compris les appareils respiratoires et de protection des yeux pour toutes les personnes à bord décrits au paragraphe 14.2.8, devrait être prévu.

The ship also complies fully with the following amendments to the Code:

. . . . . .

. . . . . .

The ship is exempted from compliance with the following provisions of the Code:

. . . . . .

. . . . . .

THIS IS TO CERTIFY:

1 .1 That the ship has been surveyed in accordance with the provisions of section 1.5 of the Code;

.2 that the survey showed that the construction and equipment of the ship complied with the relevant provisions of the Code;

*.3 that the ship is an incinerator ship complying also with the supplementary and modified requirements of chapter 19;

2 That the ship is suitable for the carriage in bulk of the following products, provided that all relevant operational provisions of the Code are observed.[2]

Products	Conditions of carriage (tank numbers etc.)

* Continued on attachment 1, additional signed and dated sheets.

Tank numbers referred to in this list are identified on attachment 2, signed and dated tank plan.

For incinerator ships enter "liquid chemical waste" in lieu of individual products.

* Delete as appropriate.

APPENDICE

Modèle de Certificat international d'aptitude au transport de produits chimiques dangereux en vrac

CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC

(Cachet officiel)

délivré en vertu des dispositions du

RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC (résolution MSC.4(48))

au nom du Gouvernement

. . . . . .

(nom officiel complet du pays)

par . . . . . .

(titre officiel complet de la personne ou de l'organisation compétente reconnue par l'Administration)

Nom du navire	Numéro ou lettres distinctifs du navire	Port d'immatriculation	Jauge brute	Type de navire (Recueil, paragraphe 2.1.2)[1]

Date de la pose de la quille ou date à laquelle la construction se trouvait à un stade équivalent ou (dans le cas d'un navire transformé) date à laquelle la transformation en un navire-citerne pour produits chimiques a été entreprise :

. . . . . .

Le certificat devrait être établi dans la langue officielle du pays qui le délivre. Si la langue utilisée n'est ni l'anglais ni le français, le texte devrait comprendre une traduction dans l'une de ces langues.

3 That, in accordance with *1.4 and *2.8.2, the provisions of the Code are modified in respect of the ship in the following manner:

4 That the ship must be loaded:

*.1 in accordance with the loading conditions provided in the approved loading manual, stamped and dated . . . . . and signed by a responsible officer of the Administration, or of an organization recognized by the Administration;

*.2 in accordance with the loading limitations appended to this Certificate.

Where it is required to load the ship other than in accordance with the above instruction, then the necessary calculations to justify the proposed loading conditions should be communicated to the certifying Administration who may authorize in writing the adoption of the proposed loading condition.**

This certificate is valid until . . . . . .

Issued at . . . . .

Le navire satisfait en outre pleinement aux amendements suivants au Recueil :

. . . . . .

. . . . . .

Le navire est exempté de l'application des dispositions suivantes du Recueil :

. . . . . .

. . . . . .

IL EST CERTIFIE

1. .1 que le navire a été visité conformément aux dispositions de la section 1.5 du Recueil;

.2 que cette visite a permis de constater que la construction et l'armement du navire satisfaisaient aux dispositions pertinentes du Recueil;

*.3 que le navire est un navire incinérateur qui satisfait également aux prescriptions supplémentaires et modifiées du chapitre 19;

2. que le navire est apte à transporter en vrac les produits suivants, s'il est satisfait à toutes les règles d'exploitation pertinentes du Recueil[2].

Produits	Conditions du transport (numéros des citernes, etc.)

* Suite sur la (ou les) feuille(s) signée(s) et datée(s) ci-jointe(s) numéro 1.

Les numéros des citernes visés dans la présente liste correspondent à ceux du plan des citernes ci-joint signé, daté et portant le numéro 2.

Dans le cas des navires incinérateurs, indiquer «déchets chimiques liquides» au lieu des différents produits.

* Rayer les mentions inutiles.

ENDORSEMENT FOR MANDATORY ANNUAL SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at a mandatory annual survey required by 1.5.2.1.4 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Code.

Signed: . . . . . .
(signature of authorized official)

Place: . . . . . .

Date: . . . . . .

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: . . . . . .
(signature of authorized official)

Place: . . . . . .

Date: . . . . . .

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: . . . . . .
(signature of authorized official)

Place: . . . . . .

Date: . . . . . .

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: . . . . . .
(signature of authorized official)

Place: . . . . . .

Date: . . . . . .

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

NOTE: An intermediate survey may take the place of a mandatory annual survey where the relevant provisions of 1.5.2.1.3 and 1.5.2.1.4 are complied with.

3. que conformément à la section *1.4 et au paragraphe *2.8.2, il a été dérogé aux dispositions du Recueil applicables au navire de la manière suivante :

4. que le navire doit être chargé :

*.1 conformément aux conditions de chargement prévues dans le Manuel de chargement approuvé daté du . . . . . , revêtu d'un sceau et signé par un agent responsable de l'Administration ou d'un organisme reconnu par l'Administration;

*.2 conformément aux conditions limites de chargement annexées au présent certificat.

Lorsqu'il est nécessaire de charger le navire autrement que conformément aux instructions énoncées ci-dessus, les calculs nécessaires pour justifier les conditions de chargement proposées devraient être communiqués à l'Administration ayant délivré le certificat, qui peut autoriser par écrit l'adoption des conditions de chargement proposées**.

Le présent certificat reste valide jusqu'au . . . . . .

Délivré à . . . . 19 . .
(lieu de délivrance du certificat)

Le soussigné déclare qu'il est dûment autorisé par ledit gouvernement à délivrer le présent certificat.

. . . . . .
(signature du fonctionnaire et/ou cachet de l'autorité délivrant le certificat)

Notes sur la manière de remplir le certificat :

[1] **«Type de navire»**: Les indications portées dans cette colonne doivent être conformes à toutes les recommandations pertinentes; par exemple la mention «type 2» devrait désigner un navire conforme à tous égards aux prescriptions du Recueil relatives au type 2.

[2] **Paragraphe 2** : Seuls devraient être mentionnés les produits énumérés dans la liste du chapitre 17 du Recueil et les produits dont les conditions de transport ont été définies par l'Administration conformément au paragraphe 1.1.3 du Recueil. Pour cette dernière catégorie de produits «nouveaux» il conviendrait de noter toutes prescriptions spéciales stipulées à titre provisoire. Il convient de noter que, pour les navires incinérateurs, il faut porter la mention «déchets chimiques liquides» au lieu du nom des différents produits.

---

* Rayer la mention inutile.

** Au lieu d'être incorporé dans le certificat, ce texte pourrait aussi lui être annexé, à condition d'être dûment signé et revêtu d'un sceau.

ENDORSEMENT FOR INTERMEDIATE SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at an intermedaite survey required by 1.5.2.1.3 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Code.

Signed: . . . . . .
(signature of authorized official)

Place: . . . . . .

Date: . . . . . .

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: . . . . . .
(signature of authorized official)

Place: . . . . . .

Date: . . . . . .

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Attestation de visites annuelles obligatoires

IL EST CERTIFIE que, lors d'une visite annuelle obligatoire prescrite par le paragraphe 1.5.2.1.4 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac, il a été constaté que le navire satisfaisait aux dispositions pertinentes du Recueil.

Signé : . . . . . .
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : . . . . . .

Date : . . . . . .

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : . . . . . .
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : . . . . . .

Date : . . . . . .

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : . . . . . .
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : . . . . . .

Date : . . . . . .

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : . . . . . .
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : . . . . . .

Date : . . . . . .

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

NOTE : Une visite intermédiaire peut être effectuée à la place d'une visite annuelle obligatoire lorsqu'il est satisfait aux dispositions pertinentes des paragraphes 1.5.2.1.3 et 1.5.2.1.4.

ATTACHMENT 1 TO THE INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS IN BULK

Continued list of products to those specified in section 3, and their conditions of carriage.

Products	Conditions of carriage (tank numbers, etc.)

Date . . . . . .
(as for certificate)

. . . . . .
(signature of official issuing the certificate and/or seal of issuing authority)

Attestation de visites intermédiaires

IL EST CERTIFIE que, lors d'une visite intermédiaire prescrite par le paragraphe 1.5.2.1.3 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac, il a été constaté que le navire satisfaisait aux dispositions pertinentes du Recueil.

Signé : . . . . . .
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : . . . . . .

Date : . . . . . .

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : . . . . . .
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : . . . . . .

Date : . . . . . .

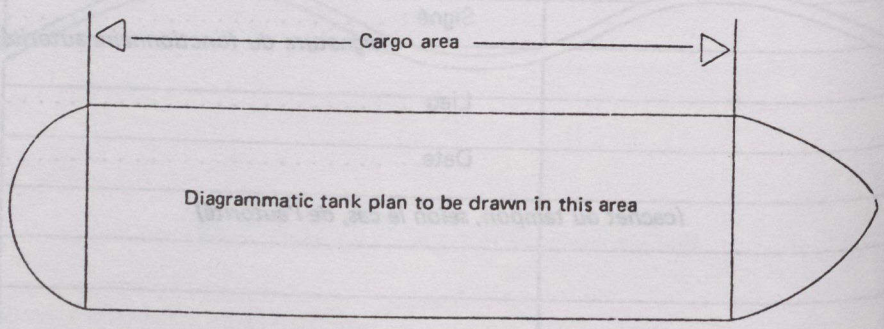
(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

ATTACHMENT 2 TO THE INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF DANGEROUS CHEMICALS

TANK PLAN (specimen)

Name of ship: . . . . . .

Distinctive number or letters: . . . . . .



Date . . . . . .
(as for certificate)

. . . . . .
(signature of official issuing the certificate and/or seal of issuing authority)

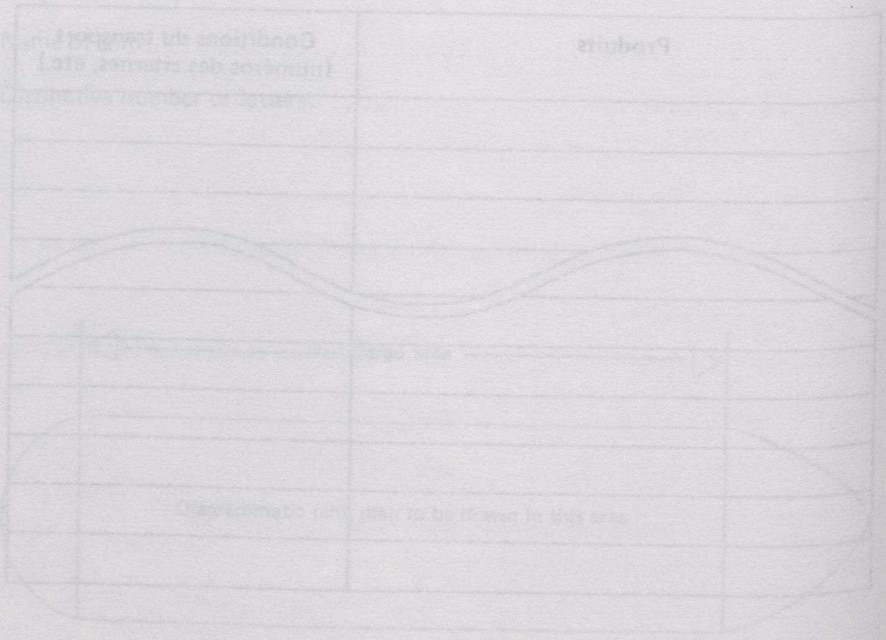
ANNEXE N° 1 DU CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC

Suite de la liste des produits spécifiés à la section 3 et des conditions de transport

Produits	Conditions du transport (numéros des citernes, etc.)

Date .....
(identique à celle du certificat)

.....
(signature du fonctionnaire et/ou cachet de l'autorité délivrant le certificat)

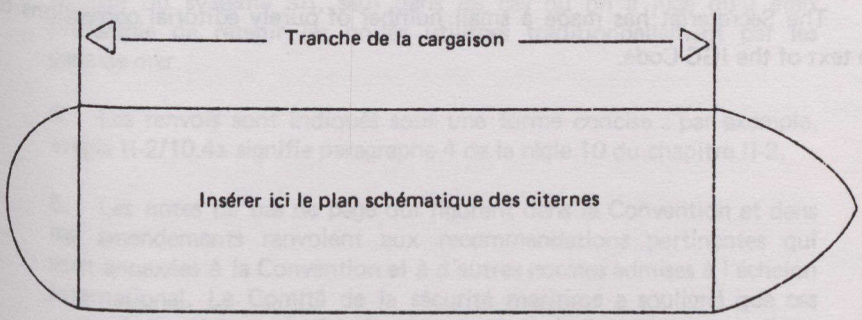


ANNEXE N° 2 DU CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT DE PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX EN VRAC

PLAN DES CITERNES (spécimen)

Nom du navire .....

Numéro ou lettres distinctifs .....



Date .....
(identique à celle du certificat)

.....
(signature du fonctionnaire et/ ou cachet de l'autorité délivrant le certificat)

FOREWORD

At its forty-eighth session held in June 1983, the Maritime Safety Committee, by resolution MSC. 6(48), adopted amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (1974 SOLAS Convention).

The amendments consist of complete replacement texts of chapters III and VII and amendments to chapters II-1, II-2 and IV: they are contained in Volume I.

The amendments to chapter VII of the 1974 SOLAS Convention make the provisions of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (Volume II) and of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (Volume III) mandatory under that Convention.

The Secretariat has made a small number of purely editorial corrections to the text of the IGC Code.

Note du Secrétariat

1. A sa quarante-huitième session tenue en juin 1983, le Comité de la sécurité maritime a adopté des amendements à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS de 1974). Trente-trois Gouvernements Parties à la Convention ont assisté à la session et tous les textes des amendements ont été adoptés conformément à la procédure définie à l'alinéa iv) du paragraphe b) de l'article VIII.

2. Les amendements qui ont été adoptés à cette session comprennent le nouveau texte intégral des chapitres III et VII ainsi que des modifications aux chapitres II-1, II-2 et IV.

3. Le système de numérotation décimale a été utilisé pour le texte des chapitres II-1, II-2, III et VII. Les unités métriques et les unités britanniques ont été remplacées par celles du Système international (Unités du système SI), sauf dans les cas où on a jugé qu'il était préférable de retenir les unités utilisées traditionnellement par les gens de mer.

4. Les renvois sont indiqués sous une forme concise : par exemple, «règle II-2/10.4» signifie paragraphe 4 de la règle 10 du chapitre II-2.

5. Les notes de bas de page qui figurent dans la Convention et dans les amendements renvoient aux recommandations pertinentes qui sont annexées à la Convention et à d'autres normes admises à l'échelon international. Le Comité de la sécurité maritime a souligné que ces notes de bas de page ne faisaient pas partie de la Convention et qu'elles y avaient été insérées uniquement pour des raisons de commodité. Il conviendra de modifier ces notes de bas de page pour tenir compte de tout changement qui pourra être apporté aux résolutions, recommandations ou documents auxquels elles renvoient. Il conviendra également de remplacer les références aux projets de résolutions dont sera saisie l'Assemblée à sa treizième session ordinaire par les numéros définitifs des résolutions une fois que celles-ci auront été adoptées.

RESOLUTION MSC.5(48)

adopted on 17 June 1983

ADOPTION OF THE INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK (IGC CODE)

THE MARITIME SAFETY COMMITTEE,

RECALLING resolution A.328(IX) by which the Assembly authorized the Maritime Safety Committee to amend the Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk as may be necessary,

NOTING resolution MSC.6(48) by which it adopts, *inter alia*, amendments to chapter VII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (1974 SOLAS Convention), to make the provisions of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk (IGC Code) mandatory under that Convention,

HAVING CONSIDERED the text of the proposed IGC Code:

1 ADOPTS the IGC Code, the text of which is given in the Annex to the present resolution;

2 NOTES that under part C of chapter VII of the 1974 SOLAS Convention as amended by resolution MSC.6(48), amendments to the IGC Code shall be adopted, brought into force and take effect in accordance with the provisions of article VIII of that Convention;

3 REQUESTS the Secretary-General to circulate to all Governments concerned amendments to the IGC Code adopted as above which comprise the inclusion in chapter 19 of new products, recommending that, pending the entry into force of those amendments, these new products should be carried by gas carriers in compliance with the provisions of the amendments;

4 FURTHER REQUESTS the Secretary-General to transmit a copy of the present resolution together with the text of the IGC Code to all Members of the Organization and to all Contracting Governments to the 1974 SOLAS Convention which are not Members of the Organization.

RESOLUTION MSC.5(48)

adoptée le 17 juin 1983

ADOPTION DU RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES GAZ LIQUEFIES EN VRAC (RECUEIL IGC)

LE COMITE DE LA SECURITE MARITIME,

RAPPELANT la résolution A.328(IX), par laquelle l'Assemblée l'a autorisé à modifier, selon que de besoin, le Recueil de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac,

NOTANT la résolution MSC.6(48) par laquelle il adopte, entre autres, des amendements au chapitre VII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (Convention SOLAS de 1974) en vue de rendre obligatoires, en vertu de la Convention, les dispositions du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac (Recueil IGC),

AYANT EXAMINE le texte du projet de Recueil IGC :

1 ADOPTE le Recueil IGC, dont le texte est reproduit en annexe à la présente résolution;

2 NOTE qu'en vertu de la partie C du chapitre VII de la Convention SOLAS de 1974, telle que modifiée par la résolution MSC.6(48), les amendements au Recueil IGC doivent être adoptés, entrer en vigueur et prendre effet conformément aux dispositions de l'article VIII de cette convention;

3 PRIE le Secrétaire général de diffuser à tous les gouvernements intéressés les amendements au Recueil IGC adoptés comme cela est indiqué ci-dessus, lesquels comprennent l'inclusion de nouveaux produits au chapitre 19, en recommandant que, dans l'attente de l'entrée en vigueur de ces amendements, ces nouveaux produits soient transportés à bord des transporteurs de gaz conformément aux dispositions de ces amendements;

4 PRIE EN OUTRE le Secrétaire général de communiquer un exemplaire de la présente résolution, ainsi que le texte du Recueil IGC à tous les Membres de l'Organisation et à tous les Gouvernements Parties à la Convention SOLAS de 1974 qui ne sont pas Membres de l'Organisation.

ANNEX

INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK

TABLE OF CONTENTS

Preamble

CHAPTER 1 – GENERAL

1.1 Application
1.2 Hazards
1.3 Definitions
1.4 Equivalents
1.5 Surveys and certification

CHAPTER 2 – SHIP SURVIVAL CAPABILITY AND LOCATION OF CARGO TANKS

2.1 General
2.2 Freeboard and intact stability
2.3 Shipside discharges below the freeboard deck
2.4 Conditions of loading
2.5 Damage assumptions
2.6 Location of cargo tanks
2.7 Flooding assumptions
2.8 Standard of damage
2.9 Survival requirements

CHAPTER 3 – SHIP ARRANGEMENTS

3.1 Segregation of the cargo area
3.2 Accommodation, service and machinery spaces and control stations
3.3 Cargo pump rooms and cargo compressor rooms
3.4 Cargo control rooms
3.5 Access to spaces in the cargo area
3.6 Air-locks
3.7 Bilge, ballast and fuel oil arrangements
3.8 Bow or stern loading and unloading arrangements

ANNEXE

RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES GAZ LIQUEFIES EN VRAC

TABLE DES MATIERES

Préambule

CHAPITRE 1 GENERALITES

1.1 Champ d'application
1.2 Risques
1.3 Définitions
1.4 Equivalences
1.5 Visites et délivrance de certificats

CHAPITRE 2 CAPACITE DE SURVIE DU NAVIRE ET EMPLACEMENT DES CITERNES A CARGAISON

2.1 Généralités
2.2 Franc-bord et stabilité à l'état intact
2.3 Décharges sur bordé situées au-dessous du pont de franc-bord
2.4 Etats de chargement
2.5 Hypothèses relatives aux avaries
2.6 Emplacement des citernes à cargaison
2.7 Hypothèses relatives à l'envahissement
2.8 Normes applicables en matière d'avarie
2.9 Prescriptions relatives à la survie

CHAPITRE 3 DISPOSITIONS DU NAVIRE

3.1 Séparation de la tranche de la cargaison
3.2 Locaux d'habitation, de service et de machines et postes de sécurité
3.3 Chambres des pompes et des compresseurs à cargaison
3.4 Salles de commande de la cargaison
3.5 Accès aux espaces de la tranche de la cargaison
3.6 Sas
3.7 Dispositions concernant l'assèchement, le ballastage et le combustible liquide
3.8 Dispositions en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière

CHAPTER 4 – CARGO CONTAINMENT

4.1 General
4.2 Definitions
4.3 Design loads
4.4 Structural analyses
4.5 Allowable stresses and corrosion allowances
4.6 Supports
4.7 Secondary barrier
4.8 Insulation
4.9 Materials
4.10 Construction and testing
4.11 Stress relieving for type C independent tanks
4.12 Guidance formulae for acceleration components
4.13 Stress categories

CHAPTER 5 – PROCESS PRESSURE VESSELS AND LIQUID, VAPOUR AND PRESSURE PIPING SYSTEMS

5.1 General
5.2 Cargo and process piping
5.3 Type tests on piping components
5.4 Piping fabrication and joining details
5.5 Testing of piping
5.6 Cargo system valving requirements
5.7 Ship's cargo hoses
5.8 Cargo transfer methods
5.9 Vapour return connections

CHAPTER 6 – MATERIALS OF CONSTRUCTION

6.1 General
6.2 Material requirements
6.3 Welding and non-destructive testing

CHAPTER 7 – CARGO PRESSURE/TEMPERATURE CONTROL

7.1 General
7.2 Refrigeration systems

CHAPITRE 4 SYSTEME DE STOCKAGE DE LA CARGAISON

4.1 Généralités
4.2 Définitions
4.3 Efforts de calcul
4.4 Analyses de structure
4.5 Contraintes admissibles et surépaisseur de corrosion
4.6 Supports
4.7 Barrière secondaire
4.8 Isolation
4.9 Matériaux
4.10 Construction et essais
4.11 Détensionnement des citernes indépendantes du type C
4.12 Formules relatives aux composantes de l'accélération données à titre de directives
4.13 Catégories de contraintes

CHAPITRE 5 RESERVOIRS DE TRAITEMENT SOUS PRESSION, CIRCUITS DE LIQUIDE ET DE GAZ ET CIRCUITS SOUS PRESSION

5.1 Généralités
5.2 Tuyautages à cargaison et tuyautages de traitement
5.3 Essais de type des accessoires de tuyautage
5.4 Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage
5.5 Essais des tuyautages
5.6 Prescriptions relatives aux sectionnements du circuit à cargaison
5.7 Manches à cargaison du navire
5.8 Méthodes de transfert de la cargaison
5.9 Lignes de retour de gaz à la terre

CHAPITRE 6 MATERIAUX DE CONSTRUCTION

6.1 Généralités
6.2 Prescriptions applicables aux matériaux
6.3 Soudage et examens non destructifs

CHAPITRE 7 CONTROLE DE LA PRESSION ET DE LA TEMPERATURE DE LA CARGAISON

7.1 Généralités
7.2 Systèmes de réfrigération

CHAPITRE 8 CIRCUITS DE DEGAGEMENT DES CITERNES A CARGAISON

8.1 Généralités
8.2 Dispositifs limiteurs de pression
8.3 Dispositif additionnel de limitation de pression pour le contrôle du niveau de liquide
8.4 Dispositifs de protection contre la dépression
8.5 Dimension des soupapes

CHAPTER 8 – CARGO TANK VENT SYSTEMS

8.1 General

8.2 Pressure relief systems

8.3 Additional pressure relieving system for liquid level control

8.4 Vacuum protection systems

8.5 Size of valves

CHAPTER 9 – ENVIRONMENTAL CONTROL

9.1 Environmental control within cargo tanks and cargo piping systems

9.2 Environmental control within the hold spaces (cargo containment systems other than type C independent tanks)

9.3 Environmental control of spaces surrounding type C independent tanks

9.4 Inerting

9.5 Inert gas production on board

CHAPTER 10 – ELECTRICAL INSTALLATIONS

10.1 General

10.2 Types of equipment

CHAPTER 11 – FIRE PROTECTION AND FIRE EXTINCTION

11.1 Fire safety requirements

11.2 Fire water main equipment

11.3 Water spray system

11.4 Dry chemical powder fire-extinguishing systems

11.5 Gas-dangerous enclosed spaces

11.6 Firemen's outfits

CHAPTER 12 – MECHANICAL VENTILATION IN THE CARGO AREA

12.1 Spaces required to be entered during normal cargo handling operations

12.2 Spaces not normally entered

CHAPITRE 9 CONTROLE DE L'ATMOSPHERE

9.1 Contrôle de l'atmosphère à l'intérieur des citernes à cargaison et des circuits de tuyautages à cargaison
9.2 Contrôle de l'atmosphère dans les espaces de cale (systèmes de stockage de la cargaison autres que les citernes indépendantes du type C)
9.3 Contrôle de l'atmosphère des espaces entourant les citernes indépendantes du type C
9.4 Mise sous atmosphère inerte
9.5 Production de gaz inerte à bord

CHAPITRE 10 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

10.1 Généralités
10.2 Types de matériel

CHAPITRE 11 PROTECTION CONTRE L'INCENDIE ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

11.1 Prescriptions relatives à la protection contre l'incendie
11.2 Collecteur principal d'incendie
11.3 Dispositif de projection d'eau diffusée
11.4 Dispositifs d'extinction de l'incendie à poudre sèche
11.5 Espaces fermés dangereux du fait des gaz
11.6 Equipements de pompier

CHAPITRE 12 VENTILATION MECANIQUE DE LA TRANCHE DE LA CARGAISON

12.1 Locaux où l'on pénètre normalement au cours des opérations de manutention de la cargaison
12.2 Espaces où l'on ne pénètre normalement pas

CHAPITRE 13 INSTRUMENTATION (MESURE, DETECTION DE GAZ)

13.1 Généralités
13.2 Indicateurs de niveau des citernes à cargaison
13.3 Contrôle du trop-plein
13.4 Manomètres
13.5 Dispositifs d'indication de la température
13.6 Prescriptions relatives à la détection des gaz

CHAPITRE 14 PROTECTION DU PERSONNEL

14.1 Matériel de protection
14.2 Equipement de sécurité
14.3 Matériel de première urgence
14.4 Prescriptions relatives à la protection du personnel contre des produits particuliers

CHAPITRE 15 LIMITES DE REMPLISSAGE DES CITERNES A CARGAISON

15.1 Généralités
15.2 Renseignements à fournir au capitaine

CHAPTER 13 – INSTRUMENTATION (GAUGING, GAS DETECTION)

13.1 General
13.2 Level indicators for cargo tanks
13.3 Overflow control
13.4 Pressure gauges
13.5 Temperature indicating devices
13.6 Gas detection requirements

CHAPTER 14 – PERSONNEL PROTECTION

14.1 Protective equipment
14.2 Safety equipment
14.3 First-aid equipment
14.4 Personnel protection requirements for individual products

CHAPTER 15 – FILLING LIMITS FOR CARGO TANKS

15.1 General
15.2 Information to be provided to the master

CHAPTER 16 – USE OF CARGO AS FUEL

16.1 General
16.2 Gas fuel supply

CHAPTER 17 – SPECIAL REQUIREMENTS

17.1 General
17.2 Materials of construction
17.3 Independent tanks
17.4 Refrigeration systems
17.5 Deck cargo piping
17.6 Exclusion of air from vapour spaces
17.7 Moisture control
17.8 Inhibition
17.9 Permanently installed toxic gas detectors
17.10 Flame screens on vent outlets
17.11 Maximum allowable quantity of cargo per tank
17.12 Submerged electric cargo pumps
17.13 Ammonia
17.14 Chlorine

CHAPITRE 16 UTILISATION DE LA CARGAISON COMME COMBUSTIBLE

16.1 Généralités
16.2 Alimentation en combustible gazeux

CHAPITRE 17 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

17.1 Généralités
17.2 Matériaux de construction
17.3 Citernes indépendantes
17.4 Systèmes de réfrigération
17.5 Tuyautages à cargaison sur pont
17.6 Elimination de l'air
17.7 Contrôle de l'humidité
17.8 Inhibition
17.9 Installations fixes de détection de gaz toxique
17.10 Ecrans coupe-flamme sur les orifices de dégagement
17.11 Quantité maximale admissible de cargaison par citerne
17.12 Pompes à cargaison à moteur électrique immergé
17.13 Ammoniac
17.14 Chlore
17.15 Ether éthylique et éther éthylvinylique
17.16 Oxyde d'éthylène
17.17 Isopropylamine et monoéthylamine
17.18 Mélanges de méthylacétylène et de propadiène
17.19 Azote
17.20 Oxyde de propylène et mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ayant une teneur maximale en oxyde d'éthylène de 30 p. 100 (en masse)
17.21 Chlorure de vinyle

CHAPITRE 18 PRESCRIPTIONS APPLICABLES EN MATIERE D'EXPLOITATION

18.1 Documentation sur la cargaison
18.2 Compatibilité
18.3 Formation du personnel
18.4 Accès aux locaux
18.5 Transport de cargaisons à basse température
18.6 Matériel de protection
18.7 Systèmes et commandes
18.8 Opérations de transfert de la cargaison
18.9 Prescriptions complémentaires en matière d'exploitation

CHAPITRE 19 RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

APPENDICE - MODELE DE CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT DE GAZ LIQUEFIES EN VRAC

17.15 Diethyl ether and vinyl ethyl ether
17.16 Ethylene oxide
17.17 Isopropylamine and monoethylamine
17.18 Methyl acetylene-propadiene mixtures
17.19 Nitrogen
17.20 Propylene oxide and mixtures of ethylene oxide-propylene oxide with ethylene oxide content of not more than 30% by weight
17.21 Vinyl chloride

CHAPTER 18 – OPERATING REQUIREMENTS

18.1 Cargo information
18.2 Compatibility
18.3 Personnel training
18.4 Entry into spaces
18.5 Carriage of cargo at low temperature
18.6 Protective equipment
18.7 Systems and controls
18.8 Cargo transfer operations
18.9 Additional operating requirements

CHAPTER 19 – SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

APPENDIX

Model Form of International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk

Preamble

1 The purpose of this Code is to provide an international standard for the safe carriage by sea in bulk of liquefied gases and certain other substances listed in chapter 19 of the Code, by prescribing the design and construction standards of ships involved in such carriage and the equipment they should carry so as to minimize the risk to the ship, to its crew and to the environment, having regard to the nature of the products involved.

2 The basic philosophy is one of ship types related to the hazards of the products covered by the Code. Each of the products may have one or more hazard properties which include flammability, toxicity, corrosivity and reactivity. A further possible hazard may arise due to the products being transported under cryogenic or pressure conditions.

3 Severe collisions or strandings could lead to cargo tank damage and result in uncontrolled release of the product. Such release could result in evaporation and dispersion of the product and, in some cases, could cause brittle fracture of the ship's hull. The requirements in the Code are intended to minimize this risk as far as is practicable, based upon present knowledge and technology.

4 Throughout the development of the Code it was recognized that it must be based upon sound naval architectural and engineering principles and the best understanding available as to the hazards of the various products covered; furthermore that gas carrier design technology is not only a complex technology but is rapidly evolving and that the Code should not remain static. Therefore the Organization will periodically review the Code taking into account both experience and future development.

5 Requirements for new products and their conditions of carriage will be circulated as recommendations, on an interim basis, when adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization, prior to the entry into force of the appropriate amendments, under the terms of article VIII of the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974.

6 The Code primarily deals with ship design and equipment. In order to ensure the safe transport of the products the total system must, however, be appraised. Other important facets of the safe transport of the products, such as training, operation, traffic control and handling in port, are being or will be examined further by the Organization.

7 The development of the Code has been greatly assisted by the work of the International Association of Classification Societies (IACS) and full account has been taken of the IACS Unified Requirements for Liquefied Gas Tankers in chapters 4, 5 and 6.

8 The development of chapter 10 has been greatly assisted by the relevant work of the International Electrotechnical Commission (IEC).

Préambule

1 Le Recueil a pour objet d'offrir une norme internationale relative à la sécurité du transport maritime en vrac des gaz liquéfiés et de certaines autres matières énumérées au chapitre 19 du Recueil en imposant aux navires utilisés pour un tel transport des normes de conception et de construction et un armement qui permettent de réduire le plus possible les risques auxquels sont exposés le navire, son équipage et l'environnement, compte tenu de la nature des produits transportés.

2 Le Recueil repose fondamentalement sur le principe de la répartition des navires en différents types, en fonction des risques que présentent les produits visés par le Recueil. Chacun des produits peut posséder une ou plusieurs propriétés dangereuses, telles que l'inflammabilité, la toxicité, l'action corrosive et la réactivité. Un autre risque peut éventuellement se présenter du fait que les produits sont transportés à l'état réfrigéré ou sous pression.

3 Des abordages ou échouements graves peuvent provoquer une avarie des citernes à cargaison et entraîner un déversement incontrôlé du produit. A la suite d'un tel déversement, le produit peut s'évaporer et se disperser et, dans certains cas, causer la rupture par fragilité de la coque du navire. Les prescriptions du Recueil visent à réduire ce risque autant que cela est possible dans la pratique, compte tenu de l'état actuel des connaissances et de la technique.

4 Tout au long de la mise au point du Recueil, il a été reconnu que celui-ci devrait être fondé sur de bonnes notions d'architecture et de mécanique navales ainsi que sur les connaissances les plus récentes en ce qui concerne les risques que présentent les divers produits visés; il a été admis par ailleurs que non seulement les techniques de conception des transporteurs de gaz étaient fort complexes, mais encore qu'elles évoluaient rapidement. Le Recueil ne devrait donc pas avoir un caractère figé et l'Organisation devrait le réexaminer périodiquement en tenant compte de l'expérience acquise et des progrès intervenus.

9 Chapter 18 of the Code dealing with operation of liquefied gas carriers highlights the regulations in other chapters that are operational in nature and mentions those other important safety features that are peculiar to gas carrier operation.

10 The layout of the Code is in line with the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk (IBC Code) adopted by the Maritime Safety Committee at its forty-eighth session.

5 Les prescriptions applicables aux nouveaux produits et à leurs conditions de transport seront diffusées, à titre provisoire, sous forme de recommandations lorsqu'elles auront été adoptées par le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation, avant l'entrée en vigueur des amendements pertinents, conformément aux dispositions de l'article VIII de la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.

6 Le Recueil traite essentiellement de la conception et de l'équipement du navire. Afin d'assurer la sécurité du transport des produits, il convient toutefois d'envisager la question dans son ensemble. D'autres aspects importants de la sécurité du transport des produits, tels que la formation, l'exploitation, le contrôle du trafic et la manutention dans les ports, sont en cours d'examen ou seront examinés plus avant par l'Organisation.

7 Les travaux accomplis par l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) ont été particulièrement utiles à la mise au point du Recueil et on a tenu pleinement compte dans les chapitres 4, 5 et 6 des Règles harmonisées applicables aux navires-citernes pour gaz liquéfiés adoptées par l'IACS.

8 La mise au point du chapitre 10 a été grandement facilitée par les travaux pertinents de la Commission électrotechnique internationale (CEI).

9 Le chapitre 18 du Recueil, qui traite de l'exploitation des transporteurs de gaz liquéfiés, met en relief les règles d'exploitation énoncées dans d'autres chapitres. On y fait également état des autres caractéristiques importantes en matière de sécurité qui sont propres à l'exploitation des transporteurs de gaz.

10 La présentation du Recueil est analogue à celle du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac (Recueil IBC) adopté par le Comité de la sécurité maritime à sa quarante-huitième session.

CHAPTER 1 – GENERAL

1.1 Application

1.1.1 The Code applies to ships regardless of their size, including those of less than 500 tons gross tonnage, engaged in carriage of liquefied gases having a vapour pressure exceeding 2.8 bar absolute at a temperature of 37.8°C, and other products as shown in chapter 19, when carried in bulk.

1.1.2 Unless expressly provided otherwise, the Code applies to ships the keels of which are laid or which are at a stage at which:

.1 construction identifiable with the ship begins; and

.2 assembly of that ship has commenced comprising at least 50 tonnes or 1% of the estimated mass of all structural material, whichever is less;

on or after 1 July 1986.

1.1.3 A ship, irrespective of the date of construction, which is converted to a gas carrier on or after 1 July 1986, should be treated as a gas carrier constructed on the date on which such conversion commences.

1.1.4.1 When cargo tanks contain products for which the Code requires a type 1G ship, neither flammable liquids having a flashpoint of 60°C (closed cup test) or less nor flammable products listed in chapter 19 should be carried in tanks located within the protective zones described in 2.6.1.1.

1.1.4.2 Similarly, when cargo tanks contain products for which the Code requires a type 2G/2PG ship, the above-mentioned flammable liquids should not be carried in tanks located within the protective zones described in 2.6.1.2.

1.1.4.3 In each case the restriction applies to the protective zones within the longitudinal extent of the hold spaces for the cargo tanks loaded with products for which the Code requires a type 1G or 2G/2PG ship.

1.1.4.4 The above-mentioned flammable liquids and products may be carried within these protective zones when the quantity retained in the cargo tanks of products for which the Code requires a type 1G or 2G/PG ship is solely used for cooling, circulation or fuelling purposes.

1.1.5 Except as provided in 1.1.7.1, when it is intended to carry products covered by this Code and products covered by the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk adopted by the Maritime Safety Committee under the authority of the Assembly of the Organization conferred by resolution A.490(XII), as may be amended by the Organization (IBC Code), the ship should comply with the requirements of both Codes appropriate to the products carried.

CHAPITRE 1 - GENERALITES

1.1 Champ d'application

1.1.1 Le Recueil s'applique aux navires de toutes les dimensions, y compris ceux d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux, qui transportent en vrac des gaz liquéfiés dont la tension de vapeur est supérieure à 2,8 bars absolus à une température de 37,8°C et d'autres produits dont la liste figure au chapitre 19.

1.1.2 Sauf disposition expresse contraire, le Recueil s'applique aux navires dont la quille est posée ou qui se trouvent à un stade auquel :

.1 une construction identifiable au navire commence, et

.2 le montage du navire a commencé, employant au moins 50 tonnes ou 1 p. 100 de la masse estimée de tous les matériaux de structure, si cette dernière valeur est inférieure,

le 1er juillet 1986 ou après cette date.

1.1.3 Un navire, quelle que soit sa date de construction, qui est transformé en transporteur de gaz le 1er juillet 1986 ou après cette date, devrait être considéré comme un transporteur de gaz construit à la date à laquelle cette transformation a commencé.

1.1.4.1 Lorsque des citernes à cargaison contiennent des produits qui, selon les prescriptions du Recueil, doivent être transportés à bord d'un navire du type 1G, ni les liquides inflammables dont le point d'éclair est égal ou inférieur à 60°C (essai en creuset fermé) ni les produits inflammables dont la liste figure au chapitre 19 ne devraient être transportés dans des citernes situées dans les zones protégées décrites au paragraphe 2.6.1.1.

1.1.4.2 De même, lorsque des citernes à cargaison contiennent des produits qui, selon les prescriptions du Recueil, doivent être transportés à bord d'un navire du type 2G ou du type 2PG, les liquides inflammables susmentionnés ne devraient pas être transportés dans des citernes situées dans les zones protégées décrites au paragraphe 2.6.1.2.

1.1.6 Where it is proposed to carry products which may be considered to come within the scope of the Code but are not at present designated in chapter 19, the Administrations and the port Administrations involved in such carriage should establish preliminary suitable conditions of carriage based on the principles of the Code and notify the Organization of such conditions.

1.1.7.1 The requirements of this Code should take precedence when a ship is designed and constructed for the carriage of the following products:

.1 those listed exclusively in chapter 19 of this Code; and

.2 one or more of the products which are listed both in this Code and in the International Bulk Chemical Code. These products are marked with an asterisk (*) in column "a" in the table of chapter 19.

1.1.7.2 When a ship is intended exclusively to carry one or more of the products noted in 1.1.7.1.2, the requirements of the International Bulk Chemical Code as amended should apply.

1.1.8 Compliance of the ship with the requirements of the International Gas Carrier Code should be shown in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk provided for in 1.5. Compliance with the amendments to the Code, as appropriate, should also be indicated in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk.

1.2 **Hazards**

Hazards of gases considered in this Code include fire, toxicity, corrosivity, reactivity, low temperature and pressure.

1.3 **Definitions**

Except where expressly provided otherwise, the following definitions apply to the Code. Additional definitions are given in chapter 4.

1.3.1 "Accommodation spaces" are those spaces used for public spaces, corridors, lavatories, cabins, offices, hospitals, cinemas, games and hobbies rooms, barber shops, pantries containing no cooking appliances and similar spaces. Public spaces are those portions of the accommodation which are used for halls, dining rooms, lounges and similar permanently enclosed spaces.

1.3.2 "'A' class divisions" means divisions as defined in regulation II-2/3.3 of the 1983 SOLAS amendments.

1.3.3.1 "Administration" means the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.

1.3.3.2 "Port Administration" means the appropriate authority of the country in the port of which the ship is loading or unloading.

1.3.4 "Boiling point" is the temperature at which a product exhibits a vapour pressure equal to the atmospheric pressure.

1.1.4.3 Dans chaque cas, la restriction concerne les zones protégées qui sont situées dans les limites de la longueur des espaces de cale destinés aux citernes à cargaison contenant des produits qui, selon les prescriptions du Recueil, doivent être transportés à bord d'un navire du type 1G, du type 2G ou du type 2PG.

1.1.4.4 Les liquides et produits inflammables susmentionnés peuvent être transportés dans ces zones protégées lorsque la quantité de produits demeurant dans les citernes à cargaison, qui, selon les prescriptions du Recueil, doivent être transportés à bord d'un navire du type 1G, du type 2G ou du type 2PG, est exclusivement utilisée à des fins de refroidissement, de circulation ou d'alimentation en combustible.

1.1.5 Sauf dans les cas prévus au paragraphe 1.1.7.1, lorsque l'on a l'intention de transporter des produits visés par le présent Recueil et des produits visés par le Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac adopté par le Comité de la sécurité maritime avec l'autorisation de l'Assemblée de l'Organisation (résolution A.490(XII)) et tel qu'il pourra être modifié par l'Organisation (Recueil IBC), le navire devrait satisfaire aux prescriptions des deux Recueils applicables aux produits transportés.

1.1.6 Lorsque l'on se propose de transporter des produits qui peuvent être considérés comme entrant dans le champ d'application du Recueil mais qui ne sont pas actuellement cités au chapitre 19, les Administrations et les Administrations des ports intéressées devraient définir les conditions préliminaires appropriées du transport sur la base des principes du Recueil et notifier ces conditions à l'Organisation.

1.1.7.1 Les prescriptions du présent Recueil devraient l'emporter lorsqu'un navire a été conçu et construit pour transporter les produits suivants :

.1 ceux énumérés exclusivement au chapitre 19 du présent Recueil; et

.2 un ou plusieurs des produits qui sont énumérés à la fois dans le présent Recueil et dans le Recueil international

1.3.5 "Breadth (B)" means the maximum breadth of the ship, measured amidships to the moulded line of the frame in a ship with a metal shell and to the outer surface of the hull in a ship with a shell of any other material. The breadth (B) should be measured in metres.

1.3.6 "Cargo area" is that part of the ship which contains the cargo containment system and cargo pump and compressor rooms and includes deck areas over the full length and breadth of the part of the ship over the above-mentioned spaces. Where fitted, the cofferdams, ballast or void spaces at the after end of the aftermost hold space or at the forward end of the forwardmost hold space are excluded from the cargo area.

1.3.7 "Cargo containment system" is the arrangement for containment of cargo including, where fitted, a primary and secondary barrier, associated insulation and any intervening spaces, and adjacent structure if necessary for the support of these elements. If the secondary barrier is part of the hull structure it may be a boundary of the hold space.

1.3.8 "Cargo control room" is a space used in the control of cargo handling operations and complying with the requirements of 3.4.

1.3.9 "Cargoes" are products listed in chapter 19 carried in bulk by ships subject to the Code.

1.3.10 "Cargo service spaces" are spaces within the cargo area used for workshops, lockers and store-rooms of more than 2 m^2 in area, used for cargo handling equipment.

1.3.11 "Cargo tank" is the liquid-tight shell designed to be the primary container of the cargo and includes all such containers whether or not associated with insulation or secondary barriers or both.

1.3.12 "Cofferdam" is the isolating space between two adjacent steel bulkheads or decks. This space may be a void space or a ballast space.

1.3.13 "Control stations" are those spaces in which ships' radio or main navigating equipment or the emergency source of power is located or where the fire-recording or fire-control equipment is centralized. This does not include special fire-control equipment which can be most practically located in the cargo area.

1.3.14 "Flammable products" are those identified by an "F" in column "f" in the table of chapter 19.

1.3.15 "Flammability limits" are the conditions defining the state of fuel-oxidant mixture at which application of an adequately strong external ignition source is only just capable of producing flammability in a given test apparatus.

1.3.16 "Gas carrier" is a cargo ship constructed or adapted and used for the carriage in bulk of any liquefied gas or other products listed in the table of chapter 19.

de règles sur les transporteurs de produits chimiques. Ces produits sont indiqués par un astérisque(*) dans la colonne "a" du tableau du chapitre 19.

1.1.7.2 Lorsqu'un navire est destiné exclusivement à transporter un ou plusieurs des produits indiqués au paragraphe 1.1.7.1.2, les prescriptions du Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques, tel que modifié, devraient s'appliquer.

1.1.8 Il devrait être indiqué sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac prévu à la section 1.5 que le navire satisfait aux prescriptions du Recueil international de règles sur les transporteurs de gaz. Il devrait également être indiqué sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac que le navire satisfait, le cas échéant, aux amendements dudit recueil de règles.

1.2 Risques

Les risques que présentent les gaz visés par le présent Recueil sont notamment l'incendie, la toxicité, l'action corrosive, la réactivité, la basse température et la pression.

1.3 Définitions

Sauf disposition expresse contraire, les définitions ci-après s'appliquent. D'autres définitions sont données au chapitre 4.

1.3.1 Les "locaux d'habitation" comprennent les locaux de réunion, coursives, locaux sanitaires, cabines, bureaux, hôpitaux, cinémas, salles de jeux et de loisir, salons de coiffure, offices ne contenant pas d'appareils de cuisson et locaux de même nature. Les locaux de réunion sont les locaux d'habitation constitués par les halls, salles à manger, salons et autres locaux de même nature entourés de cloisonnements permanents.

1.3.2 Les "cloisonnements du type 'A'" sont les cloisonnements définis à la règle II-2/3.3 des Amendements SOLAS de 1983.

1.3.3.1 L'"Administration" désigne le Gouvernement de l'Etat dont le navire est autorisé à battre le pavillon.

1.3.3.2 L'"Administration du port" désigne l'autorité compétente du pays dans le port duquel le navire charge ou décharge.

1.3.17 "Gas-dangerous space or zone" is:

.1 a space in the cargo area which is not arranged or equipped in an approved manner to ensure that its atmosphere is at all times maintained in a gas-safe condition;

.2 an enclosed space outside the cargo area through which any piping containing liquid or gaseous products passes, or within which such piping terminates, unless approved arrangements are installed to prevent any escape of product vapour into the atmosphere of that space;

.3 a cargo containment system and cargo piping;

.4.1 a hold space where cargo is carried in a cargo containment system requiring a secondary barrier;

.4.2 a hold space where cargo is carried in a cargo containment system not requiring a secondary barrier;

.5 a space separated from a hold space described in .4.1 by a single gastight steel boundary;

.6 a cargo pump room and cargo compressor room;

.7 a zone on the open deck, or semi-enclosed space on the open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo pipe flange or cargo valve or of entrances and ventilation openings to cargo pump rooms and cargo compressor rooms;

.8 the open deck over the cargo area and 3 m forward and aft of the cargo area on the open deck up to a height of 2.4 m above the weather deck;

.9 a zone within 2.4 m of the outer surface of a cargo containment system where such surface is exposed to the weather;

.10 an enclosed or semi-enclosed space in which pipes containing products are located. A space which contains gas detection equipment complying with 13.6.5 and a space utilizing boil-off gas as fuel and complying with chapter 16 are not considered gas-dangerous spaces in this context;

.11 a compartment for cargo hoses; or

.12 an enclosed or semi-enclosed space having a direct opening into any gas-dangerous space or zone.

1.3.18 "Gas-safe space" is a space other than a gas-dangerous space.

1.3.19 "Hold space" is the space enclosed by the ship's structure in which a cargo containment system is situated.

1.3.20 "Independent" means that a piping or venting system, for example, is in no way connected to another system and there are no provisions available for the potential connection to other systems.

1.3.21 "Insulation space" is the space, which may or may not be an interbarrier space, occupied wholly or in part by insulation.

1.3.4 Le "point d'ébullition" est la température à laquelle un produit a une tension de vapeur égale à la pression atmosphérique.

1.3.5 La "largeur (B)" est la largeur maximale du navire à mi-longueur, mesurée hors membres pour les navires à coque métallique et hors bordé pour les navires à coque non métallique. La largeur (B) devrait être mesurée en mètres.

1.3.6 La "tranche de la cargaison" est la partie du navire qui contient le système de stockage de la cargaison et les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison; elle inclut les zones de pont situées sur toute la longueur et toute la largeur de la partie du navire au-dessus des espaces susmentionnés. Lorsqu'il y en a, les cofferdams, les ballasts ou les espaces vides situés à l'extrémité arrière de l'espace de cale situé le plus à l'arrière ou à l'extrémité avant de l'espace de cale situé le plus à l'avant sont exclus de la tranche de la cargaison.

1.3.7 Le "système de stockage de la cargaison" est le dispositif destiné à contenir la cargaison y compris, s'il en est prévu, les barrières primaire et secondaire, l'isolation associée et tous espaces intermédiaires, ainsi que la structure adjacente si elle est nécessaire pour soutenir ces éléments. Si la barrière secondaire fait partie de la structure de la coque, elle peut être une paroi de l'espace de cale.

1.3.8 La "salle de commande de la cargaison" est un local utilisé pour la commande des opérations de manutention de la cargaison et qui est conforme aux prescriptions de la section 3.4.

1.3.9 Les "cargaisons" sont les produits énumérés au chapitre 19 transportés en vrac par des navires visés par le Recueil.

1.3.10 Les "locaux de service de cargaison" sont les locaux situés à l'intérieur de la tranche de la cargaison qui sont utilisés comme ateliers, armoires et magasins pour le matériel de manutention de la cargaison et qui ont une superficie de plus de 2 m^2.

1.3.11 Une "citerne à cargaison" est une enveloppe étanche aux liquides conçue pour former le système primaire de stockage de la cargaison, que celui-ci soit isolé ou non ou comporte ou non des barrières secondaires.

1.3.22 "Interbarrier space" is the space between a primary and a secondary barrier, whether or not completely or partially occupied by insulation or other material.

1.3.23 "Length (L)" means 96% of the total length on a waterline at 85% of the least moulded depth measured from the top of the keel, or the length from the foreside of the stem to the axis of the rudder stock on that waterline, if that be greater. In ships designed with a rake of keel, the waterline on which this length is measured should be parallel to the designed waterline. The length (L) should be measured in metres.

1.3.24 "Machinery spaces of category A" are those spaces and trunks to such spaces which contain:

.1 internal combustion machinery used for main propulsion; or

.2 internal combustion machinery used for purposes other than main propulsion where such machinery has in the aggregate a total power output of not less than 375 kW; or

.3 any oil-fired boiler or oil fuel unit.

1.3.25 "Machinery spaces" are all machinery spaces of category A and all other spaces containing propelling machinery, boilers, oil fuel units, steam and internal combustion engines, generators and major electrical machinery, oil filling stations, refrigerating, stabilizing, ventilation and air-conditioning machinery, and similar spaces; and trunks to such spaces.

1.3.26 "MARVS" is the maximum allowable relief valve setting of a cargo tank.

1.3.27 "Oil fuel unit" is the equipment used for the preparation of oil fuel for delivery to an oil-fired boiler, or equipment used for the preparation for delivery of heated oil to an internal combustion engine, and includes any oil pressure pumps, filters and heaters dealing with oil at a pressure of more than 1.8 bar gauge.

1.3.28 "Organization" is the International Maritime Organization (IMO).

1.3.29 "Permeability" of a space means the ratio of the volume within that space which is assumed to be occupied by water to the total volume of that space.

1.3.30.1 "Primary barrier" is the inner element designed to contain the cargo when the cargo containment system includes two boundaries.

1.3.30.2 "Secondary barrier" is the liquid-resisting outer element of a cargo containment system designed to afford temporary containment of any envisaged leakage of liquid cargo through the primary barrier and to prevent the lowering of the temperature of the ship's structure to an unsafe level. Types of secondary barrier are more fully defined in chapter 4.

1.3.31 "Relative density" is the ratio of the mass of a volume of a product to the mass of an equal volume of fresh water.

1.3.12 Un "cofferdam" est un espace de séparation compris entre deux cloisons ou ponts adjacents en acier. Cet espace peut être un espace vide ou un ballast.

1.3.13 Les "postes de sécurité" sont les locaux où se trouvent les appareils de radio, les appareils principaux de navigation, la source d'énergie de secours ou les installations centrales de détection et d'extinction de l'incendie. Ces installations ne comprennent pas le matériel spécial d'extinction de l'incendie que l'on peut, de façon plus pratique, placer dans la tranche de la cargaison.

1.3.14 Les "produits inflammables" sont ceux qui sont désignés par la lettre "F" dans la colonne "f" du tableau du chapitre 19.

1.3.15 Les "limites d'inflammabilité" correspondent à l'état dans lequel se trouve un mélange de combustible et d'oxydant lorsque l'application d'une source externe suffisamment forte d'inflammation permet tout juste de produire une inflammation dans un appareil d'essai déterminé.

1.3.16 Un "transporteur de gaz" est un navire de charge construit ou adapté et utilisé pour transporter en vrac des gaz liquéfiés ou d'autres produits énumérés dans le tableau du chapitre 19.

1.3.17 Un "espace ou zone dangereux du fait des gaz" est :

.1 un espace de la tranche de la cargaison qui n'est pas disposé ou équipé de manière approuvée afin de garantir que son atmosphère est maintenue en permanence à l'abri des gaz;

.2 un espace fermé, extérieur à la tranche de la cargaison, traversé par des tuyautages susceptibles de contenir des produits liquides ou gazeux, ou dans lequel aboutissent de tels tuyautages, à moins que des dispositifs approuvés n'y aient été installés afin d'empêcher toute fuite de vapeur du produit dans l'atmosphère de cet espace;

.3 un système de stockage de la cargaison et un circuit de tuyautages à cargaison;

.4.1 un espace de cale lorsque la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison exigeant une barrière secondaire;

1.3.32 "Separate" means that a cargo piping system or cargo vent system, for example, is not connected to another cargo piping or cargo vent system. This separation may be achieved by the use of design or operational methods. Operational methods should not be used within a cargo tank and should consist of one of the following types:

.1 removing spool pieces or valves and blanking the pipe ends;

.2 arrangement of two spectacle flanges in series with provisions for detecting leakage into the pipe between the two spectacle flanges.

1.3.33 "Service spaces" are those spaces used for galleys, pantries containing cooking appliances, lockers, mail and specie rooms, store-rooms, workshops other than those forming part of the machinery spaces and similar spaces and trunks to such spaces.

1.3.34 "1974 SOLAS Convention" means the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974.

1.3.35 "1983 SOLAS amendments" means amendments to the 1974 SOLAS Convention adopted by the Maritime Safety Committee of the Organization at its forty-eighth session on 17 June 1983 by resolution MSC.6(48).

1.3.36 "Tank cover" is the protective structure intended to protect the cargo containment system against damage where it protrudes through the weather deck or to ensure the continuity and integrity of the deck structure.

1.3.37 "Tank dome" is the upward extension of a portion of a cargo tank. In the case of below-deck cargo containment systems the tank dome protrudes through the weather deck or through a tank cover.

1.3.38 "Toxic products" are those identified by a "T" in coumn "f" in the table of chapter 19.

1.3.39 "Vapour pressure" is the equilibrium pressure of the saturated vapour above the liquid expressed in bars absolute at a specified temperature.

1.3.40 "Void space" is an enclosed space in the cargo area external to a cargo containment system, other than a hold space, ballast space, fuel oil tank, cargo pump or compressor room, or any space in normal use by personnel.

1.4 Equivalents

1.4.1 Where the Code requires that a particular fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof should be fitted or carried in a ship, or that any particular provision should be made, or any procedure or arrangement should be complied with, the Administration may allow any other fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof to be fitted or carried, or any other provision, procedure or arrangement to be made in that ship, if it is satisfied by trial thereof or otherwise that such fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment or type thereof or that any particular provision, procedure or arrangement is at least as effective as that required by the Code. However, the Administration may not allow operational methods or procedures to be made an alternative to a particular fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment, or type thereof which is prescribed by the Code.

.4.2 un espace de cale lorsque la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison n'exigeant pas une barrière secondaire;

.5 un espace séparé d'un espace de cale décrit au paragraphe .4.1 par un seul cloisonnement en acier étanche aux gaz;

.6 une chambre des pompes et des compresseurs à cargaison;

.7 une zone du pont découvert, ou un local partiellement fermé situé sur le pont découvert, à moins de 3 m de tout orifice de citerne à cargaison, orifice de gaz ou de vapeurs, bride de tuyau à cargaison, sectionnement à cargaison ou des entrées et ouvertures de ventilation des chambres des pompes et des compresseurs à cargaison;

.8 le pont découvert s'étendant au-dessus de la tranche de la cargaison et sur une distance de 3 m à l'avant et à l'arrière de la tranche de la cargaison jusqu'à 2,4 m au-dessus du pont exposé aux intempéries;

.9 une zone située à moins de 2,4 m de la surface extérieure d'un système de stockage de la cargaison lorsque cette surface est exposée aux intempéries;

.10 un espace fermé ou partiellement fermé dans lequel passent des tuyaux contenant des produits. Un espace qui contient du matériel de détection des gaz conforme aux dispositions du paragraphe 13.6.5 et un espace dans lequel le gaz d'évaporation est utilisé comme combustible et qui est conforme aux dispositions du chapitre 16 ne sont pas considérés comme espaces dangereux du fait des gaz dans ce contexte;

.11 un compartiment de manches à cargaison; ou

.12 un espace fermé ou partiellement fermé ouvrant directement sur un espace ou une zone dangereux du fait des gaz.

1.3.18 Un "espace à l'abri des gaz" est un espace autre qu'un espace dangereux du fait des gaz.

1.3.19 L'"espace de cale" est l'espace enfermé par la structure du navire dans lequel se trouve un système de stockage de la cargaison.

1.4.2 When the Administration so allows any fitting, material, appliance, apparatus, item of equipment, or type thereof, or provision, procedure or arrangement to be substituted, it should communicate to the Organization the particulars thereof together with a report on the evidence submitted, so that the Organization may circulate the same to other Contracting Governments to the 1974 SOLAS Convention for the information of their officers.

1.5 **Surveys and certification**

1.5.1 *Survey procedure*

1.5.1.1 The survey of ships, so far as regards the enforcement of the provisions of the regulations and the granting of exemptions therefrom, should be carried out by officers of the Administration. The Administration may, however, entrust the surveys either to surveyors nominated for the purpose or to organizations recognized by it.

1.5.1.2 The Administration nominating surveyors or recognizing organizations to conduct surveys should, as a minimum, empower any nominated surveyor or recognized organization to:

.1 require repairs to a ship; and

.2 carry out surveys if requested by the port State authority* concerned.

The Administration should notify the Organization of the specific responsibilities and conditions of the authority delegated to nominated surveyors or recognized organizations for circulation to the Contracting Governments.

1.5.1.3 When a nominated surveyor or recognized organization determines that the condition of the ship or its equipment does not correspond substantially with the particulars of the certificate or is such that the ship is not fit to proceed to sea without danger to the ship, or persons on board, such surveyor or organization should immediately ensure that corrective action is taken and should in due course notify the Administration. If such corrective action is not taken the relevant certificate should be withdrawn and the Administration should be notified immediately; and, if the ship is in a port of another Contracting Government, the port State authority concerned should also be notified immediately.

1.5.1.4 In every case, the Administration should guarantee the completeness and efficiency of the survey, and should undertake to ensure the necessary arrangements to satisfy this obligation.

1.5.2 *Survey requirements*

1.5.2.1 The structure, equipment, fittings, arrangements and material (other than items in respect of which a Cargo Ship Safety Construction Certificate, Cargo Ship Safety Equipment Certificate and Cargo Ship Safety Radiotelegraphy Certificate or Cargo Ship Safety Radiotelephony Certificate is issued) of a gas carrier should be subjected to the following surveys:

---

* Port State authority has the meaning as presented in chapter I, regulation 19 of the 1978 Protocol to the 1974 SOLAS Convention.

1.3.20 "Indépendant" qualifie un circuit de tuyautages ou de dégagement, par exemple, qui n'est en aucune façon relié à un autre circuit, aucun moyen n'étant par ailleurs prévu pour en permettre le raccordement à d'autres circuits.

1.3.21 L'"espace d'isolation" est l'espace - qui peut être ou non un espace interbarrières - occupé en tout ou en partie par des matériaux isolants.

1.3.22 L'"espace interbarrières" est l'espace compris entre une barrière primaire et une barrière secondaire, qu'il soit ou non occupé, en tout ou en partie, par des matériaux isolants ou autres.

1.3.23 La "longueur (L)" est égale soit à 96 p. 100 de la longueur totale à la flottaison située à une distance du dessus de quille égale à 85 p. 100 du creux minimal sur quille, soit à la distance entre la face avant de l'étrave et l'axe de la mèche du gouvernail à cette flottaison si cette valeur est supérieure. Dans le cas des navires conçus pour naviguer avec une quille inclinée, la flottaison à laquelle la longueur est mesurée devrait être parallèle à la flottaison de projet. La longueur (L) devrait être mesurée en mètres.

1.3.24 Les "locaux de machines de la catégorie A" sont les locaux et les puits y aboutissant qui contiennent :

.1 des machines à combustion interne utilisées pour la propulsion principale; ou

.2 des machines à combustion interne utilisées à des fins autres que la propulsion principale lorsque leur puissance totale est d'au moins 375 kW; ou

.3 toute chaudière à combustible liquide ou tout groupe de traitement du combustible liquide.

1.3.25 Les "locaux de machines" sont tous les locaux de machines de la catégorie A, tous les autres locaux qui contiennent l'appareil propulsif, des chaudières, des groupes de traitement du combustible liquide, des machines à vapeur et des moteurs à combustion interne, des génératrices et des machines électriques importantes, des postes de mazoutage, des installations frigorifiques, des dispositifs de

.1 An initial survey before the ship is put in service or before the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk is issued for the first time, which should include a complete examination of its structure, equipment, fittings, arrangements and material in so far as the ship is covered by the Code. This survey should be such as to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and material fully comply with the applicable provisions of the Code.

.2 A periodical survey at intervals specified by the Administration, but not exceeding 5 years which should be such as to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and material comply with the applicable provisions of the Code.

.3 A minimum of one intermediate survey during the period of validity of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk. In cases where only one such intermediate survey is carried out in any one certificate validity period, it should be held not before 6 months prior to, nor later than 6 months after, the half-way date of the certificate's period of validity. Intermediate surveys should be such as to ensure that the safety equipment, and other equipment, and associated pump and piping systems comply with the applicable provisions of the Code and are in good working order. Such surveys should be endorsed on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk.

.4 A mandatory annual survey within 3 months before or after the anniversary date of the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk which should include a general examination to ensure that the structure, equipment, fittings, arrangements and materials remain in all respects satisfactory for the service for which the ship is intended. Such a survey should be endorsed in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk.

.5 An additional survey, either general or partial according to the circumstances, should be made when required after an investigation prescribed in 1.5.3.3, or whenever any important repairs or renewals are made. Such a survey should ensure that the necessary repairs or renewals have been effectively made, that the material and workmanship of such repairs or renewals are satisfactory; and that the ship is fit to proceed to sea without danger to the ship or persons on board.

1.5.3 *Maintenance of conditions after survey*

1.5.3.1 The condition of the ship and its equipment should be maintained to conform with the provisions of the Code to ensure that the ship will remain fit to proceed to sea without danger to the ship or persons on board.

1.5.3.2 After any survey of the ship under 1.5.2 has been completed, no change should be made in the structure, equipment, fittings, arrangements and material covered by the survey, without the sanction of the Administration, except by direct replacement.

1.5.3.3 Whenever an accident occurs to a ship or a defect is discovered, either of which affects the safety of the ship or the efficiency or completeness of its life-saving appliances or other equipment, the master or owner of the ship should report

stabilisation, des installations de ventilation et de conditionnement d'air et les locaux de même nature ainsi que les puits qui y aboutissent.

1.3.26 "MARVS" désigne le tarage maximal admissible des soupapes de sûreté à pression d'une citerne à cargaison.

1.3.27 Un "groupe de traitement du combustible liquide" est un équipement servant à préparer le combustible liquide destiné à alimenter une chaudière ou le combustible liquide chauffé destiné à un moteur à combustion interne; il comprend les pompes, les filtres et les réchauffeurs traitant le combustible à une pression de plus de 1,8 bar effectif.

1.3.28 L'"Organisation" est l'Organisation maritime internationale (OMI).

1.3.29 La "perméabilité" d'un espace est le rapport entre le volume de cet espace que l'on suppose occupé par l'eau et son volume total.

1.3.30.1 La "barrière primaire" est l'élément intérieur conçu pour contenir la cargaison lorsque le système de stockage de la cargaison comprend deux parois.

1.3.30.2 La "barrière secondaire" est l'élément extérieur d'un système de stockage de la cargaison, à l'épreuve des liquides et conçu pour arrêter temporairement toute fuite prévisible d'une cargaison liquide à travers la barrière primaire et empêcher que la température de la structure du navire ne descende jusqu'à un niveau dangereux. Divers types de barrières secondaires sont définis de façon plus complète au chapitre 4.

1.3.31 La "densité relative" est le quotient de la masse d'un certain volume de produit par la masse d'un volume égal d'eau douce.

1.3.32 "Séparé" qualifie un circuit de tuyautages ou de dégagement de la cargaison, par exemple, qui n'est pas relié à un autre circuit de tuyautages ou de dégagement de la cargaison. Cette séparation peut être obtenue au niveau de la conception ou par des méthodes d'exploitation. Il ne faudrait pas recourir à des méthodes d'exploitation à l'intérieur d'une citerne à cargaison; il faudrait utiliser l'une des méthodes suivantes :

at the earliest opportunity to the Administration, the nominated surveyor or recognized organization responsible for issuing the relevant certificate, who should cause investigations to be initiated to determine whether a survey, as required by 1.5.2.5 is necessary. If the ship is in a port of another Contracting Government, the master or owner should also report immediately to the port State authority concerned and the nominated surveyor or recognized organization should ascertain that such a report has been made.

1.5.4 *Issue of certificate*

1.5.4.1 A certificate called an International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk, the model form of which is set out in the appendix, should be issued after an initial or periodical survey to a gas carrier which complies with the relevant requirements of the Code.

1.5.4.2 The certificate issued under the provisions of this section should be available on board for inspection at all times.

1.5.4.3 When a ship is designed and constructed under the provisions of 1.1.5, International Certificates of Fitness should be issued in accordance with the requirements of this section and with the requirements of section 1.5 of the International Bulk Chemical Code.

1.5.5 *Issue or endorsement of certificate by another Government*

1.5.5.1 A Contracting Government may, at the request of another Government cause a ship entitled to fly the flag of the other State to be surveyed and, if satisfied that the requirements of the Code are complied with, issue or authorize the issue of the certificate to the ship, and, where appropriate, endorse or authorize the endorsement of the certificate on board the ship in accordance with the Code. Any certificate so issued should contain a statement to the effect that it has been issued at the request of the Government of the State whose flag the ship is entitled to fly.

1.5.6 *Duration and validity of the certificate*

1.5.6.1 An International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk should be issued for a period specified by the Administration which should not exceed 5 years from the date of the initial survey or the periodical survey.

1.5.6.2 No extension of the 5 year period of the certificate should be permitted.

1.5.6.3 The certificate should cease to be valid:

.1 if the surveys are not carried out within the period specified by 1.5.2;

.2 upon transfer of the ship to the flag of another State. A new certificate should only be issued when the Government issuing the new certificate is fully satisfied that the ship is in compliance with the requirements of 1.5.3.1 and 1.5.3.2. Where a transfer occurs between Contracting Governments, the Government of the State whose flag the ship was formerly entitled to fly should, if requested within 12 months after the transfer has taken place, as soon as possible transmit to the Administration copies of the certificates carried by the ship before the transfer and, if available, copies of the relevant survey reports.

.1 enlever les manchettes de raccordement ou les sectionnements et obturer les extrémités des tuyaux;

.2 disposer deux brides à éclipse en série et prévoir un moyen de détecter les fuites dans le tuyau entre les deux brides.

1.3.33 Les "locaux de service" comprennent les cuisines, offices contenant des appareils de cuisson, armoires de service, soutes à dépêches, soutes à valeurs, magasins, ateliers autres que ceux qui sont situés dans les locaux de machines et locaux de même nature, ainsi que les puits qui y aboutissent.

1.3.34 La "Convention SOLAS de 1974" est la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.

1.3.35 Les "Amendements SOLAS de 1983" sont les amendements à la Convention SOLAS de 1974 adoptés par le Comité de la sécurité maritime de l'Organisation le 17 juin 1983 à sa quarante-huitième session, par la résolution MSC.6(48).

1.3.36 Un "couvercle de citerne" est une structure de protection destinée à protéger de toute avarie les parties du système de stockage de la cargaison qui font saillie au-dessus du pont exposé aux intempéries ou à assurer la continuité et l'intégrité de la structure du pont.

1.3.37 Un "dôme de citerne" est la prolongation vers le haut d'une partie de citerne à cargaison. Dans les systèmes de stockage de la cargaison sous pont, le dôme de citerne traverse le pont exposé aux intempéries ou le couvercle de citerne.

1.3.38 Les "produits toxiques" sont ceux qui sont désignés par la lettre "T" dans la colonne "f" du tableau du chapitre 19.

1.3.39 La "tension de vapeur" est la pression absolue d'équilibre de la vapeur saturée au-dessus du liquide, exprimée en bars absolus, à une température donnée.

1.3.40 Les "espaces vides" sont les espaces fermés situés dans la tranche de la cargaison, à l'extérieur du système de stockage de la cargaison, à l'exception des espaces de cale, ballasts, citernes à combustible liquide, chambres des pompes ou des compresseurs à cargaison et espaces normalement utilisés par le personnel.

1.4 Equivalences

1.4.1 Lorsque les dispositions du Recueil prescrivent de placer, ou d'avoir à bord, une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou d'adopter une disposition, un procédé ou une méthode, l'Administration peut autoriser que soit mis en place ou à bord toute autre installation ou tout autre matériau, dispositif, appareil, élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou que soit adopté toute autre disposition, tout autre procédé, ou toute autre méthode, s'il est établi, à la suite d'essais ou d'une autre manière, que cette installation, ce matériau, dispositif, appareil ou élément d'équipement particulier ou d'un type donné, ou cette disposition, ce procédé ou cette méthode, sont au moins aussi efficaces que ceux qui sont prescrits par le Recueil. Toutefois, l'Administration ne peut pas autoriser que l'on remplace une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné qui sont prescrits par le Recueil par des méthodes ou procédures d'exploitation.

1.4.2 Toute Administration qui autorise ainsi par substitution une installation, un matériau, un dispositif, un appareil, un élément d'équipement particulier ou d'un type donné, une disposition, un procédé ou une méthode, devrait en communiquer les caractéristiques à l'Organisation, avec un rapport sur les justifications fournies pour que l'Organisation puisse en donner connaissance aux autres Gouvernements Parties à la Convention SOLAS de 1974 pour l'information de leurs fonctionnaires.

1.5 Visites et délivrance de certificats

1.5.1 Procédure applicable aux visites

1.5.1.1 La visite des navires, en ce qui concerne l'application des prescriptions des présentes règles et l'octroi des exemptions pouvant être accordées, devrait être effectuée par des fonctionnaires de l'Administration. Toutefois, l'Administration peut confier les visites soit à des inspecteurs désignés à cet effet, soit à des organismes reconnus par elle.

1.5.1.2 L'Administration qui désigne des inspecteurs ou des organismes reconnus pour effectuer les visites devrait au moins habiliter tout inspecteur désigné ou tout organisme reconnu à :

.1 exiger qu'un navire subisse des réparations; et

.2 effectuer des visites si l'autorité de l'Etat du port* intéressée le lui demande.

L'Administration devrait notifier à l'Organisation les responsabilités spécifiques confiées aux inspecteurs désignés ou aux organismes reconnus et les conditions de l'autorité qui leur a été déléguée, pour diffusion aux Gouvernements contractants.

1.5.1.3 Lorsqu'un inspecteur désigné ou un organisme reconnu détermine que l'état du navire ou de son armement ne correspond pas en substance aux indications du certificat ou est tel que le navire ne peut pas prendre la mer sans danger pour le navire lui-même ou les personnes à bord, l'inspecteur ou l'organisme devrait immédiatement veiller à ce que des mesures correctives soient prises et devrait en informer l'Administration en temps utile. Si ces mesures correctives ne sont pas prises, le certificat pertinent devrait être retiré et l'Administration devrait être informée immédiatement; si le navire se trouve dans un port d'un autre Gouvernement contractant, l'autorité de l'Etat du port intéressée devrait aussi être informée immédiatement.

1.5.1.4 Dans tous les cas, l'Administration devrait se porter garante de l'exécution complète et de l'efficacité de la visite et devrait s'engager à prendre les mesures nécessaires pour satisfaire à cette obligation.

1.5.2 Nature des visites

1.5.2.1 Dans le cas des transporteurs de gaz, la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux (autres que les éléments pour lesquels un Certificat de sécurité de construction pour navire de charge, un Certificat de sécurité du

---

* L'expression "autorité de l'Etat du port" a le sens donné dans le chapitre I, règle 19, du Protocole de 1978 à la Convention SOLAS de 1974.

matériel d'armement pour navire de charge et un Certificat de sécurité radiotélégraphique pour navire de charge ou un Certificat de sécurité radiotéléphonique pour navire de charge ont été délivrés) devraient être soumis aux visites suivantes :

.1 Avant sa mise en service ou avant que le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac ne lui soit délivré pour la première fois, une visite initiale qui devrait comprendre un examen complet de sa structure, de son équipement, de ses installations, de ses aménagements et de ses matériaux pour tout ce qui relève du présent Recueil. Cette visite devrait permettre de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux satisfont pleinement aux dispositions pertinentes du Recueil.

.2 A intervalles spécifiés par l'Administration mais n'excédant pas cinq ans, une visite périodique qui devrait permettre de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux satisfont aux dispositions pertinentes du Recueil.

.3 Une visite intermédiaire au minimum pendant la période de validité du Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac. Dans les cas où une seule visite intermédiaire est effectuée pendant une période de validité quelconque du certificat, elle devrait avoir lieu dans les six mois qui précèdent ou dans les six mois qui suivent la date marquant le milieu de la période de validité du certificat. Ces visites intermédiaires devraient permettre de s'assurer que le matériel de sécurité et autre matériel, ainsi que les systèmes de pompage et de tuyautages associés, sont conformes aux dispositions pertinentes du Recueil et en bon état de marche. Ces visites devraient faire l'objet d'une mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac.

.4 Une visite annuelle obligatoire dans un délai de trois mois avant ou après la date anniversaire du Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac, qui devrait comprendre un examen général permettant de s'assurer que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux restent en tous points satisfaisants pour le service auquel le navire est destiné. Cette visite devrait faire l'objet d'une mention sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac.

.5 Une visite supplémentaire, générale ou partielle selon le cas, qui devrait être effectuée lorsque cela s'avère nécessaire à la suite d'une enquête prévue au paragraphe 1.5.3.3 ou chaque fois que le navire subit des réparations ou rénovations importantes. Ces visites devraient permettre de s'assurer que les réparations ou rénovations nécessaires ont été réellement effectuées, que les matériaux employés pour ces réparations ou rénovations et leur exécution sont satisfaisants et que le navire peut prendre la mer sans danger pour lui-même ou les personnes à bord.

1.5.3 Maintien des conditions après visite

1.5.3.1 L'état du navire et de son armement devrait rester conforme aux prescriptions du Recueil de manière que le navire demeure apte à prendre la mer sans danger pour lui-même ou les personnes à bord.

1.5.3.2 Après l'une quelconque des visites prévues au paragraphe 1.5.2, aucun changement autre qu'un simple remplacement ne devrait être apporté, sans autorisation de l'Administration, à la structure, à l'équipement, aux installations, aux aménagements et aux matériaux ayant fait l'objet de la visite.

1.5.3.3 Lorsqu'un accident survenu à un navire ou un défaut constaté à bord compromet la sécurité du navire ou l'efficacité ou l'intégrité de ses engins de sauvetage ou d'autres éléments de son armement, le capitaine ou le propriétaire du navire devrait faire rapport dès que possible à l'Administration, à l'inspecteur désigné ou à l'organisme

reconnu chargé de délivrer le certificat pertinent, qui devrait faire entreprendre une enquête afin de déterminer s'il est nécessaire de procéder à une visite conformément aux dispositions du paragraphe 1.5.2.5. Si le navire se trouve dans un port d'un autre Gouvernement contractant, le capitaine ou le propriétaire devrait également faire rapport immédiatement à l'autorité de l'Etat du port intéressée et l'inspecteur désigné ou l'organisme reconnu devrait s'assurer qu'un tel rapport a bien été fait.

1.5.4 Délivrance d'un certificat

1.5.4.1 Un certificat intitulé Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac, dont le modèle est reproduit en appendice, devrait être délivré après la visite initiale ou une visite périodique à un transporteur de gaz qui satisfait aux prescriptions pertinentes du Recueil.

1.5.4.2 Le certificat délivré en application des dispositions de la présente section devrait pouvoir être inspecté à bord à tout moment.

1.5.4.3 Lorsqu'un navire est conçu et construit conformément aux dispositions du paragraphe 1.1.5, des Certificats internationaux d'aptitude devraient lui être délivrés conformément aux prescriptions de la présente section et à celles de la section 1.5 du Recueil international de règles sur les transporteurs de produits chimiques.

1.5.5 Délivrance d'un certificat ou apposition d'un visa par un autre gouvernement

1.5.5.1 Un Gouvernement contractant peut, à la requête du gouvernement d'un autre Etat, faire visiter un navire autorisé à battre le pavillon de cet autre Etat. S'il estime que les prescriptions du Recueil sont observées, il délivre ou permet que l'on délivre un certificat au navire et, le cas échéant, appose ou permet que l'on appose un visa sur le certificat du navire conformément aux dispositions du Recueil. Tout certificat ainsi délivré devrait comporter une déclaration établissant qu'il a été délivré à la requête du gouvernement de l'Etat dont le navire est autorisé à battre le pavillon.

1.5.6 Durée et validité du certificat

1.5.6.1 Un Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac devrait être délivré pour une période dont la durée est fixée par l'Administration sans que cette durée puisse excéder cinq ans à compter de la date de la visite initiale ou de la visite périodique.

1.5.6.2 Aucune prorogation de la période de validité du certificat fixée à cinq ans ne devrait être autorisée.

1.5.6.3 Le certificat devrait cesser d'être valable :

.1 si les visites ne sont pas effectuées dans les délais spécifiés au paragraphe 1.5.2;

.2 si le navire passe sous le pavillon d'un autre Etat. Un nouveau certificat ne devrait être délivré que si le gouvernement délivrant le nouveau certificat est tout à fait certain que le navire satisfait aux prescriptions des paragraphes 1.5.3.1 et 1.5.3.2. Dans le cas d'un transfert de pavillon entre Gouvernements contractants, si la demande lui en est faite dans un délai de douze mois à compter du transfert, le gouvernement de l'Etat dont le navire était autorisé précédemment à battre le pavillon devrait adresser dès que possible à l'Administration des copies des certificats dont le navire était pourvu avant le transfert et des copies des rapports de visites pertinents si ces derniers sont disponibles.

CHAPTER 2 – SHIP SURVIVAL CAPABILITY* AND LOCATION OF CARGO TANKS

2.1 General

2.1.1 Ships subject to the Code should survive the normal effects of flooding following assumed hull damage caused by some external force. In addition, to safeguard the ship and the environment, the cargo tanks should be protected from penetration in the case of minor damage to the ship resulting, for example, from contact with a jetty or tug, and given a measure of protection from damage in the case of collision or stranding, by locating them at specified minimum distances inboard from the ship's shell plating. Both the damage to be assumed and the proximity of the tanks to the ship's shell should be dependent upon the degree of hazard presented by the product to be carried.

2.1.2 Ships subject to the Code should be designed to one of the following standards:

.1 *A type 1G ship* is a gas carrier intended to transport products indicated in chapter 19 which require maximum preventive measures to preclude the escape of such cargo.

.2 *A type 2G ship* is a gas carrier intended to transport products indicated in chapter 19 which require significant preventive measures to preclude the escape of such cargo.

.3 *A type 2PG ship* is a gas carrier of 150 m in length or less intended to transport products indicated in chapter 19 which require significant preventive measures to preclude escape of such cargo, and where the products are carried in independent type C tanks designed (see 4.2.4.4) for a MARVS of at least 7 bar gauge and a cargo containment system design temperature of –55°C or above. Note that a ship of this description but over 150 m in length is to be considered a type 2G ship.

.4 *A type 3G ship* is a gas carrier intended to carry products indicated in chapter 19 which require moderate preventive measures to preclude the escape of such cargo.

Thus a type 1G ship is a gas carrier intended for the transportation of products considered to present the greatest overall hazard and types 2G/2PG and type 3G for products of progressively lesser hazards. Accordingly, a type 1G ship should survive the most severe standard of damage and its cargo tanks should be located at the maximum prescribed distance inboard from the shell plating.

2.1.3 The ship type required for individual products is indicated in column "c" in the table of chapter 19.

---

* Reference is made to the Guidelines for Uniform Application of the Survival Requirements of the Bulk Chemical Code and the Gas Carrier Code.

CHAPITRE 2 - CAPACITE DE SURVIE DU NAVIRE* ET EMPLACEMENT DES CITERNES A CARGAISON

2.1 Généralités

2.1.1 Les navires visés par le Recueil devraient survivre aux effets normaux de l'envahissement qui résulte d'une avarie conventionnelle de la coque causée par une force extérieure. En outre, pour assurer la sauvegarde du navire et de l'environnement, il faudrait protéger les citernes à cargaison d'une brèche en cas d'avarie mineure subie par le navire, à la suite par exemple d'un choc contre un quai ou un remorqueur, et les protéger, dans une certaine mesure, d'une avarie due à un abordage ou à un échouement en les plaçant à des distances minimales déterminées du bordé du navire. L'avarie conventionnelle et l'emplacement des citernes à cargaison par rapport au bordé du navire devraient être déterminés en fonction du degré de risque que présente le produit à transporter.

2.1.2 Les navires visés par le Recueil devraient être conçus conformément à l'une des normes suivantes :

.1 Un navire du type 1G est un transporteur de gaz destiné au transport de produits qui sont indiqués au chapitre 19 et qui appellent des mesures maximales de prévention des déversements.

.2 Un navire du type 2G est un transporteur de gaz destiné au transport de produits qui sont indiqués au chapitre 19 et qui appellent des mesures importantes de prévention des déversements.

.3 Un navire du type 2PG est un transporteur de gaz d'une longueur égale ou inférieure à 150 m destiné au transport de produits qui sont indiqués au chapitre 19 et qui appellent des mesures importantes de prévention des déversements, et à bord duquel les produits sont transportés dans des citernes indépendantes du type C (voir le paragraphe 4.2.4.4) avec un

---

* Il convient de se reporter aux Directives pour l'application uniforme des prescriptions relatives à la survie figurant dans le Recueil de règles sur les transporteurs de produits chimiques et dans le Recueil de règles sur les transporteurs de gaz.

2.1.4 If a ship is intended to carry more than one product listed in chapter 19, the standard of damage should correspond to that product having the most stringent ship type requirement. The requirements for the location of individual cargo tanks, however, are those for ship types related to the respective products intended to be carried.

2.2 Freeboard and intact stability

2.2.1 Ships subject to the Code may be assigned the minimum freeboard permitted by the International Convention on Load Lines in force. However, the draught associated with the assignment should not be greater than the maximum draught otherwise permitted by this Code.

2.2.2 The stability of the ship in all seagoing conditions and during loading and unloading cargo should be to a standard which is acceptable to the Administration.

2.2.3 When calculating the effect of free surfaces of consumable liquids for loading conditions it should be assumed that, for each type of liquid, at least one transverse pair or a single centre tank has a free surface and the tank or combination of tanks to be taken into account should be those where the effect of free surfaces is the greatest. The free surface effect in undamaged compartments should be calculated by a method acceptable to the Administration.

2.2.4 Solid ballast should not normally be used in double bottom spaces in the cargo area. Where, however, because of stability considerations, the fitting of solid ballast in such spaces becomes unavoidable, then its disposition should be governed by the need to ensure that the impact loads resulting from bottom damage are not directly transmitted to the cargo tank structure.

2.2.5 The master of the ship should be supplied with a Loading and Stability Information booklet. This booklet should contain details of typical service conditions, loading, unloading and ballasting operations, provisions for evaluating other conditions of loading and a summary of the ship's survival capabilities. In addition, the booklet should contain sufficient information to enable the master to load and operate the ship in a safe and seaworthy manner.

2.3 Shipside discharges below the freeboard deck

2.3.1 The provision and control of valves fitted to discharges led through the shell from spaces below the freeboard deck or from within the superstructures and deckhouses on the freeboard deck fitted with weathertight doors should comply with the requirements of the relevant regulation of the International Convention on Load Lines in force, except that the choice of valves should be limited to:

.1 one automatic non-return valve with a positive means of closing from above the freeboard deck; or

.2 where the vertical distance from the summer load waterline to the inboard end of the discharge pipe exceeds 0.01L, two automatic non-return valves without positive means of closing, provided that the inboard valve is always accessible for examination under service conditions.

MARVS d'au moins 7 bars effectifs et une température de calcul pour le système de stockage de la cargaison égale ou supérieure à -55°C. Il convient de noter qu'un navire conforme à cette description mais d'une longueur supérieure à 150 m doit être considéré comme un navire du type 2G.

.4 Un navire du type 3G est un transporteur de gaz destiné au transport de produits qui sont indiqués au chapitre 19 et qui appellent certaines mesures de prévention des déversements.

Ainsi, un navire du type 1G est un transporteur de gaz destiné au transport de produits considérés comme présentant le plus grand risque général, tandis que les navires des types 2G/2PG et du type 3G sont destinés au transport de produits présentant des risques d'importance décroissante. En conséquence, un navire du type 1G devrait survivre au niveau d'avarie le plus grave et ses citernes à cargaison devraient être situées à la distance maximale prescrite par rapport au bordé extérieur du navire.

2.1.3 Le type de navire requis pour le transport de produits donnés est indiqué dans la colonne "c" du tableau du chapitre 19.

2.1.4 Lorsqu'un navire doit transporter plus d'un des produits énumérés au chapitre 19, le niveau d'avarie devrait être déterminé en fonction du produit pour le transport duquel les prescriptions relatives au type de navire sont les plus rigoureuses. Toutefois, l'emplacement des différentes citernes à cargaison est déterminé en fonction du type de navire se rapportant aux produits qui sont destinés à y être respectivement transportés.

2.2 Franc-bord et stabilité à l'état intact

2.2.1 Les navires visés par le Recueil peuvent se voir assigner le franc-bord minimal autorisé par la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur. Toutefois, le tirant d'eau correspondant ne devrait pas être supérieur au tirant d'eau maximal autorisé par le Recueil.

2.2.2 La stabilité du navire dans toutes les conditions de navigation en mer et au cours des opérations de chargement et de déchargement de la cargaison devrait être conforme à une norme jugée acceptable par l'Administration.

2.3.2 For the purpose of this chapter "summer load waterline" and "freeboard deck", have the meanings defined in the International Convention on Load Lines in force.

2.3.3 The automatic non-return valves referred to in 2.3.1.1 and 2.3.1.2 should be of a type acceptable to the Administration and should be fully effective in preventing admission of water into the ship, taking into account the sinkage, trim and heel in survival requirements in 2.9.

2.4 Conditions of loading

Damage survival capability should be investigated on the basis of loading information submitted to the Administration for all anticipated conditions of loading and variations in draught and trim. The survival requirements need not be applied to the ship when in the ballast condition*, provided that any cargo retained on board is solely used for cooling, circulation or fuelling purposes.

2.5 Damage assumptions

2.5.1 The assumed maximum extent of damage should be:

.1 Side damage:

.1.1 Longitudinal extent:	$1/3L^{2/3}$ or 14.5 m, whichever is less	
.1.2 Transverse extent: measured inboard from the ship's side at right angles to the centreline at the level of the summer load line	B/5 or 11.5 m, whichever is less	
.1.3 Vertical extent: from the moulded line of the bottom shell plating at centreline	upwards without limit	

.2 Bottom damage:

	For 0.3L from the forward perpendicular of the ship	Any other part of the ship
.2.1 Longitudinal extent:	$1/3L^{2/3}$ or 14.5 m, whichever is less	$1/3L^{2/3}$ or 5 m, whichever is less
.2.2 Transverse extent:	B/6 or 10 m, whichever is less	B/6 or 5 m, whichever is less

* The cargo content of small independent purge tanks on deck need not be taken into account when assessing the ballast condition.

2.2.3 Pour calculer l'effet de carène liquide des liquides consommables pour les états de chargement, on devrait supposer que, pour chaque type de liquide, au moins une paire de citernes latérales ou une citerne axiale unique présentent une carène liquide et l'on devrait choisir la citerne ou la combinaison de citernes où l'effet des carènes liquides est le plus important. L'effet des carènes liquides dans les compartiments non endommagés devrait être calculé selon une méthode jugée acceptable par l'Administration.

2.2.4 En règle générale, on ne devrait pas utiliser de ballast solide dans les doubles fonds de la tranche de la cargaison. Toutefois, lorsque, pour des raisons de stabilité, l'installation de ballast solide dans ces espaces devient inévitable, la disposition de ce ballast devrait être dictée par la nécessité de garantir que les efforts dus aux chocs qui résultent de l'avarie de fond ne sont pas transmis directement à la structure des citernes à cargaison.

2.2.5 On devrait fournir au capitaine du navire un manuel contenant des renseignements sur le chargement et la stabilité. Ce manuel devrait comporter des détails sur les conditions types de service et sur les opérations de chargement, de déchargement et de ballastage, des éléments qui permettent d'évaluer d'autres états de chargement, ainsi qu'un résumé des renseignements sur la capacité de survie du navire. En outre, le manuel devrait comporter des renseignements suffisants pour permettre au capitaine de charger et d'exploiter le navire d'une manière sûre et conforme aux bons usages maritimes.

2.3 Décharges sur bordé situées au-dessous du pont de franc-bord

2.3.1 L'installation et la commande des clapets dont sont pourvues les décharges qui traversent le bordé extérieur et proviennent d'espaces situés au-dessous du pont de franc-bord ou d'espaces de superstructures et de roufs situés sur le pont de franc-bord et munis de portes étanches aux intempéries devraient satisfaire aux prescriptions de la règle pertinente de la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur, étant entendu que le choix des clapets devrait être limité à :

.1 un clapet automatique de non-retour avec un moyen de fermeture direct manoeuvrable d'un emplacement situé au-dessus du pont de franc-bord; ou

.2.3 Vertical extent:	B/15 or 2 m, whichever is less measured from the moulded line of the bottom shell plating at centreline (see 2.6.3).	B/15 or 2 m, whichever is less measured from the moulded line of the bottom shell plating at centreline (see 2.6.3).

2.5.2 Other damage:

.1 If any damage of a lesser extent than the maximum damage specified in 2.5.1 would result in a more severe condition, such damage should be assumed.

.2 Local side damage anywhere in the cargo area extending inboard 760 mm measured normal to the hull shell should be considered and transverse bulkheads should be assumed damaged when also required by the applicable subparagraphs of 2.8.1.

2.6 Location of cargo tanks

2.6.1 Cargo tanks should be located at the following distances inboard:

.1 Type 1G ships: from the side shell plating not less than the transverse extent of damage specified in 2.5.1.1.2 and from the moulded line of the bottom shell plating at centreline not less than the vertical extent of damage specified in 2.5.1.2.3 and nowhere less than 760 mm from the shell plating.

.2 Types 2G/2PG and 3G ships: from the moulded line of the bottom shell plating at centreline not less than the vertical extent of damage specified in 2.5.1.2.3 and nowhere less than 760 mm from the shell plating.

2.6.2 For the purpose of tank location, the vertical extent of bottom damage should be measured to the inner bottom when membrane or semi-membrane tanks are used, otherwise to the bottom of the cargo tanks. The transverse extent of side damage should be measured to the longitudinal bulkhead when membrane or semi-membrane tanks are used, otherwise to the side of the cargo tanks (see figure 2.1). For internal insulation tanks the extent of damage should be measured to the supporting tank plating.

2.6.3 Except for type 1G ships, suction wells installed in cargo tanks may protrude into the vertical extent of bottom damage specified in 2.5.1.2.3 provided that such wells are as small as practicable and the protrusion below the inner bottom plating does not exceed 25% of the depth of the double bottom or 350 mm, whichever is less. Where there is no double bottom, the protrusion below the upper limit of bottom damage should not exceed 350 mm. Suction wells installed in accordance with this paragraph may be ignored in determining the compartments affected by damage.

.2 lorsque la distance verticale entre la flottaison en charge d'été et l'extremité du tuyau de décharge à l'intérieur du navire est supérieure à 0,01L, deux clapets automatiques de non-retour sans moyen de fermeture direct à condition que le clapet intérieur soit toujours accessible en cours d'utilisation en vue d'un examen éventuel.

2.3.2 Aux fins du présent chapitre, les expressions "flottaison en charge d'été" et "pont de franc-bord" ont la signification donnée dans la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur.

2.3.3 Les clapets automatiques de non-retour visés aux paragraphes 2.3.1.1 et 2.3.1.2 devraient être d'un type jugé acceptable par l'Administration et devraient être d'une efficacité complète pour empêcher l'entrée d'eau dans le navire, compte tenu de l'enfoncement, de l'assiette et de la gîte visés par les prescriptions de la section 2.9 relatives à la survie.

2.4 Etats de chargement

La capacité de survie après avarie devrait être examinée sur la base des renseignements communiqués à l'Administration concernant tous les états prévus de chargement et les variations de tirant d'eau et d'assiette. Il n'est pas nécessaire d'appliquer les prescriptions relatives à la survie au navire sur lest*, à condition que toute cargaison demeurant à bord soit utilisée exclusivement à des fins de refroidissement, de circulation ou d'alimentation en combustible.

2.5 Hypothèses relatives aux avaries

2.5.1 Les dimensions maximales de la brèche conventionnelle devraient être les suivantes :

.1 Avarie de muraille :	
.1.1 longueur :	$1/3L^{2/3}$ ou 14,5 m, si cette dimension est inférieure
.1.2 étendue transversale : mesurée à partir du bordé perpendiculairement au plan axial du navire au niveau de la ligne de charge d'été	B/5 ou 11,5 m, si cette dimension est inférieure

* Il n'est pas nécessaire de tenir compte de la cargaison contenue dans les petites citernes indépendantes de purge sur pont lorsque l'on évalue la condition sur lest.

2.7 Flooding assumptions

2.7.1 The requirements of 2.9 should be confirmed by calculations which take into consideration the design characteristics of the ship; the arrangements, configuration and contents of the damaged compartments; the distribution, relative densities and the free surface effects of liquids; and the draught and trim for all conditions of loading.

2.7.2 The permeabilities of spaces assumed to be damaged should be as follows:

Spaces	*Permeabilities*
Appropriated to stores	0.60
Occupied by accommodation	0.95
Occupied by machinery	0.85
Voids	0.95
Intended for consumable liquids	0 to 0.95*
Intended for other liquids	0 to 0.95*

2.7.3 Wherever damage penetrates a tank containing liquids, it should be assumed that the contents are completely lost from that compartment and replaced by salt water up to the level of the final plane of equilibrium.

2.7.4 Where the damage between transverse watertight bulkheads is envisaged as specified in 2.8.1.4, .5, and .6, transverse bulkheads should be spaced at least at a distance equal to the longitudinal extent of damage specified in 2.5.1.1.1 in order to be considered effective. Where transverse bulkheads are spaced at a lesser distance, one or more of these bulkheads within such extent of damage should be assumed as non-existent for the purpose of determining flooded compartments. Further, any portion of a transverse bulkhead bounding side compartments or double bottom compartments should be assumed damaged if the watertight bulkhead boundaries are within the extent of vertical or horizontal penetration required by 2.5. Also, any transverse bulkhead should be assumed damaged if it contains a step or recess of more than 3 m in length located within the extent of penetration of assumed damage. The step formed by the after peak bulkhead and after peak tank top should not be regarded as a step for the purpose of this paragraph.

2.7.5 The ship should be so designed as to keep unsymmetrical flooding to the minimum consistent with efficient arrangements.

2.7.6 Equalization arrangements requiring mechanical aids such as valves or cross-levelling pipes, if fitted, should not be considered for the purpose of reducing an angle of heel or attaining the minimum range of residual stability to meet the requirements of 2.9.1 and sufficient residual stability should be maintained during all stages where equalization is used. Spaces which are linked by ducts of large cross-sectional area may be considered to be common.

---

* The permeability of partially filled compartments should be consistent with the amount of liquid carried in the compartment.

.1.3 hauteur : mesurée hors membres à partir du bordé de fond, dans le plan axial			vers le haut, sans limitation
.2 Avarie de fond :	sur une longueur de 0,3L mesurée à partir de la perpendiculaire avant du navire		sur toute autre partie du navire
.2.1 longueur :	$1/3L^{2/3}$ ou 14,5 m, si cette dimension est inférieure		$1/3L^{2/3}$ ou 5 m, si cette dimension est inférieure
.2.2 étendue transversale :	B/6 ou 10 m, si cette dimension est inférieure		B/6 ou 5 m, si cette dimension est inférieure
.2.3 hauteur :	B/15 ou 2 m, si cette dimension est inférieure, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial (voir le paragraphe 2.6.3)		B/15 ou 2 m, si cette dimension est inférieure, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial (voir le paragraphe 2.6.3)

2.5.2 Autres avaries

.1 Si une brèche de dimensions inférieures aux dimensions maximales spécifiées au paragraphe 2.5.1 conduisait à une situation plus défavorable, on devrait prendre en considération cette brèche.

.2 On devrait prendre en considération les avaries locales de bordé situées en n'importe quel point de la tranche de la cargaison qui ont une profondeur de 760 mm mesurée perpendiculairement au bordé de la coque et on devrait considérer les cloisons transversales comme endommagées lorsque cela est également prescrit par les alinéas applicables du paragraphe 2.8.1.

2.6 Emplacement des citernes à cargaison

2.6.1 Les citernes à cargaison devraient être situées aux distances suivantes du bordé :

2.7.7 If pipes, ducts, trunks or tunnels are situated within the assumed extent of damage penetration, as defined in 2.5, arrangements should be such that progressive flooding cannot thereby extend to compartments other than those assumed to be flooded for each case of damage.

2.7.8 The buoyancy of any superstructure directly above the side damage should be disregarded. The unflooded parts of superstructures beyond the extent of damage, however, may be taken into consideration provided that:

.1 they are separated from the damaged space by watertight divisions and the requirements of 2.9.1.2.1 in respect of these intact spaces are complied with; and

.2 openings in such divisions are capable of being closed by remotely operated sliding watertight doors and unprotected openings are not immersed within the minimum range of residual stability required in 2.9.1; however the immersion of any other openings capable of being closed weathertight may be permitted.

2.8 **Standard of damage**

2.8.1 Ships should be capable of surviving the damage indicated in 2.5 with the flooding assumptions in 2.7 to the extent determined by the ship's type according to the following standards:

.1 A type 1G ship should be assumed to sustain damage anywhere in its length;

.2 A type 2G ship of more than 150 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length;

.3 A type 2G ship of 150 m in length or less should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving either of the bulkheads bounding a machinery space located aft;

.4 A type 2PG ship should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving transverse bulkheads spaced further apart than the longitudinal extent of damage as specified in 2.5.1.1.1;

.5 A type 3G ship of 125 m in length or more should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving transverse bulkheads spaced further apart than the longitudinal extent of damage specified in 2.5.1.1.1;

.6 A type 3G ship less than 125 m in length should be assumed to sustain damage anywhere in its length except involving transverse bulkheads spaced further apart than the longitudinal extent of damage specified in 2.5.1.1.1 and except damage involving the machinery space when located aft. However, the ability to survive the flooding of the machinery space should be considered by the Administration.

2.8.2 In the case of small type 2G/2PG and 3G ships which do not comply in all respects with the appropriate requirements of 2.8.1.3, .4, and .6, special dispensations may only be considered by the Administration provided that alternative

.1 Navires du type 1G : mesurée à partir du bordé de muraille, la distance ne devrait pas être inférieure à l'étendue transversale de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.2 et, mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial, cette distance ne devrait pas être inférieure à la hauteur de brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3; en aucun point elle ne devrait être inférieure à 760 mm à partir du bordé.

.2 Navires des types 2G/2PG et 3G : mesurée hors membres à partir du bordé de fond dans le plan axial, la distance ne devrait pas être inférieure à la hauteur de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3; en aucun point elle ne devrait être inférieure à 760 mm à partir du bordé.

2.6.2 Aux fins de l'emplacement des citernes, la hauteur de l'avarie de fond devrait être mesurée jusqu'au plafond de double fond lorsqu'il s'agit de citernes à membrane ou à semi-membrane, ou jusqu'au fond des citernes à cargaison dans les autres cas. L'étendue transversale de l'avarie de muraille devrait être mesurée jusqu'à la cloison longitudinale lorsqu'il s'agit de citernes à membrane ou à semi-membrane, ou jusqu'à la paroi des citernes à cargaison dans les autres cas (voir la figure 2.1). En ce qui concerne les citernes à isolation interne, la hauteur de l'avarie devrait être mesurée jusqu'à la paroi porteuse de la citerne.

2.6.3 Sauf dans le cas des navires du type 1G, les puisards installés dans les citernes à cargaison peuvent s'étendre à la zone de l'avarie de fond spécifiée au paragraphe 2.5.1.2.3, pourvu que ces puisards aient une surface aussi restreinte que possible et qu'ils ne s'étendent pas au-dessous du plafond de double fond sur une hauteur supérieure à 25 p. 100 de la hauteur du double fond ou à 350 mm si cette dimension est inférieure. S'il n'y pas de double fond, la pénétration des puisards au-dessous de la limite supérieure de l'avarie de fond ne devrait pas dépasser 350 mm. On peut exclure les puisards installés conformément au présent paragraphe pour la détermination des compartiments touchés par l'avarie.

measures can be taken which maintain the same degree of safety. The nature of the alternative measures should be approved and clearly stated and be available to the port Administration. Any such dispensation should be duly noted on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk referred to in 1.5.4.

2.9 **Survival requirements**

Ships subject to the Code should be capable of surviving the assumed damage specified in 2.5 to the standard provided in 2.8 in a condition of stable equilibrium and should satisfy the following criteria.

2.9.1 In any stage of flooding:

.1 the waterline, taking into account sinkage, heel and trim, should be below the lower edge of any opening through which progressive flooding or downflooding may take place. Such openings should include air pipes and openings which are closed by means of weathertight doors or hatch covers and may exclude those openings closed by means of watertight manhole covers and watertight flush scuttles, small watertight cargo tank hatch covers which maintain the high integrity of the deck, remotely operated watertight sliding doors, and sidescuttles of the non-opening type;

.2 the maximum angle of heel due to unsymmetrical flooding should not exceed 30°; and

.3 the residual stability during intermediate stages of flooding should be to the satisfaction of the Administration. However, it should never be significantly less than that required by 2.9.2.1.

2.9.2 At final equilibrium after flooding:

.1 the righting lever curve should have a minimum range of 20° beyond the position of equilibrium in association with a maximum residual righting lever of at least 0.1 m within the 20° range; the area under the curve within this range should not be less than 0.0175 m/rad. Unprotected openings should not be immersed within this range unless the space concerned is assumed to be flooded. Within this range, the immersion of any of the openings listed in 2.9.1.1 and other openings capable of being closed weathertight may be permitted; and

.2 the emergency source of power should be capable of operating.

2.7 Hypothèses relatives à l'envahissement

2.7.1 On devrait vérifier qu'il est satisfait aux prescriptions de la section 2.9 par des calculs tenant compte des caractéristiques de base du navire, de la disposition, de la configuration et du contenu des compartiments endommagés, de la répartition, des densités relatives et de l'effet de carène liquide des liquides transportés, ainsi que du tirant d'eau et de l'assiette pour tous les états de chargement.

2.7.2 Les perméabilités à considérer pour les espaces dans lesquels on suppose qu'une avarie s'est produite devraient être les suivantes :

Espaces	Perméabilité
Destinés aux provisions de bord	0,60
Occupés par des locaux d'habitation	0,95
Occupés par des machines	0,85
Vides	0,95
Destinés aux liquides consommables	0 à 0,95*
Destinés à d'autres liquides	0 à 0,95*

2.7.3 Chaque fois que la brèche s'étend à une citerne contenant des liquides, on devrait supposer que le contenu de ce compartiment est complètement perdu et remplacé par de l'eau de mer jusqu'au niveau d'équilibre final.

2.7.4 Dans le cas d'une brèche située entre deux cloisons transversales étanches à l'eau, tel que celui prévu aux paragraphes 2.8.1.4, .5 et .6, les cloisons transversales devraient être séparées par une distance au moins égale à la longueur de l'avarie spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.1 afin d'être considérées comme efficaces. Lorsque les cloisons transversales sont séparées par une moins grande distance, on devrait considérer une ou plusieurs de ces cloisons qui se trouvent à l'intérieur des limites de l'avarie comme non existantes aux fins de la détermination des compartiments envahis; en outre, on devrait considérer comme endommagée toute partie d'une cloison transversale limitant des compartiments latéraux ou des compartiments de double fond si les limites de la cloison étanche à l'eau se trouvent à l'intérieur des limites de la hauteur ou de l'étendue transversale de la brèche prescrite à la section 2.5. On devrait également supposer qu'une cloison transversale

---

* La perméabilité des compartiments partiellement remplis devrait être fonction de la quantité de liquides transportée dans le compartiment.

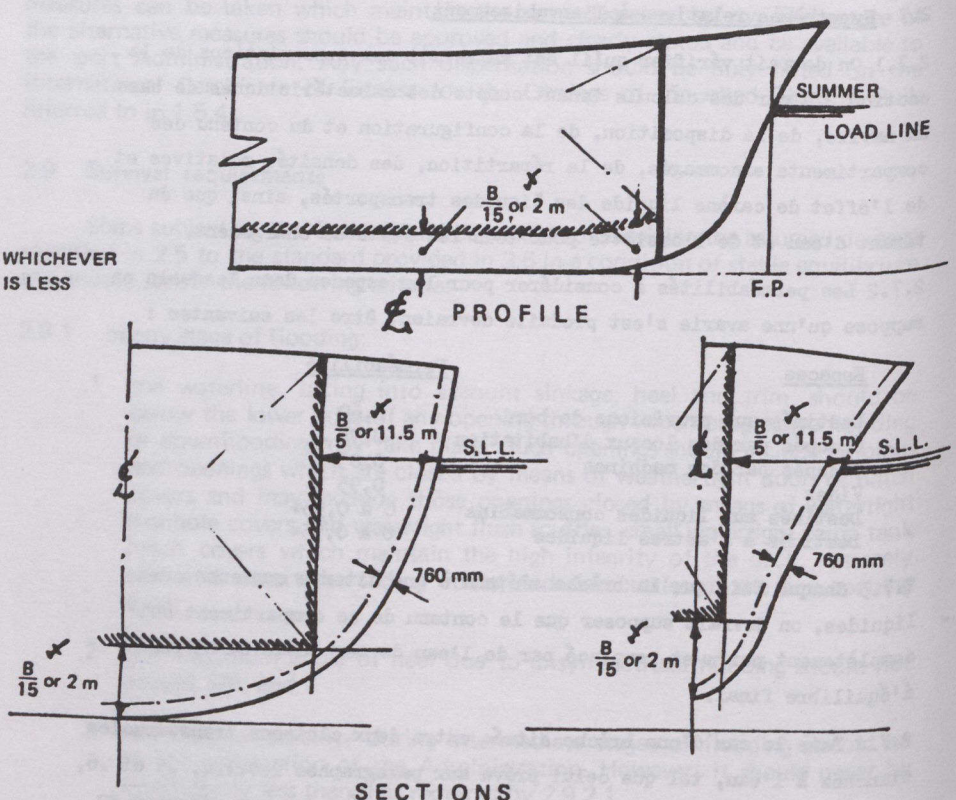


Figure 2.1 — Tank location requirements as set out in 2.6

est endommagée lorsqu'elle présente une niche ou une baïonnette d'une longueur supérieure à 3 m située à l'intérieur des limites de pénétration de la brèche conventionnelle. La niche formée par la cloison de coqueron arrière et le toit du coqueron arrière ne devrait pas être considérée comme telle pour l'application du présent paragraphe.

2.7.5 Le navire devrait être conçu de manière à réduire tout envahissement dissymétrique au minimum compatible avec des dispositions efficaces.

2.7.6 Les dispositifs d'équilibrage nécessitant des aides mécaniques telles que des sectionnements ou des tuyaux d'équilibrage, s'il y en a, ne devraient pas être pris en considération pour réduire l'angle de gîte ou pour atteindre l'intervalle minimal de stabilité résiduelle en vue de satisfaire aux prescriptions du paragraphe 2.9.1 et une stabilité résiduelle suffisante devrait être assurée à tous les stades de l'équilibrage. Les espaces reliés par des conduits de large section peuvent être considérés comme communs.

2.7.7 Si des tuyaux, canalisations, puits ou tunnels se trouvent dans les limites de la brèche conventionnelle, telle qu'elle est définie à la section 2.5, des dispositions devraient être prises pour que l'envahissement progressif ne s'étende pas, par l'intermédiaire de ces tuyaux, canalisations, puits ou tunnels, à d'autres compartiments que ceux supposés envahis dans chaque cas d'avarie.

2.7.8 Il ne devrait pas être tenu compte de la flottabilité des superstructures situées directement au-dessus de l'avarie de muraille. Les parties non envahies des superstructures situées hors des limites de l'avarie peuvent, toutefois, être prises en considération à condition :

.1 qu'elles soient séparées de l'espace endommagé par des cloisonnements étanches à l'eau et qu'elles satisfassent aux prescriptions du paragraphe 2.9.1.2.1 en ce qui concerne ces espaces intacts; et

.2 que les ouvertures pratiquées dans ces cloisonnements puissent être fermées au moyen de portes à glissières étanches à l'eau pouvant être actionnées à distance et que les ouvertures non protégées ne soient pas immergées dans l'intervalle minimal de stabilité résiduelle prescrit au paragraphe 2.9.1; toutefois, l'immersion de toute autre ouverture munie d'une fermeture étanche aux intempéries peut être autorisée.

2.8 Normes applicables en matière d'avarie

2.8.1 Les navires devraient pouvoir survivre aux avaries prévues à la section 2.5 compte tenu des hypothèses relatives aux envahissements prévues à la section 2.7 conformément aux normes suivantes, en fonction de leur type :

.1 un navire du type 1G devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur;

.2 un navire du type 2G d'une longueur supérieure à 150 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur;

.3 un navire du type 2G d'une longueur égale ou inférieure à 150 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois ni l'une ni l'autre des cloisons limitant un local de machines situé à l'arrière;

.4 un navire du type 2PG devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois pas les cloisons transversales séparées par une distance supérieure à la longueur de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.1;

.5 un navire du type 3G d'une longueur égale ou supérieure à 125 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois pas les cloisons transversales séparées par une distance supérieure à la longueur de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.1;

.6 un navire du type 3G d'une longueur inférieure à 125 m devrait pouvoir subir une avarie en un point quelconque de sa longueur, l'avarie ne touchant toutefois pas les cloisons transversales séparées par une distance supérieure à la longueur de la brèche spécifiée au paragraphe 2.5.1.1.1 ni le local des machines s'il est situé à l'arrière. Toutefois, l'Administration devrait prendre en considération l'aptitude du navire à survivre à un envahissement du local des machines.

2.8.2 Dans le cas de navires de faibles dimensions des types 2G/2PG et du type 3G, qui ne satisfont pas en tous points aux prescriptions pertinentes des paragraphes 2.8.1.3, .4 et .6, l'Administration ne peut envisager des dérogations particulières que si d'autres mesures assurant un degré de sécurité équivalent peuvent être prises. La nature des variantes devrait être approuvée et clairement indiquée; ces variantes devraient pouvoir être présentées à l'Administration du port. Toute dérogation de cette nature devrait être mentionnée dans le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac visé à la section 1.5.4.

2.9 Prescriptions relatives à la survie

Les navires visés par le Recueil devraient pouvoir survivre à l'avarie conventionnelle spécifiée à la section 2.5 conformément aux normes prévues à la section 2.8 dans un état d'équilibre stable et satisfaire aux critères suivants :

2.9.1 A un stade quelconque d'envahissement :

.1 la flottaison, compte tenu de l'enfoncement, de la gîte et de l'assiette, devrait être située au-dessous du bord inférieur de toute ouverture pouvant causer un envahissement progressif ou un envahissement par les hauts. Au nombre de ces ouvertures devraient figurer les tuyaux de dégagement d'air et les ouvertures qui sont fermées au moyen de portes ou de panneaux d'écoutille étanches aux intempéries. On peut exclure les ouvertures fermées au moyen de bouchons de trous d'hommes étanches à l'eau et de bouchons à plat pont étanches à l'eau, de petits panneaux d'écoutille de citernes à cargaison étanches à l'eau qui maintiennent une intégrité élevée du pont, de portes à glissières étanches à l'eau commandées à distance et de hublots de type fixe;

.2 l'angle de gîte maximal dû à un envahissement dissymétrique ne devrait pas dépasser 30 degrés; et

.3 la stabilité résiduelle au cours des stades intermédiaires d'envahissement devrait être jugée satisfaisante par l'Administration. Toutefois, elle ne devrait jamais être sensiblement inférieure à la stabilité prescrite au paragraphe 2.9.2.1.

2.9.2 Au stade final d'équilibre après l'envahissement :

.1 l'intervalle de gîte de la courbe des bras de levier de redressement positifs devrait mesurer au moins 20 degrés à partir de la position d'équilibre et le bras de levier de redressement résiduel maximal devrait mesurer au moins 0,1 m dans l'intervalle de 20 degrés; l'aire sous-tendue par la courbe dans cet intervalle de 20 degrés ne devrait pas être inférieure à 0,0175 m/rd. Les ouvertures non portégées ne devraient pas être immergées lorsque l'angle d'inclinaison du navire se situe dans cet intervalle à moins que le local considéré ne soit supposé envahi. A l'intérieur de cet intervalle, l'immersion de l'une quelconque des ouvertures énumérées au paragraphe 2.9.1.1 et d'autres ouvertures susceptibles d'être fermées de manière étanche aux intempéries peut être autorisée; et

.2 la source d'énergie de secours devrait être en état de fonctionner.

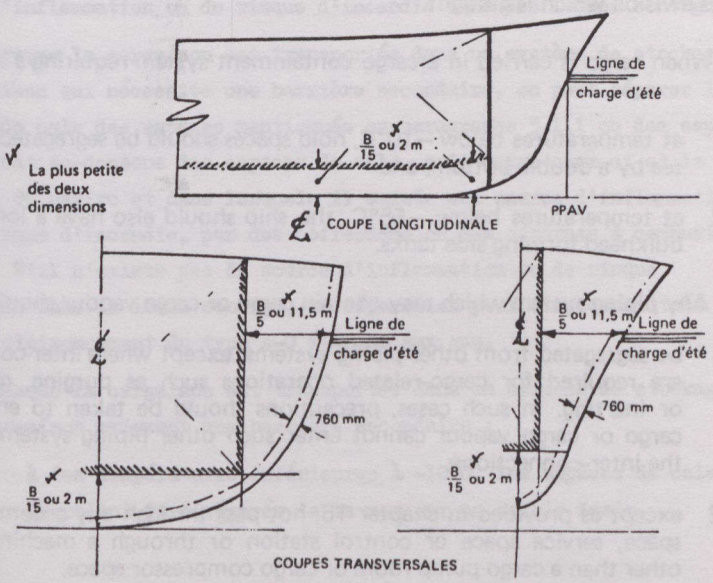


Figure 2.1 — Prescriptions relatives à l'emplacement des citernes énoncées à la section 2.6

CHAPTER 3 – SHIP ARRANGEMENTS

3.1 Segregation of the cargo area

3.1.1 Hold spaces should be segregated from machinery and boiler spaces, accommodation spaces, service spaces and control stations, chain lockers, drinking and domestic water tanks and from stores. Hold spaces should be located forward of machinery spaces of category A, other than those deemed necessary by the Administration for the safety or navigation of the ship.

3.1.2 Where cargo is carried in a cargo containment system not requiring a secondary barrier, segregation of hold spaces from spaces referred to in 3.1.1 or spaces either below or outboard of the hold spaces may be effected by cofferdams, fuel oil tanks or a single gastight bulkhead of all-welded construction forming an A-60 class division. A gastight A-0 class division is satisfactory if there is no source of ignition or fire hazard in the adjoining spaces.

3.1.3 Where cargo is carried in a cargo containment system requiring a secondary barrier, segregation of hold spaces from spaces referred to in 3.1.1 or spaces either below or outboard of the hold spaces which contain a source of ignition or fire hazard should be effected by cofferdams or fuel oil tanks. If there is no source of ignition or fire hazard in the adjoining space, segregation may be by a single A-0 class division which is gastight.

3.1.4 When cargo is carried in a cargo containment system requiring a secondary barrier:

.1 at temperatures below −10°C, hold spaces should be segregated from the sea by a double bottom; and

.2 at temperatures below −55°C, the ship should also have a longitudinal bulkhead forming side tanks.

3.1.5 Any piping system which may contain cargo or cargo vapour should:

.1 be segregated from other piping systems, except where inter-connections are required for cargo-related operations such as purging, gas-freeing or inerting. In such cases, precautions should be taken to ensure that cargo or cargo vapour cannot enter such other piping systems through the inter-connections;

.2 except as provided in chapter 16, not pass through any accommodation space, service space or control station or through a machinery space other than a cargo pump room or cargo compressor space;

.3 be connected into the cargo containment system directly from the open deck except that pipes installed in a vertical trunkway or equivalent may be used to traverse void spaces above a cargo containment system and except that pipes for drainage, venting or purging may traverse cofferdams;

CHAPITRE 3 - DISPOSITION DU NAVIRE

3.1 Séparation de la tranche de la cargaison

3.1.1 Les espaces de cale devraient être séparés des locaux de machines, des chaufferies, des locaux d'habitation, des locaux de service et des postes de sécurité, des puits aux chaînes, des citernes d'eau potable ou non potable et des magasins. Les espaces de cale devraient être situés à l'avant des locaux de machines de la catégorie A, à l'exception de ceux qui sont jugés nécessaires par l'Administration pour la sécurité ou pour la conduite du navire.

3.1.2 Lorsque la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison qui ne nécessite pas une barrière secondaire, on peut séparer les espaces de cale des espaces mentionnés au paragraphe 3.1.1 ou des espaces situés soit au-dessous des espaces de cale, soit entre ceux-ci et la muraille du navire, par des cofferdams, des citernes à combustible liquide ou par une cloison unique étanche aux gaz entièrement soudée constituant un cloisonnement du type A-60. Un cloisonnement étanche aux gaz du type A-0 est satisfaisant lorsqu'il n'existe pas de source d'inflammation ou de risque d'incendie dans des locaux contigus.

3.1.3 Lorsque la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison qui nécessite une barrière secondaire, on peut séparer les espaces de cale des espaces mentionnés au paragraphe 3.1.1 ou des espaces situés soit au-dessous des espaces de cale, soit entre ceux-ci et la muraille du navire et dans lesquels il existe une source d'inflammation ou un risque d'incendie, par des cofferdams ou des citernes à combustible liquide. S'il n'existe pas de source d'inflammation ou de risque d'incendie dans le local contigu, la séparation peut être constituée par un seul cloisonnement du type A-0 étanche aux gaz.

3.1.4 Lorsque la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison exigeant une barrière secondaire :

.1 à des températures inférieures à -10°C, les espaces de cale devraient être séparés de la mer par un double fond;

.4 except for bow or stern loading and unloading arrangements in accordance with 3.8 and emergency cargo jettisoning piping systems in accordance with 3.1.6, and except in accordance with chapter 16, be located in the cargo area above the open deck; and

.5 except for thwartship shore connection piping not subject to internal pressure at sea or emergency cargo jettisoning piping systems, be located inboard of the transverse tank location requirements of 2.6.1.

3.1.6 Any emergency cargo jettisoning piping system should comply with 3.1.5 as appropriate and may be led aft externally to accommodation spaces, service spaces or control stations or machinery spaces, but should not pass through them. If an emergency cargo jettisoning piping system is permanently installed a suitable means of isolation from the cargo piping should be provided within the cargo area.

3.1.7 Arrangements should be made for sealing the weather decks in way of openings for cargo containment systems.

3.2 **Accommodation, service and machinery spaces and control stations**

3.2.1 No accommodation space, service space or control station should be located within the cargo area. The bulkhead of accommodation spaces, service spaces or control stations which face the cargo area should be so located as to avoid the entry of gas from the hold space to such spaces through a single failure of a deck or bulkhead on a ship having a containment system requiring a secondary barrier.

3.2.2 In order to guard against the danger of hazardous vapours, due consideration should be given to the location of air intakes and openings into accommodation, service and machinery spaces and control stations in relation to cargo piping, cargo vent systems and machinery space exhausts from gas burning arrangements.

3.2.3 Access through doors, gastight or otherwise, should not be permitted from a gas-safe space to a gas-dangerous space, except for access to service spaces forward of the cargo area through air-locks as permitted by 3.6.1 when accommodation spaces are aft.

3.2.4 Entrances, air inlets and openings to accommodation spaces, service spaces and control stations should not face the cargo area. They should be located on the end bulkhead not facing the cargo area or on the outboard side of the house or on both at a distance of at least 4% of the length of the ship but not less than 3 m from the end of the house facing the cargo area. This distance, however, need not exceed 5 m. Windows and sidescuttles facing the cargo area and on the sides of the houses within the distance mentioned above should be of the fixed (non-opening) type. Wheelhouse windows may be non-fixed and wheelhouse doors may be located within the above limits so long as they are so designed that a rapid and efficient gas and vapour tightening of the wheelhouse can be ensured. For ships dedicated to the carriage of cargoes which have neither flammable nor toxic hazards, the Administration may approve relaxations from the above requirements.

3.2.5 Sidescuttles in the shell below the uppermost continuous deck and in the first tier of the superstructure are to be of the fixed (non-opening) type.

.2 à des températures inférieures à -55°C, le navire devrait avoir également une cloison longitudinale formant des citernes latérales.

3.1.5 Tous les tuyautages qui peuvent contenir des cargaisons ou des vapeurs de cargaison devraient remplir les conditions suivantes :

.1 ils devraient être séparés des autres tuyautages, sauf lorsque des liaisons sont nécessaires pour des opérations liées aux cargaisons telles que le balayage, le dégazage ou la mise sous atmosphère inerte. Dans ces cas, des précautions devraient être prises pour que la cargaison ou les vapeurs de cargaison ne puissent pénétrer dans les autres tuyautages par les liaisons;

.2 sauf dans les cas prévus au chapitre 16, ils ne devraient traverser ni les locaux d'habitation, ni les locaux de service, ni les postes de sécurité, ni les locaux de machines à l'exception des chambres des pompes ou des compresseurs à cargaison;

.3 ils devraient être reliés directement au système de stockage de la cargaison à partir du pont découvert, mais les tuyaux installés dans un tambour vertical ou de façon analogue peuvent traverser des espaces vides au-dessus d'un système de stockage de la cargaison et les tuyaux utilisés pour l'assèchement, le dégagement de gaz ou de balayage peuvent traverser des cofferdams;

.4 sauf en ce qui concerne les dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière conformes aux dispositions de la section 3.8 et les tuyautages de rejet à la mer de la cargaison en cas de situation critique conformes aux dispositions du paragraphe 3.1.6, et sous réserve des cas prévus au chapitre 16, ils devraient être situés dans la tranche de la cargaison au-dessus du pont découvert; et

.5 à l'exception des traverses de jonction avec la terre qui ne sont pas soumises en mer à une pression interne ou des tuyautages de rejet à la mer de la cargaison en cas de situation critique, ils devraient être situés, par rapport au bordé, à une distance supérieure à la distance prescrite au paragraphe 2.6.1 pour l'emplacement transversal des citernes.

3.2.6 All air intakes and openings into the accommodation spaces, service spaces and control stations should be fitted with closing devices. For toxic gases they are to be operated from inside the space.

3.3 Cargo pump rooms and cargo compressor rooms

3.3.1.1 Cargo pump rooms and cargo compressor rooms should be situated above the weather deck and located within the cargo area unless specially approved by the Administration. Cargo compressor rooms should be treated as cargo pump rooms for the purpose of fire protection according to regulation II-2/58 of the 1983 SOLAS amendments.

3.3.1.2 When cargo pump rooms and cargo compressor rooms are permitted to be fitted above or below the weather deck at the after end of the aftermost hold space or at the forward end of the forwardmost hold space, the limits of the cargo area as defined in 1.3.6 should be extended to include the cargo pump rooms and cargo compressor rooms for the full breadth and depth of the ship and deck areas above those spaces.

3.3.1.3 Where the limits of the cargo area are extended by 3.3.1.2, the bulkhead which separates the cargo pump rooms and cargo compressor rooms from accommodation and service spaces, control stations and machinery spaces of category A should be so located as to avoid the entry of gas to these spaces through a single failure of a deck or bulkhead.

3.3.2 Where pumps and compressors are driven by shafting passing through a bulkhead or deck, gastight seals with efficient lubrication or other means of ensuring the permanence of the gas seal should be fitted in way of the bulkhead or deck.

3.3.3 Arrangements of cargo pump rooms and cargo compressor rooms should be such as to ensure safe unrestricted access for personnel wearing protective clothing and breathing apparatus, and in the event of injury to allow unconscious personnel to be removed. All valves necessary for cargo handling should be readily accessible to personnel wearing protective clothing. Suitable arrangements should be made to deal with drainage of pump and compressor rooms.

3.4 Cargo control rooms

3.4.1 Any cargo control room should be above the weather deck and may be located in the cargo area. The cargo control room may be located within the accommodation spaces, service spaces or control stations provided the following conditions are complied with:

.1 the cargo control room is a gas-safe space; and

.2.1 if the entrance complies with 3.2.4, the control room may have access to the spaces described above;

.2.2 if the entrance does not comply with 3.2.4, the control room should have no access to the spaces described above and the boundaries to such spaces should be insulated to "A-60" class integrity.

3.1.6 Tout tuyautage de rejet à la mer de la cargaison en cas de situation critique devrait être conforme aux dispositions pertinentes du paragraphe 3.1.5 et peut aboutir à l'arrière du navire en passant par l'extérieur des locaux d'habitation, des locaux de service, des postes de sécurité ou des locaux de machines, mais ne devrait pas les traverser. Si le navire est pourvu de tuyautages de rejet à la mer de la cargaison en cas de situation critique installés à demeure, on devrait prévoir dans la tranche de la cargaison un moyen approprié d'isolement des tuyautages à cargaison.

3.1.7 Il conviendrait de prévoir des dispositifs pour assurer l'étanchéité des ponts exposés aux intempéries au droit des ouvertures pour les systèmes de stockage de la cargaison.

3.2 Locaux d'habitation, de service et de machines et postes de sécurité

3.2.1 Il ne devrait y avoir aucun local d'habitation, local de service ou poste de sécurité à l'intérieur de la tranche de la cargaison. La paroi des locaux d'habitation, des locaux de service ou des postes de sécurité qui donnent sur la tranche de la cargaison devrait être située de manière à éviter que les gaz en provenance de l'espace de cale ne pénètrent dans ces locaux à la suite d'une défaillance unique d'un pont ou d'une cloison à bord d'un navire pourvu d'un système de stockage de la cargaison nécessitant une barrière secondaire.

3.2.2 Afin de se prémunir contre les risques de vapeurs dangereuses, il conviendrait de prêter une attention particulière à l'emplacement des prises d'air et des ouvertures dans les locaux d'habitation, de service et de machines et dans les postes de sécurité par rapport aux tuyautages à cargaison, circuits de dégagement des citernes à cargaison et échappements des locaux de machines provenant des dispositifs brûlant du gaz.

3.2.3 Aucune porte, étanche aux gaz ou non, ne devrait permettre l'accès d'un local à l'abri des gaz à un local dangereux du fait des gaz, à l'exception de l'accès des locaux de service situés à l'avant de la tranche de la cargaison par des sas autorisés conformément au paragraphe 3.6.1 lorsque les locaux d'habitation sont situés à l'arrière.

3.4.2 If the cargo control room is designed to be a gas-safe space, instrumentation should, as far as possible, be by indirect reading systems and should in any case be designed to prevent any escape of gas into the atmosphere of that space. Location of the gas detector within the cargo control room will not violate the gas-safe space if installed in accordance with 13.6.5.

3.4.3 If the cargo control room for ships carrying flammable cargoes is a gas-dangerous space, sources of ignition should be excluded. Consideration should be paid to the safety characteristics of any electrical installations.

3.5 **Access to spaces in the cargo area**

3.5.1 Visual inspection should be possible of at least one side of the inner hull structure without the removal of any fixed structure or fitting. If such a visual inspection, whether combined with those inspections required in 3.5.2, 4.7.7 or 4.10.16 or not, is only possible at the outer face of the inner hull, the inner hull should not be a fuel-oil tank boundary wall.

3.5.2 Inspection of one side of any insulation in hold spaces should be possible. If the integrity of the insulation system can be verified by inspection of the outside of the hold space boundary when tanks are at service temperature, inspection of one side of the insulation in the hold space need not be required.

3.5.3 Arrangements for hold spaces, void spaces and other spaces that could be considered gas-dangerous and cargo tanks should be such as to allow entry and inspection of any such space by personnel wearing protective clothing and breathing apparatus and in the event of injury to allow unconscious personnel to be removed from the space and should comply with the following:

.1 Access should be provided:

.1.1 to cargo tanks direct from the open deck;

.1.2 through horizontal openings, hatches or manholes, the dimensions of which should be sufficient to allow a person wearing a breathing apparatus to ascend or descend any ladder without obstruction and also to provide a clear opening to facilitate the hoisting of an injured person from the bottom of the space; the minimum clear opening should be not less than 600 mm by 600 mm; and

.1.3 through vertical openings, or manholes providing passage through the length and breadth of the space, the minimum clear opening of which should be not less than 600 mm by 800 mm at a height of not more than 600 mm from the bottom plating unless gratings or other footholds are provided.

.2 The dimensions referred to in 3.5.3.1.2 and .1.3 may be decreased if the ability to traverse such openings or to remove an injured person can be proved to the satisfaction of the Administration.

.3 The requirements of 3.5.3.1.2 and .1.3 do not apply to spaces described in 1.3.17.5. Such spaces should be provided only with direct or indirect access from the open weather deck, not including an enclosed gas-safe space.

3.2.4 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur la tranche de la cargaison. Elles devraient être situées sur la paroi d'extrémité qui ne donne pas sur la tranche de la cargaison et/ou sur les parois latérales du rouf à une distance égale au moins à 4 p. 100 de la longueur du navire, mais non inférieure à 3 m, de l'extrémité du rouf donnant sur la tranche de la cargaison. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 m. Les fenêtres et les hublots donnant sur la tranche de la cargaison et aménagés sur les parois latérales des roufs dans les limites ci-dessus devraient être du type fixe (non ouvrant). Les fenêtres de la timonerie peuvent être non fixes et les portes de la timonerie peuvent être situées dans les limites ci-dessus dans la mesure où elles sont conçues de manière que la timonerie puisse être rapidement et efficacement rendue étanche aux vapeurs et aux gaz. L'Administration peut autoriser des dérogations aux prescriptions ci-dessus à l'égard des navires affectés exclusivement au transport de cargaisons qui ne présentent ni risque d'inflammabilité ni risque de toxicité.

3.2.5 Les hublots installés dans la coque au-dessous du pont continu le plus élevé et ceux de la première rangée de la superstructure doivent être du type fixe (non ouvrant).

3.2.6 Toutes les prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service et des postes de sécurité devraient être munies de dispositifs de fermeture. Si le navire transporte des gaz toxiques, ces dispositifs doivent pouvoir être actionnés de l'intérieur du local.

3.3 Chambres des pompes et des compresseurs à cargaison

3.3.1.1 Les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison devraient être situées au-dessus du pont exposé aux intempéries et dans la tranche de la cargaison, sauf approbation particulière de l'Administration. Les chambres des compresseurs à cargaison devraient être traitées comme les chambres des pompes à cargaison aux fins de la protection contre l'incendie conformément à la règle II-2/58 des Amendements SOLAS de 1983.

3.3.1.2 Lorsqu'il est permis d'installer les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison au-dessus ou au-dessous du pont exposé aux intempéries à l'extrémité arrière de l'espace de cale situé le plus à

3.5.4 Access from the open weather deck to gas-safe spaces should be located in a gas-safe zone at least 2.4 m above the weather deck unless the access is by means of an air-lock in accordance with 3.6.

3.6 Air-locks

3.6.1 An air-lock should only be permitted between a gas-dangerous zone on the open weather deck and a gas-safe space and should consist of two steel doors substantially gastight spaced at least 1.5 m but not more than 2.5 m apart.

3.6.2 The doors should be self-closing and without any holding back arrangements.

3.6.3 An audible and visual alarm system to give a warning on both sides of the air-lock should be provided to indicate if more than one door is moved from the closed position.

3.6.4 In ships carrying flammable products, electrical equipment which is not of the certified safe type in spaces protected by air-locks should be de-energized upon loss of overpressure in the space (see also 10.2.5.4). Electrical equipment which is not of the certified safe type for manoeuvring, anchoring and mooring equipment as well as the emergency fire pumps should not be located in spaces to be protected by air-locks.

3.6.5 The air-lock space should be mechanically ventilated from a gas-safe space and maintained at an overpressure to the gas-dangerous zone on the open weather deck.

3.6.6 The air-lock space should be monitored for cargo vapour.

3.6.7 Subject to the requirements of the International Convention on Load Lines in force, the door sill should not be less than 300 mm in height.

3.7 Bilge, ballast and fuel oil arrangements

3.7.1.1 Where cargo is carried in a cargo containment system not requiring a secondary barrier, hold spaces should be provided with suitable drainage arrangements not connected with the machinery space. Means of detecting any leakage should be provided.

3.7.1.2 Where there is a secondary barrier, suitable drainage arrangements for dealing with any leakage into the hold or insulation spaces through adjacent ship structure should be provided. The suction should not be led to pumps inside the machinery space. Means of detecting such leakage should be provided.

3.7.2 The interbarrier space should be provided with a drainage system suitable for handling liquid cargo in the event of cargo tank leakage or rupture. Such arrangements should provide for the return of leakage to the cargo tanks.

3.7.3 In case of internal insulation tanks, means of detecting leakage and drainage arrangements are not required for interbarrier spaces and spaces between the secondary barrier and the inner hull or independent tank structure which are completely filled by insulation material complying with 4.9.7.2.

l'arrière ou à l'extrémité avant de l'espace de cale situé le plus à l'avant, la tranche de la cargaison, telle qu'elle est définie au paragraphe 1.3.6, devrait être étendue de façon à inclure toute la hauteur et toute la largeur du navire correspondant à l'espace occupé par les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison, ainsi que les zones de pont situées au-dessus de l'espace ainsi délimité.

3.3.1.3 Lorsque la tranche de la cargaison est étendue en application du paragraphe 3.3.1.2, la cloison qui sépare les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison des locaux d'habitation et de service, des postes de sécurité et des locaux de machines de la catégorie A devrait être située de manière à éviter que les gaz ne pénètrent dans ces locaux à la suite d'une défaillance unique d'un pont ou d'une cloison.

3.3.2 Lorsque les pompes et les compresseurs sont actionnés par une ligne d'arbres traversant une cloison ou un pont, des joints étanches aux gaz dont l'étanchéité est maintenue par une lubrification efficace ou par tout autre moyen devraient être prévus au droit de la cloison ou du pont.

3.3.3 Les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison devraient être aménagées de manière que le personnel portant des vêtements de protection et muni d'un appareil respiratoire puisse y accéder librement et sans danger et que l'on puisse évacuer les personnes qui auraient perdu connaissance à la suite d'un accident. Le personnel portant des vêtements de protection devrait pouvoir accéder facilement à tous les sectionnements nécessaires à la manutention de la cargaison. Des dispositions appropriées devraient être prises pour assurer l'assèchement des chambres des pompes et des compresseurs.

3.4 Salles de commande de la cargaison

3.4.1 Toute salle de commande de la cargaison devrait être située au-dessus du pont exposé aux intempéries et peut se trouver à l'intérieur de la tranche de la cargaison. La salle de commande de la cargaison peut être située à l'intérieur des locaux d'habitation, des locaux de service ou des postes de sécurité pourvu que les conditions énoncées ci-après soient satisfaites :

.1 la salle de commande de la cargaison est un espace à l'abri des gaz; et

3.7.4 Ballast spaces, fuel oil tanks and gas-safe spaces may be connected to pumps in the machinery spaces. Duct keels may be connected to pumps in the machinery spaces, provided the connections are led directly to the pumps and the discharge from the pumps led directly overboard with no valves or manifolds in either line which could connect the line from the duct keel to lines serving gas-safe spaces. Pump vents should not be open to machinery spaces.

3.8 **Bow or stern loading and unloading arrangements**

3.8.1 Subject to the approval of the Administration and to the requirements of this section, cargo piping may be arranged to permit bow or stern loading and unloading.

3.8.1.1 Bow or stern loading and unloading lines which are led past accommodation spaces, service spaces or control stations should not be used for the transfer of products requiring a type 1G ship. Bow or stern loading and unloading lines should not be used for the transfer of toxic products as specified in 1.3.38 unless specifically approved by the Administration.

3.8.2 Portable arrangements should not be permitted.

3.8.3 In addition to the requirements of chapter 5 the following provisions apply to cargo piping and related piping equipment:

.1 Cargo piping and related piping equipment outside the cargo area should have only welded connections. The piping outside the cargo area should run on the open deck and should be at least 760 mm inboard except for thwartships shore connection piping. Such piping should be clearly identified and fitted with a shutoff valve at its connection to the cargo piping system within the cargo area. At this location, it should also be capable of being separated by means of a removable spool piece and blank flanges when not in use.

.2 The piping is to be full penetration butt welded, and fully radiographed regardless of pipe diameter and design temperature. Flange connections in the piping are only permitted within the cargo area and at the shore connection.

.3 Arrangements should be made to allow such piping to be purged and gas-freed after use. When not in use, the spool pieces should be removed and the pipe ends be blank-flanged. The vent pipes connected with the purge should be located in the cargo area.

3.8.4 Entrances, air inlets and openings to accommodation spaces, service spaces, machinery spaces and control stations should not face the cargo shore connection location of bow or stern loading and unloading arrangements. They should be located on the outboard side of the superstructure or deckhouse at a distance of at least 4% of the length of the ship but not less than 3 m from the end of the house facing the cargo shore connection location of the bow or stern loading and unloading arrangements. This distance, however, need not exceed 5 m. Sidescuttles facing the shore connection location and on the sides of the superstructure or deckhouse within the distance mentioned above should be of the fixed (non-opening) type. In addition, during the use of the bow or stern loading and unloading arrangements, all doors, ports and other openings on the corresponding

.2.1 si l'entrée satisfait aux dispositions du paragraphe 3.2.4, la salle de commande peut avoir un accès aux locaux décrits ci-dessus;

.2.2 si l'entrée ne satisfait pas aux dispositions du paragraphe 3.2.4, la salle de commande ne devrait pas avoir d'accès aux locaux décrits ci-dessus et les parois de séparation avec ces locaux devraient avoir un degré d'intégrité du type A-60.

3.4.2 Si la salle de commande de la cargaison est conçue comme un local à l'abri des gaz, les instruments devraient être, dans la mesure du possible, à lecture indirecte et devraient, en tout cas, être conçus de manière à empêcher toute fuite de gaz dans l'atmosphère de ce local. L'installation du détecteur de gaz dans la salle de commande de la cargaison, s'il est installé conformément aux dispositions du paragraphe 13.6.5, ne rendra pas la salle dangereuse du fait des gaz.

3.4.3 Si la salle de commande de la cargaison des navires transportant des cargaisons inflammables est un local dangereux du fait des gaz, il faudrait éliminer toute source d'inflammation. Il conviendrait de considérer les caractéristiques de sécurité de toutes les installations électriques.

3.5 Accès aux espaces de la tranche de la cargaison

3.5.1 Il devrait être possible d'inspecter visuellement au moins une des faces de la structure de la double coque sans démonter un élément de structure fixe ou une installation fixe. Si cette inspection visuelle, qu'elle soit ou non assortie des inspections prescrites aux paragraphes 3.5.2, 4.7.7 ou 4.10.16, ne peut être effectuée que sur la face extérieure de la double coque, celle-ci ne devrait pas former paroi d'une citerne à combustible liquide.

3.5.2 Il devrait être possible d'inspecter l'une des faces de toute isolation dans les espaces de cale. Si l'on peut vérifier l'intégrité de l'isolation en inspectant l'espace de cale de l'extérieur lorsque les citernes sont à la température de service, il n'y a pas lieu d'exiger l'inspection d'une des faces de l'isolation dans les espaces de cale.

3.5.3 Les espaces de cale, les espaces vides et autres espaces qui peuvent être considérés comme dangereux du fait des gaz ainsi que les

superstructure or deckhouse side should be kept closed. Where, in the case of small ships, compliance with 3.2.4 and this paragraph is not possible, the Administration may approve relaxations from the above requirements.

3.8.5 Deck openings and air inlets to spaces within distances of 10 m from the cargo shore connection location should be kept closed during the use of bow or stern loading or unloading arrangements.

3.8.6 Electrical equipment within a zone of 3 m from the cargo shore connection location should be in accordance with chapter 10.

3.8.7 Fire-fighting arrangements for the bow or stern loading and unloading areas should be in accordance with 11.3.1.3 and 11.4.7.

3.8.8 Means of communication between the cargo control station and the shore connection location should be provided and if necessary certified safe.

citernes à cargaison devraient être disposés de manière à en permettre l'accès et l'inspection par un personnel portant des vêtements de protection et muni d'un appareil respiratoire, ainsi que l'évacuation des personnes qui auraient perdu connaissance à la suite d'un accident; ces espaces devraient être conformes aux dispositions suivantes :

.1 Il conviendrait de prévoir un accès :

.1.1 directement du pont découvert aux citernes à cargaison;

.1.2 par des ouvertures, écoutilles ou trous d'homme horizontaux de dimensions suffisantes pour permettre à une personne portant un appareil respiratoire de monter ou descendre une échelle sans être gênée et pour permettre de hisser facilement un blessé à partir du fond de l'espace considéré. Le clair minimal de ces ouvertures ne devrait pas être inférieur à 600 mm x 600 mm; et

.1.3 par des ouvertures verticales ou des trous d'homme permettant de traverser l'espace sur toute sa longueur et toute sa largeur, le clair minimal de l'ouverture ne devant pas être inférieur à 600 mm x 800 mm et devant être situé à une hauteur ne dépassant pas 600 mm à partir du bordé de fond, sauf s'il existe des marches ou autres appuis pour les pieds.

.2 Les dimensions mentionnées aux paragraphes 3.5.3.1.2 et .1.3 peuvent être réduites si l'on peut démontrer, à la satisfaction de l'Administration, qu'il est possible de passer par ces ouvertures ou d'évacuer un blessé.

.3 Les prescriptions énoncées aux paragraphes 3.5.3.1.2 et .1.3 ne s'appliquent pas aux locaux décrits au paragraphe 1.3.17.5. On ne devrait prévoir pour ces locaux qu'un accès direct ou indirect, ne faisant pas intervenir un espace fermé à l'abri des gaz, depuis le pont découvert exposé aux intempéries.

3.5.4 L'accès du pont découvert exposé aux intempéries aux locaux à l'abri des gaz devrait être situé dans une zone à l'abri des gaz à 2,4 m au moins au-dessus du pont exposé aux intempéries à moins qu'il ne se fasse au moyen d'un sas conforme aux dispositions de la section 3.6.

3.6 Sas

3.6.1 Il ne devrait être permis d'aménager un sas qu'entre une zone dangereuse du fait des gaz sur le pont découvert exposé aux intempéries et un espace à l'abri des gaz; ce sas devrait consister en deux portes en acier, suffisamment étanches aux gaz et situées au moins à 1,5 m mais au plus à 2,5 m l'une de l'autre.

3.6.2 Les portes devraient être à fermeture automatique et ne devraient être munies d'aucun dispositif de retenue.

3.6.3 On devrait prévoir un dispositif d'alarme sonore et visuel destiné à montrer des deux côtés du sas si plus d'une porte n'est pas en position fermée.

3.6.4 A bord des navires transportant des produits inflammables, le matériel électrique non certifié de sécurité et situé dans les locaux protégés par des sas, devrait être mis hors circuit lorsqu'il y a perte de surpression dans ces locaux (voir également le paragraphe 10.2.5.4). Le matériel électrique non certifié de sécurité utilisé pour les manoeuvres, l'ancrage et l'amarrage, ainsi que les pompes à incendie de secours, ne devraient pas être installés dans les espaces qui doivent être protégés par des sas.

3.6.5 L'espace que constitue le sas devrait être ventilé par un moyen mécanique à partir d'un espace à l'abri des gaz et la pression devrait être maintenue au-dessus de celle de la zone dangereuse du fait des gaz située sur le pont découvert exposé aux intempéries.

3.6.6 On devrait surveiller l'espace que constitue le sas pour déceler toute vapeur de cargaison.

3.6.7 Sous réserve des dispositions de la Convention internationale sur les lignes de charge en vigueur, la hauteur du seuil des portes ne devrait pas être inférieure à 300 mm.

3.7 Dispositions concernant l'assèchement, le ballastage et le combustible liquide

3.7.1.1 Lorsque la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison qui ne nécessite pas une barrière secondaire, les espaces de cale devraient être pourvus de dispositifs appropriés

d'assèchement qui ne soient pas reliés au local de machines. Il conviendrait de prévoir des moyens permettant de déceler toute fuite.

3.7.1.2 Lorsqu'il existe une barrière secondaire, il y aurait lieu de prévoir des dispositifs appropriés d'assèchement en cas de fuite dans les espaces de cale ou espaces d'isolation à travers les parties contiguës de la structure du navire. Le tuyau d'aspiration ne devrait pas aboutir aux pompes situées à l'intérieur du local de machines. Il conviendrait de prévoir des moyens permettant de déceler une telle fuite.

3.7.2 L'espace interbarrières devrait être doté d'un système d'assèchement approprié pour la manutention de la cargaison liquide en cas de fuite ou de rupture des citernes à cargaison. Ces dispositifs devraient permettre le retour des fuites vers les citernes à cargaison.

3.7.3 Dans le cas des citernes à isolation interne, il n'est pas nécessaire de prévoir des moyens de détection des fuites ni des dispositifs d'assèchement pour les espaces interbarrières et pour les espaces compris entre la barrière secondaire et la double coque ou la structure indépendante porteuse lorsqu'ils sont entièrement remplis par le matériau d'isolation conforme aux prescriptions du paragraphe 4.9.7.2.

3.7.4 Les ballasts, les citernes à combustible liquide et les espaces à l'abri des gaz peuvent être reliés à des pompes dans les locaux de machines. Les tunnels de quille peuvent être reliés à des pompes dans les locaux de machines si les branchements aboutissent directement à ces pompes et si le refoulement de celles-ci s'effectue directement au bordé sans qu'il y ait possibilité de mise en communication des tuyautages provenant du tunnel de quille avec les tuyautages desservant des espaces à l'abri des gaz par l'intermédiaire de sectionnements ou des collecteurs. Les évents des pompes ne devraient pas déboucher dans les locaux de machines.

3.8 Dispositions en vue du chargement et du déchargement par l'avant ou par l'arrière

3.8.1 Sous réserve de l'approbation de l'Administration et des prescriptions de la présente section, les tuyautages à cargaison peuvent être installés de manière à permettre le chargement ou le déchargement par l'avant ou par l'arrière.

3.8.1.1 Les conduites de chargement ou de déchargement par l'avant ou par l'arrière s'étendant au-delà des locaux d'habitation, des locaux de service ou des postes de sécurité, ne devraient pas être utilisées pour le transfert des produits qui doivent être transportés à bord d'un navire du type 1G. Ces conduites ne devraient pas être utilisées pour le transfert des produits toxiques spécifiés au paragraphe 1.3.38, sauf approbation expresse de l'Administration.

3.8.2 Les dispositifs portatifs ne devraient pas être autorisés.

3.8.3 Outre les prescriptions du chapitre 5, les dispositions ci-après sont applicables aux tuyautages à cargaison et aux accessoires de tuyautages associés :

.1 Les tuyautages à cargaison et les accessoires de tuyautages associés extérieurs à la tranche de la cargaison ne devraient avoir que des jonctions soudées. Les tuyautages extérieurs à la tranche de la cargaison devraient passer sur le pont découvert et être situés à 760 mm au moins du bordé, à l'exception des traverses de jonction avec la terre. Ces tuyautages devraient être clairement repérés et dotés d'un sectionnement à leur jonction avec le circuit de tuyautages à cargaison situé dans la tranche de la cargaison. A cet emplacement, ils devraient également pouvoir être séparés au moyen d'une manchette de raccordement amovible et de brides d'obturation lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

.2 Les tuyautages doivent avoir des joints soudés bord à bord à pleine pénétration et être radiographiés à 100 p. 100, quels que soient le diamètre des tuyaux et la température de calcul. Les liaisons par brides sont uniquement autorisées pour les tronçons situés dans la tranche de la cargaison et à la jonction avec la terre.

.3 On devrait prendre des dispositions pour permettre de balayer et de dégazer ces tuyautages après usage. Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, les manchettes de raccordement devraient être enlevées et les extrémités des tuyaux obturées par des brides. Les tuyaux de dégagement de gaz raccordés au dispositif de balayage devraient être situés dans la tranche de la cargaison.

3.8.4 Les entrées, prises d'air et ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des locaux de machines et des postes de sécurité ne devraient pas donner sur l'emplacement de la jonction avec la terre des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. Elles devraient être situées sur la paroi latérale de la superstructure ou du rouf à une distance égale au moins à 4 p. 100 de la longueur du navire, mais non inférieure à 3 m, de l'extrémité du rouf donnant sur l'emplacement de la jonction avec la terre des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. Toutefois, cette distance n'a pas à être supérieure à 5 m. Les hublots donnant sur l'emplacement de la jonction avec la terre et aménagés sur les parois latérales de la superstructure ou du rouf dans les limites ci-dessus devraient être du type fixe (non ouvrant). En outre, au cours de l'utilisation des dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière, toutes les portes, tous les hublots et toutes les autres ouvertures du côté correspondant de la superstructure ou du rouf devraient être maintenus fermés. Dans le cas des navires de dimensions réduites qui ne peuvent satisfaire aux prescriptions du paragraphe 3.2.4 et du présent paragraphe, l'Administration peut accorder des dérogations aux prescriptions ci-dessus.

3.8.5 Les ouvertures de ponts et les prises d'air des locaux situés à moins de 10 m de l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre devraient être maintenues fermées lorsque les dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière sont utilisés.

3.8.6 Le matériel électrique installé à moins de 3 m de l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre devrait être conforme aux dispositions du chapitre 10.

3.8.7 Les installations de lutte contre l'incendie prévues pour les zones de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière devraient être conformes aux dispositions des paragraphes 11.3.1.3 et 11.4.7.

3.8.8 Des moyens de communication entre le poste de commande de la cargaison et l'emplacement de la jonction de la cargaison avec la terre devraient être prévus et, si nécessaire, certifiés de sécurité.

CHAPTER 4 – CARGO CONTAINMENT

4.1 General

4.1.1 Administrations should take appropriate steps to ensure uniformity in the implementation and application of the provisions of this chapter*.

4.1.2 In addition to the definitions in 1.3, the definitions given in this chapter apply throughout the Code.

4.2 Definitions

4.2.1 *Integral tanks*

4.2.1.1 Integral tanks form a structural part of the ship's hull and are influenced in the same manner and by the same loads which stress the adjacent hull structure.

4.2.1.2 The design vapour pressure P_o as defined in 4.2.6 should not normally exceed 0.25 bar. If, however, the hull scantlings are increased accordingly, P_o may be increased to a higher value but less than 0.7 bar.

4.2.1.3 Integral tanks may be used for products provided the boiling point of the cargo is not below −10°C. A lower temperature may be accepted by the Administration subject to special consideration.

4.2.2 *Membrane tanks*

4.2.2.1 Membrane tanks are non-self-supporting tanks which consist of a thin layer (membrane) supported through insulation by the adjacent hull structure. The membrane is designed in such a way that thermal and other expansion or contraction is compensated for without undue stressing of the membrane.

4.2.2.2 The design vapour pressure P_o should not normally exceed 0.25 bar. If, however, the hull scantlings are increased accordingly and consideration is given, where appropriate, to the strength of the supporting insulation, P_o may be increased to a higher value but less than 0.7 bar.

4.2.2.3 The definition of membrane tanks does not exclude designs such as those in which nonmetallic membranes are used or in which membranes are included or incorporated in insulation. Such designs require, however, special consideration by the Administration. In any case the thickness of the membranes should normally not exceed 1 mm.

---

* Reference is made to the published Rules of members and associate members of the International Association of Classification Societies and in particular to IACS Unified Requirements Nos. G1 and G2.

CHAPITRE 4 - SYSTEME DE STOCKAGE DE LA CARGAISON

4.1 Généralités

4.1.1 Les Administrations devraient prendre les mesures appropriées pour garantir l'uniformité de la mise en oeuvre et de l'application des dispositions du présent chapitre*.

4.1.2 En plus de celles données à la section 1.3, les définitions ci-après s'appliquent à l'ensemble du Recueil.

4.2 Définitions

4.2.1 Citernes intégrales

4.2.1.1 Les citernes intégrales font partie de la structure de la coque du navire et sont soumises aux mêmes sollicitations que celles qui s'exercent sur la structure adjacente de la coque.

4.2.1.2 La pression de vapeur de calcul P_o, définie au paragraphe 4.2.6, ne devrait pas normalement dépasser 0,25 bar. Toutefois, si l'échantillonnage de la coque est augmenté en conséquence, on peut porter P_o à une valeur plus élevée, mais restant inférieure à 0,7 bar.

4.2.1.3 On ne peut utiliser les citernes intégrales que pour les produits dont le point d'ébullition n'est pas inférieur à $-10^{\circ}C$. L'Administration peut accepter une température plus basse sous réserve d'un examen spécial.

4.2.2 Citernes membranes

4.2.2.1 Les citernes membranes sont des citernes non autoporteuses qui consistent en une paroi mince (membrane) soutenue à travers une isolation par la structure adjacente de la coque. La membrane est conçue de telle manière que les dilatations ou contractions thermiques et autres soient compensées sans que la membrane soit soumise à une contrainte excessive.

---

* Il convient de se reporter aux règlements publiés par les membres et les membres associés de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) et en particulier aux prescriptions harmonisées Nos G1 et G2 de cette association.

4.2.3 *Semi-membrane tanks*

4.2.3.1 Semi-membrane tanks are non-self-supporting tanks in the loaded condition and consist of a layer, parts of which are supported through insulation by the adjacent hull structure, whereas the rounded parts of this layer connecting the above-mentioned supported parts are designed also to accommodate the thermal and other expansion or contraction.

4.2.3.2 The design vapour pressure P_o should not normally exceed 0.25 bar. If, however, the hull scantlings are increased accordingly, and consideration is given, where appropriate, to the strength of the supporting insulation, P_o may be increased to a higher value but less than 0.7 bar.

4.2.4 *Independent tanks*

4.2.4.1 Independent tanks are self-supporting; they do not form part of the ship's hull and are not essential to the hull strength. There are three categories of independent tanks referred to in 4.2.4.2 to 4.2.4.4.

4.2.4.2 Type A independent tanks are tanks which are designed primarily using Recognized Standards* of classical ship-structural analysis procedures. Where such tanks are primarily constructed of plane surfaces (gravity tanks), the design vapour pressure P_o should be less than 0.7 bar.

4.2.4.3 Type B independent tanks are tanks which are designed using model tests, refined analytical tools and analysis methods to determine stress levels, fatigue life and crack propagation characteristics. Where such tanks are primarily constructed of plane surfaces (gravity tanks) the design vapour pressure P_o should be less than 0.7 bar.

4.2.4.4 Type C independent tanks (also referred to as pressure vessels) are tanks meeting pressure vessel criteria and having a design vapour pressure not less than:

$$P_o = 2 + AC(\rho_r)^{1.5} \text{ (bar)}$$

where:

$$A = 0.0185\left(\frac{\sigma_m}{\Delta\sigma_A}\right)^2$$

with

σ_m = design primary membrane stress

$\Delta\sigma_A$ = allowable dynamic membrane stress (double amplitude at probability level $Q = 10^{-8}$)
55 N/mm^2 for ferritic/martensitic steel
25 N/mm^2 for aluminium alloy (5083-0)

* Recognized Standards for the purpose of chapters 4, 5 and 6 are standards laid down and maintained by a classification society recognized by the Administration.

4.2.2.2 La pression de vapeur de calcul P_o ne devrait pas normalement dépasser 0,25 bar. Toutefois, si l'échantillonnage de la coque est augmenté en conséquence et si l'on tient compte, le cas échéant, de la résistance de l'isolation porteuse, on peut porter P_o à une valeur plus élevée, mais restant inférieure à 0,7 bar.

4.2.2.3 La définition des citernes membranes n'exclut pas les conceptions telles que celles dans lesquelles des membranes non métalliques sont utilisées ou des membranes sont incluses ou incorporées dans l'isolation. Toutefois, ces conceptions nécessitent un examen spécial par l'Administration. Quoi qu'il en soit, l'épaisseur des membranes ne devrait pas normalement dépasser 10 mm.

4.2.3 Citernes semi-membranes

4.2.3.1 Les citernes semi-membranes sont des citernes non autoporteuses en charge. Elles consistent en une paroi dont certaines parties sont soutenues à travers l'isolation par la structure adjacente de la coque tandis que les parties arrondies de cette paroi qui relient les parties soutenues susmentionnées sont également conçues pour supporter les dilatations ou contractions thermiques et autres.

4.2.3.2 La pression de vapeur de calcul P_o ne devrait pas dépasser normalement 0,25 bar. Toutefois, si l'échantillonnage de la coque est augmenté en conséquence et si l'on tient compte, le cas échéant, de la résistance de l'isolation porteuse, on peut porter P_o à une valeur plus élevée, mais restant inférieure à 0,7 bar.

4.2.4 Citernes indépendantes

4.2.4.1 Les citernes indépendantes sont autoporteuses; elles ne font pas partie de la coque du navire et ne sont pas essentielles à la résistance de la coque. Il existe trois catégories de citernes indépendantes qui sont visées aux paragraphes 4.2.4.2 à 4.2.4.4.

4.2.4.2 Les citernes indépendantes du type A sont des citernes dont la conception est fondée essentiellement sur les méthodes classiques d'analyse de la structure des navires définies par les Normes reconnues*.

---

* Aux fins des chapitres 4, 5 et 6, les Normes reconnues sont les normes définies et appliquées par une société de classification reconnue par l'Administration.

C = a characteristic tank dimension to be taken as the greatest of the following:

h; 0.75b; or 0.45ℓ

with

h = height of tank (dimension in ship's vertical direction) (m)

b = width of tank (dimension in ship's transverse direction) (m)

ℓ = length of tank (dimension in ship's longitudinal direction) (m)

ρ_r = the relative density of the cargo (ρ_r = 1 for fresh water) at the design temperature.

However, the Administration may allocate a tank complying with the criterion of this subparagraph to type A or type B, dependent on the configuration of the tank and the arrangement of its supports and attachments.

4.2.5 *Internal insulation tanks*

4.2.5.1 Internal insulation tanks are non-self-supporting and consist of thermal insulation materials which contribute to the cargo containment and are supported by the structure of the adjacent inner hull or of an independent tank. The inner surface of the insulation is exposed to the cargo.

4.2.5.2 The two categories of internal insulation tanks are:

.1 Type 1 tanks which are tanks in which the insulation or a combination of the insulation and one or more liners functions only as the primary barrier. The inner hull or an independent tank structure should function as the secondary barrier when required.

.2 Type 2 tanks which are tanks in which the insulation or a combination of the insulation and one or more liners functions as both the primary and the secondary barrier and where these barriers are clearly distinguishable.

The term "liner" means a thin, non-self-supporting, metallic, nonmetallic or composite material which forms part of an internal insulation tank in order to enhance its fracture resistance or other mechanical properties. A liner differs from a membrane in that it is not intended to function alone as a liquid barrier.

4.2.5.3 Internal insulation tanks should be of suitable materials enabling the cargo containment system to be designed using model tests and refined analytical methods as required in 4.4.7.

4.2.5.4 The design vapour pressure P_o should not normally exceed 0.25 bar. If, however, the cargo containment system is designed for a higher vapour pressure, P_o may be increased to such higher value, but not exceeding 0.7 bar if the internal insulation tanks are supported by the inner hull structure. However, a design vapour pressure of more than 0.7 bar may be accepted by the Administration provided the internal insulation tanks are supported by suitable independent tank structures.

Lorsque ces citernes sont construites essentiellement avec des surfaces planes (citernes de gravité), la pression de vapeur de calcul P_o devrait être inférieure à 0,7 bar.

4.2.4.3 Les citernes indépendantes du type B sont des citernes conçues en utilisant des essais sur modèle ainsi que des méthodes avancées d'analyse pour déterminer les niveaux de contrainte, la durée de vie en fatigue et les caractéristiques de propagation des fissures. Lorsque ces citernes sont construites essentiellement avec des surfaces planes (citernes de gravité), la pression de vapeur de calcul P_o devrait être inférieure à 0,7 bar.

4.2.4.4 Les citernes indépendantes du type C (appelées également réservoirs sous pression) sont des citernes qui répondent aux critères applicables aux réservoirs sous pression et dont la pression de vapeur de calcul P_o est d'au moins :

$$P_o = 2 + AC(\rho_r)^{1,5} \quad \text{(bars)}$$

Dans cette formule :

$$A = 0{,}0185\left(\frac{\sigma_m}{\Delta\sigma_A}\right)^2$$

avec

σ_m = contrainte primaire de membrane de calcul

$\Delta\sigma_A$ = contrainte de membrane dynamique admissible (amplitude double au niveau de probabilité $Q = 10^{-8}$)
55 N/mm^2 pour les aciers ferritique et martensitique
25 N/mm^2 pour l'alliage d'aluminium (5083-O)

C = dimension caractéristique de la citerne prise égale à la plus grande des trois valeurs suivantes :

h; 0,75 b; ou 0,45 ℓ

avec

h = hauteur de la citerne (dimension prise dans le sens vertical du navire) (m)

b = largeur de la citerne (dimension prise dans le sens transversal du navire) (m)

ℓ = longueur de la citerne (dimension prise dans le sens longitudinal du navire) (m)

ρ_r = densité relative de la cargaison ($\rho_r = 1$ pour l'eau douce) à la température de calcul.

4.2.6 *Design vapour pressure*

4.2.6.1 The design vapour pressure P_o is the maximum gauge pressure at the top of the tank which has been used in the design of the tank.

4.2.6.2 For cargo tanks where there is no temperature control and where the pressure of the cargo is dictated only by the ambient temperature, P_o should not be less than the gauge vapour pressure of the cargo at a temperature of 45°C. However, lesser values of this temperature may be accepted by the Administration for ships operating in restricted areas or on voyages of restricted duration and account may be taken in such cases of any insulation of the tanks. Conversely, higher values of this temperature may be required for ships permanently operating in areas of high ambient temperature.

4.2:6.3 In all cases, including 4.2.6.2, P_o should not be less than MARVS.

4.2.6.4 Subject to special consideration by the Administration and to the limitations given in 4.2.1 to 4.2.5 for the various tank types, a vapour pressure higher than P_o may be accepted in harbour conditions, where dynamic loads are reduced.

4.2.7 *Design temperature*

The design temperature for selection of materials is the minimum temperature at which cargo may be loaded or transported in the cargo tanks. Provision to the satisfaction of the Administration should be made to ensure that the tank or cargo temperature cannot be lowered below the design temperature.

4.3 **Design loads**

4.3.1 *General*

4.3.1.1 Tanks together with their supports and other fixtures should be designed taking into account proper combinations of the following loads:

internal pressure

external pressure

dynamic loads due to the motions of the ship

thermal loads

sloshing loads

loads corresponding to ship deflection

tank and cargo weight with the corresponding reactions in way of supports

insulation weight

loads in way of towers and other attachments.

The extent to which these loads should be considered depends on the type of tank, and is more fully detailed in the following paragraphs.

Toutefois, l'Administration peut considérer une citerne satisfaisant aux critères du présent paragraphe comme appartenant au type A ou au type B selon la configuration de la citerne et la disposition de ses supports et ancrages.

4.2.5 Citernes à isolation interne

4.2.5.1 Les citernes à isolation interne sont des citernes non autoporteuses constituées par un matériau d'isolation thermique qui contribue au système de stockage de la cargaison et qui est soutenu par la structure adjacente de la double coque ou d'une citerne indépendante. La surface intérieure de l'isolation est en contact avec la cargaison.

4.2.5.2 Il existe deux types de citernes à isolation interne, à savoir :

.1 les citernes du type 1, dans lesquelles l'isolation ou l'isolation associée à une ou plusieurs enveloppes fait uniquement fonction de barrière primaire. La structure de la double coque ou d'une citerne indépendante devrait faire fonction de barrière secondaire si celle-ci est prescrite;

.2 les citernes du type 2, dans lesquelles l'isolation ou l'isolation associée à une ou plusieurs enveloppes fait fonction à la fois de barrière primaire et de barrière secondaire et dans lesquelles il existe une distinction nette entre les deux barrières.

L'expression "enveloppe" désigne un matériau mince, non autoporteur, métallique, non métallique ou composite qui est intégré à une citerne à isolation interne afin d'en renforcer la résistance à la rupture ou autres propriétés mécaniques. Une enveloppe se distingue d'une membrane dans la mesure où elle n'est pas destinée à faire fonction isolément de barrière liquide.

4.2.5.3 Les citernes à isolation interne devraient être construites en matériaux appropriés permettant de concevoir le système de stockage de la cargaison en utilisant des essais sur modèle ainsi que des méthodes d'analyse avancées, telles que celles prescrites au paragraphe 4.4.7.

4.3.1.2 Account should be taken of the loads corresponding to the pressure test referred to in 4.10.

4.3.1.3 Account should be taken of an increase of vapour pressure in harbour conditions referred to in 4.2.6.4.

4.3.1.4 The tanks should be designed for the most unfavourable static heel angle within the range 0° to 30° without exceeding allowable stresses given in 4.5.1.

4.3.2 *Internal pressure*

4.3.2.1 The internal pressure head h_{eq} in bars gauge resulting from the design vapour pressure P_o and the liquid pressure h_{gd} defined in 4.3.2.2, but not including effects of liquid sloshing, should be calculated as follows:

$$h_{eq} = P_o + (h_{gd})_{max} \quad \text{(bar)}$$

Equivalent calculation procedures may be applied.

4.3.2.2 The internal liquid pressures are those created by the resulting acceleration of the centre of gravity of the cargo due to the motions of the ship referred to in 4.3.4.1. The value of internal pressure head h_{gd} resulting from combined effects of gravity and dynamic accelerations should be calculated as follows:

$$h_{gd} = a_\beta Z_\beta \frac{\rho}{1.02 \times 10^4} \quad \text{(bar)}$$

where:

a_β = dimensionless acceleration (i.e. relative to the acceleration of gravity), resulting from gravitational and dynamic loads, in an arbitrary direction β (see figure 4.1).

Z_β = largest liquid height (m) above the point where the pressure is to be determined measured from the tank shell in the β direction (see figure 4.2). Small tank domes not considered to be part of the accepted total volume of the cargo tank need not be considered when determining Z_β.

ρ = maximum cargo density (kg/m^3) at the design temperature.

The direction which gives the maximum value $(h_{gd})_{max}$ of h_{gd} should be considered. Where acceleration in three directions needs to be considered, an ellipsoid should be used instead of the ellipse in figure 4.1. The above formula applies only to full tanks.

4.3.3 *External pressure*

External design pressure loads should be based on the difference between the minimum internal pressure (maximum vacuum) and the maximum external pressure to which any portion of the tank may be subjected simultaneously.

4.2.5.4 La pression de vapeur de calcul P_o ne devrait pas normalement dépasser 0,25 bar. Si, toutefois, le système de stockage de la cargaison est conçu pour une pression de vapeur de calcul P_o plus élevée, celle-ci peut être relevée d'autant, mais à condition de ne pas dépasser 0,7 bar, si les citernes à isolation interne sont soutenues par la structure de la double coque. L'Administration peut néanmoins accepter une pression de vapeur de calcul supérieure à 0,7 bar à condition que les citernes à isolation interne soient soutenues par des structures de citernes indépendantes.

4.2.6 Pression de vapeur de calcul

4.2.6.1 La pression de vapeur de calcul P_o est la pression effective maximale au sommet de la citerne, que l'on a utilisée lors de la conception de la citerne.

4.2.6.2 Pour les citernes à cargaison qui ne comportent aucun contrôle de la température et dans lesquelles la pression de la cargaison est régie uniquement par la température ambiante, P_o ne devrait pas être inférieur à la pression effective de vapeur de la cargaison à une température de 45°C. Toutefois, l'Administration peut accepter des valeurs moins élevées pour cette température pour les navires exploités dans des zones limitées ou effectuant des voyages d'une durée limitée et, dans ces cas, on peut tenir compte de l'isolation des citernes. Par contre, on peut exiger des valeurs plus élevées de cette température pour les navires exploités en permanence dans des zones où règne une température ambiante élevée.

4.2.6.3 Dans tous les cas, y compris ceux qui sont mentionnés au paragraphe 4.2.6.2, P_o ne devrait pas être inférieur au MARVS.

4.2.6.4 Sous réserve d'un examen spécial par l'Administration et des limitations énoncées aux paragraphes 4.2.1 à 4.2.5 pour les divers types de citernes, une pression de vapeur plus élevée que P_o peut être acceptée au port, les efforts dynamiques étant alors réduits.

4.3.4 *Dynamic loads due to ship motions*

4.3.4.1 The determination of dynamic loads should take account of the long-term distribution of ship motions, including the effects of surge, sway, heave, roll, pitch and yaw on irregular seas which the ship will experience during its operating life (normally taken to correspond to 10^8 wave encounters). Account may be taken of reduction in dynamic loads due to necessary speed reduction and variation of heading when this consideration has also formed part of the hull strength assessment.

4.3.4.2 For design against plastic deformation and buckling the dynamic loads should be taken as the most probable largest loads the ship will encounter during its operating life (normally taken to correspond to a probability level of 10^{-8}). Guidance formulae for acceleration components are given in 4.12.

4.3.4.3 When design against fatigue is to be considered, the dynamic spectrum should be determined by long-term distribution calculation based on the operating life of the ship (normally taken to correspond to 10^8 wave encounters). If simplified dynamic loading spectra are used for the estimation of the fatigue life, those should be specially considered by the Administration.

4.3.4.4 For practical application of crack propagation estimates, simplified load distribution over a period of 15 days may be used. Such distributions may be obtained as indicated in figure 4.3.

4.3.4.5 Ships for restricted service may be given special consideration.

4.3.4.6 The accelerations acting on tanks are estimated at their centre of gravity and include the following components:

vertical acceleration:	motion accelerations of heave, pitch and, possibly, roll (normal to the ship base);
transverse acceleration:	motion accelerations of sway, yaw and roll; and gravity component of roll;
longitudinal acceleration:	motion accelerations of surge and pitch; and gravity component of pitch.

4.3.5 *Sloshing loads*

4.3.5.1 When partial filling is contemplated, the risk of significant loads due to sloshing induced by any of the ship motions referred to in 4.3.4.6 should be considered.

4.3.5.2 When risk of significant sloshing-induced loads is found to be present, special tests and calculations should be required.

4.3.6 *Thermal loads*

4.3.6.1 Transient thermal loads during cooling down periods should be considered for tanks intended for cargo temperatures below −55°C.

4.2.7 Température de calcul

La température de calcul pour le choix des matériaux est la température minimale à laquelle on peut charger la cargaison ou la transporter dans des citernes à cargaison. Il conviendrait de prendre des dispositions jugées satisfaisantes par l'Administration pour que la température de la citerne ou de la cargaison ne puisse s'abaisser au-dessous de la température de calcul.

4.3 Efforts de calcul

4.3.1 Généralités

4.3.1.1 Les citernes ainsi que leurs supports et autres éléments devraient être conçus en tenant compte de combinaisons appropriées des divers efforts énumérés ci-après :

pression
dépression
efforts dynamiques dus aux mouvements du navire
efforts thermiques
efforts dus aux mouvements de liquide
efforts correspondant aux déformations du navire
poids de la citerne et de la cargaison avec les réactions correspondantes au droit des supports
poids de l'isolation
efforts au droit des supports de pompes et autres accessoires.

La mesure dans laquelle il conviendrait de prendre en considération ces efforts dépend du type de la citerne et fait l'objet de dispositions énoncées de manière plus détaillée dans les paragraphes suivants.

4.3.1.2 Il conviendrait de tenir compte des efforts correspondant à l'essai de pression mentionné à la section 4.10.

4.3.1.3 Il conviendrait de tenir compte d'une augmentation de la pression de vapeur au port mentionnée au paragraphe 4.2.6.4.

4.3.1.4 Les citernes devraient être conçues pour l'angle de gîte statique le plus défavorable dans la gamme de 0 à 30° sans dépasser les contraintes admissibles données au paragraphe 4.5.1.

4.3.6.2 Stationary thermal loads should be considered for tanks where design supporting arrangement and operating temperature may give rise to significant thermal stresses.

4.3.7 *Loads on supports*

The loads on supports are covered by 4.6.

4.4 Structural analyses

4.4.1 *Integral tanks*

The structural analysis of integral tanks should be in accordance with Recognized Standards. The tank boundary scantlings should meet at least the requirements for deep tanks taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2, but the resulting scantlings should not be less than normally required by such standards.

4.4.2 *Membrane tanks*

4.4.2.1 For membrane tanks, the effects of all static and dynamic loads should be considered to determine the suitability of the membrane and of the associated insulation with respect to plastic deformation and fatigue.

4.4.2.2 Before approval is given, a model of both the primary and secondary barriers, including corners and joints, should normally be tested to verify that they will withstand the expected combined strains due to static, dynamic and thermal loads. Test conditions should represent the most extreme service conditions the cargo containment system will see in its life. Material tests should ensure that ageing is not liable to prevent the materials from carrying out their intended function.

4.4.2.3 For the purpose of the test referred to in 4.4.2.2, a complete analysis of the particular motions, accelerations and response of ships and cargo containment systems should be performed, unless these data are available from similar ships.

4.4.2.4 Special attention should be paid to the possible collapse of the membrane due to an overpressure in the interbarrier space, to a possible vacuum in the cargo tank, to the sloshing effects and to hull vibration effects.

4.4.2.5 A structural analysis of the hull should be to the satisfaction of the Administration, taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2. Special attention, however, should be paid to deflections of the hull and their compatibility with the membrane and associated insulation. Inner hull plating thickness should meet at least the requirements of Recognized Standards for deep tanks taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2. The allowable stress for the membrane, membrane-supporting material and insulation should be determined in each particular case.

4.4.3 *Semi-membrane tanks*

A structural analysis should be performed in accordance with the requirements for membrane tanks or independent tanks as appropriate, taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2.

4.3.2 Pression

4.3.2.1 La hauteur de charge h_{eq} en bars effectifs résultant de la pression de vapeur de calcul P_o et de la pression de liquide h_{gd} définie au paragraphe 4.3.2.2, mais à l'exclusion des effets des mouvements de liquide, devrait être calculée comme suit :

$$h_{eq} = P_o + (h_{gd})_{max} \text{ (bars)}$$

On peut adopter des méthodes de calcul équivalentes.

4.3.2.2 Les pressions de liquide sont celles engendrées par l'accélération du centre de gravité de la cargaison due aux mouvements du navire dont il est fait état au paragraphe 4.3.4.1. La valeur de la hauteur de charge h_{gd} en bars résultant des effets combinés de l'accélération de la pesanteur et de l'accélération dynamique devrait être calculée comme suit :

$$h_{gd} = a_\beta Z_\beta \frac{\rho}{1{,}02 \times 10^4} \text{ (bars)}$$

Dans cette formule :

a_β = accélération sans dimensions (c'est-à-dire rapportée à l'accélération de la pesanteur) résultant des efforts de gravitation et des efforts dynamiques dans une direction quelconque β (voir la figure 4.1).

Z_β = hauteur de liquide la plus importante (m) au-dessus du point auquel la pression doit être déterminée, mesurée dans la direction β à partir de la paroi des citernes (voir la figure 4.2). Il n'y a pas lieu de tenir compte, dans le calcul de Z_β, des petits dômes des citernes qui ne sont pas considérés comme faisant partie du volume total des citernes à cargaison.

ρ = densité maximale de la cargaison (kg/m^3) à la température de calcul.

La direction qui donne la valeur maximale $(h_{gd})_{max}$ de h_{gd} devrait être prise en considération. Lorsqu'il y a lieu de tenir compte de l'accélération dans les trois directions, il conviendrait d'utiliser un ellipsoïde au lieu de l'ellipse à la figure 4.1. La formule ci-dessus ne s'applique qu'aux citernes entièrement remplies.

4.4.4 *Type A independent tanks*

4.4.4.1 A structural analysis should be performed to the satisfaction of the Administration taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2. The cargo tank plating thickness should meet at least the requirements of Recognized Standards for deep tanks taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2 and any corrosion allowance required by 4.5.2.

4.4.4.2 For parts such as structure in way of supports not otherwise covered by Recognized Standards, stresses should be determined by direct calculations, taking into account the loads referred to in 4.3 as far as applicable, and the ship deflection in way of supports.

4.4.5 *Type B independent tanks*

For tanks of this type the following applies:

.1 The effects of all dynamic and static loads should be used to determine the suitability of the structure with respect to:

plastic deformation

buckling

fatigue failure

crack propagation.

Statistical wave load analyses in accordance with 4.3.4, finite element analyses or similar methods and fracture mechanics analyses or an equivalent approach, should be carried out.

.2 A three-dimensional analysis should be carried out to evaluate the stress levels contributed by the ship's hull. The model for this analysis should include the cargo tank with its supporting and keying system as well as a reasonable part of the hull.

.3 A complete analysis of the particular ship accelerations and motions in irregular waves and of the response of the ship and its cargo tanks to these forces and motions should be performed unless these data are available from similar ships.

.4 A buckling analysis should consider the maximum construction tolerances.

.5 Where deemed necessary by the Administration, model tests may be required to determine stress concentration factors and fatigue life of structural elements.

.6 The cumulative effect of the fatigue load should comply with:

$$\Sigma \frac{n_i}{N_i} + \frac{10^3}{N_j} \leqslant C_w$$

4.3.3 Pression externe

Les efforts de dépression de calcul devraient être fondés sur la différence entre la pression interne minimale (vide maximal) et la pression externe maximale auxquelles une partie quelconque de la citerne peut être soumise simultanément.

4.3.4 Efforts dynamiques dus aux mouvements du navire

4.3.4.1 En déterminant les efforts dynamiques, on devrait tenir compte de la répartition à long terme des mouvements du navire, y compris les effets du cavalement, du lacet, du pilonnement, du roulis, du tangage et de l'embardée par mer irrégulière auxquels le navire est susceptible d'être soumis au cours de sa durée d'exploitation (normalement considérée comme correspondant à 10^8 rencontres de houle). On peut tenir compte de la réduction des efforts dynamiques due à la réduction nécessaire de la vitesse et au changement de cap lorsqu'il en a été tenu compte dans l'évaluation de la résistance de la coque.

4.3.4.2 Pour le calcul à l'égard de la déformation plastique et du flambement, les efforts dynamiques devraient être pris comme étant les efforts les plus importants auxquels le navire est susceptible d'être soumis au cours de sa durée d'exploitation (normalement considérés comme correspondant à un niveau de probabilité de 10^{-8}). Des formules relatives aux composantes de l'accélération sont données à titre de directives à la section 4.12.

4.3.4.3 Lorsque l'échantillonnage doit être déterminé en fonction de la fatigue, on devrait déterminer le spectre dynamique par un calcul de répartition à long terme fondé sur la durée d'exploitation du navire (normalement considérée comme correspondant à 10^8 rencontres de houle). Si l'on utilise des spectres de chargement dynamiques simplifiés pour l'évaluation de la durée de vie en fatigue, ils devraient faire l'objet d'un examen spécial par l'Administration.

4.3.4.4 En vue de l'application pratique des estimations en matière de propagation des fissures, on peut utiliser une répartition simplifiée d'efforts sur une période de 15 jours. Ces répartitions peuvent être obtenues ainsi qu'il est indiqué à la figure 4.3.

4.3.4.5 Les navires destinés à un service limité peuvent faire l'objet d'un examen spécial.

where:

n_i = number of stress cycles at each stress level during the life of the ship

N_i = number of cycles to fracture for the respective stress level according to the Wöhler (S-N) curve

N_j = number of cycles to fracture for the fatigue loads due to loading and unloading

C_w = should be less than or equal to 0.5, except that the Administration may give special consideration to the use of a value greater than 0.5 but not greater than 1.0, dependent on the test procedure and data used to establish the Wöhler (S-N) curve.

4.4.6 *Type C independent tanks*

4.4.6.1 Scantlings based on internal pressure should be calculated as follows:

.1 The thickness and form of pressure-containing parts of pressure vessels under internal pressure, including flanges should be determined according to a standard acceptable to the Administration. These calculations in all cases should be based on generally accepted pressure vessel design theory. Openings in pressure-containing parts of pressure vessels should be reinforced in accordance with a standard acceptable to the Administration.

.2 The design liquid pressure defined in 4.3.2 should be taken into account in the above calculations.

.3 The welded joint efficiency factor to be used in the calculation according to 4.4.6.1.1 should be 0.95 when the inspection and the non-destructive testing referred to in 4.10.9 are carried out. This figure may be increased up to 1.0 when account is taken of other considerations, such as the material used, type of joints, welding procedure and type of loading. For process pressure vessels the Administration may accept partial non-destructive examinations, but not less than those of 4.10.9.2.2 depending on such factors as the material used, the design temperature, the nil ductility transition temperature of the material as fabricated, the type of joint and welding procedure, but in this case an efficiency factor of not more than 0.85 should be adopted. For special materials, the above-mentioned factors should be reduced depending on the specified mechanical properties of the welded joint

4.4.6.2 Buckling criteria should be as follows:

.1 The thickness and form of pressure vessels subject to external pressure and other loads causing compressive stresses should be to a standard acceptable to the Administration. These calculations in all cases should be based on generally accepted pressure vessel buckling theory and should adequately account for the difference in theoretical and actual buckling stress as a result of plate edge misalignment, ovality and deviation from true circular form over a specified arc or chord length.

4.3.4.6 Les accélérations agissant sur les citernes sont estimées à leur centre de gravité et comprennent les composantes suivantes :

accélération verticale :	accélération due aux mouvements de pilonnement, de tangage et éventuellement de roulis (perpendiculaire à la base du navire);
accélération transversale :	accélération due aux mouvements de lacet, d'embardée et de roulis, et composante de gravité du roulis;
accélération longitudinale :	accélération due aux mouvements de cavalement et de tangage, et composante de gravité du tangage.

4.3.5 Efforts dus aux mouvements de liquide

4.3.5.1 Lorsqu'un remplissage partiel est envisagé, il y aurait lieu de tenir compte du risque d'efforts d'impact notables dus à l'un quelconque des mouvements du navire mentionnés au paragraphe 4.3.4.6.

4.3.5.2 Lorsque l'on constate qu'il y a risque d'efforts d'impact notables, des essais et des calculs spéciaux devraient être demandés.

4.3.6 Efforts thermiques

4.3.6.1 Il y aurait lieu de prendre en considération les efforts thermiques transitoires auxquels sont soumises, pendant les périodes de descente en froid, les citernes destinées à des températures de cargaison inférieures à -55°C.

4.3.6.2 Il y aurait lieu de prendre en considération les efforts thermiques permanents pour les citernes lorsque la conception du support et la température d'exploitation peuvent donner lieu à des contraintes thermiques notables.

4.3.7 Efforts auxquels sont soumis les supports

Les efforts exercés sur les supports sont visés par la section 4.6.

4.4 Analyses de structure

4.4.1 Citernes intégrales

L'échantillonnage des citernes intégrales devrait être conforme aux Normes reconnues. L'échantillonnage des parois des citernes devrait satisfaire au moins aux prescriptions applicables aux deep tanks,

.2 The design external pressure P_e used for verifying the buckling of the pressure vessels should not be less than that given by:

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \quad \text{(bar)}$$

where:

P_1 = setting value of vacuum relief valves. For vessels not fitted with vacuum relief valves P_1 should be specially considered, but should not in general be taken as less than 0.25 bar.

P_2 = the set pressure of the pressure relief valves for completely closed spaces containing pressure vessels or parts of pressure vessels; elsewhere $P_2 = 0$.

P_3 = compressive actions in the shell due to the weight and contraction of insulation, weight of shell, including corrosion allowance, and other miscellaneous external pressure loads to which the pressure vessel may be subjected. These include, but are not limited to, weight of domes, weight of towers and piping, effect of product in the partially filled condition, accelerations and hull deflection. In addition the local effect of external or internal pressure or both should be taken into account.

P_4 = external pressure due to head of water for pressure vessels or part of pressure vessels on exposed decks; elsewhere $P_4 = 0$.

4.4.6.3 Stress analysis in respect of static and dynamic loads should be performed as follows:

.1 Pressure vessel scantlings should be determined in accordance with 4.4.6.1 and .2.

.2 Calculations of the loads and stresses in way of the supports and the shell attachment of the support should be made. Loads referred to in 4.3 should be used, as applicable. Stresses in way of the supports should be to a standard acceptable to the Administration. In special cases a fatigue analysis may be required by the Administration.

.3 If required by the Administration, secondary stresses and thermal stresses should be specially considered.

4.4.6.4 For pressure vessels, the thickness calculated according to 4.4.6.1 or the thickness required by 4.4.6.2 plus the corrosion allowance, if any, should be considered as a minimum without any negative tolerance.

4.4.6.5 For pressure vessels, the minimum thickness of shell and heads including corrosion allowance, after forming, should not be less than 5 mm for carbon-manganese steels and nickel steels, 3 mm for austenitic steels or 7 mm for aluminium alloys.

4.4.7 *Internal insulation tanks*

4.4.7.1 The effects of all static and dynamic loads should be considered to determine the suitability of the tank with respect to:

compte tenu de la pression spécifiée au paragraphe 4.3.2. Toutefois, l'échantillonnage effectif ne devrait pas être inférieur à celui qui est normalement exigé par ces normes.

4.4.2 Citernes membranes

4.4.2.1 Pour les citernes membranes, on devrait prendre en considération les effets de tous les efforts statiques et dynamiques pour s'assurer de la bonne tenue de la membrane et de l'isolation associée à l'égard de la déformation plastique et de la fatigue.

4.4.2.2 Préalablement à l'approbation, il devrait être, en principe, procédé à des essais sur la barrière primaire et la barrière secondaire, incorporant coins et joints, afin de vérifier qu'elles peuvent supporter les déformations prévisibles sous l'effet combiné des efforts statiques, dynamiques et thermiques. Les conditions d'essai devraient correspondre aux conditions de service les plus sévères que le système de stockage de la cargaison est susceptible de rencontrer au cours de la durée d'exploitation. Les essais de matériaux devraient prouver que le vieillissement ne risque pas d'empêcher les matériaux de remplir la fonction qui leur est assignée.

4.4.2.3 Aux fins de l'essai mentionné au paragraphe 4.4.2.2, on devrait procéder à une analyse complète des différents mouvements, accélérations et réponses des navires et des systèmes de stockage de la cargaison, à moins que l'on ne dispose de données recueillies sur des navires analogues.

4.4.2.4 Il conviendrait d'accorder une attention particulière à la possibilité d'effondrement de la membrane sous l'effet d'une surpression dans l'espace interbarrières, d'un vide éventuel dans la citerne à cargaison, des mouvements de liquide et des vibrations de la coque.

4.4.2.5 Une analyse de structure de la coque devrait être jugée satisfaisante par l'Administration, compte tenu de la pression spécifiée au paragraphe 4.3.2. Toutefois, il conviendrait de prêter une attention particulière aux déformations du navire et à leur compatibilité avec la membrane et l'isolation associée. L'épaisseur de la double coque devrait satisfaire au moins aux prescriptions des Normes reconnues applicables aux deep tanks, compte tenu de la pression

fatigue failure

crack propagation from both free and supported surfaces

adhesive and cohesive strength

compressive, tensile and shear strength.

Statistical wave load analysis in accordance with 4.3.4, finite element analysis or similar methods and fracture mechanics analysis or an equivalent approach should be carried out.

4.4.7.2.1 Special attention should be given to crack resistance and to deflections of the inner hull or independent tank structure and their compatibility with the insulation materials. A three-dimensional structural analysis should be carried out to the satisfaction of the Administration. This analysis is to evaluate the stress levels and deformations contributed either by the inner hull or by the independent tank structure or both and should also take into account the internal pressure as indicated in 4.3.2. Where water ballast spaces are adjacent to the inner hull forming the supporting structure of the internal insulation tank, the analysis should take account of the dynamic loads caused by water ballast under the influence of ship motions.

4.4.7.2.2 The allowable stresses and associated deflections for the internal insulation tank and the inner hull structure or independent tank structure should be determined in each particular case.

4.4.7.2.3 Thicknesses of plating of the inner hull or of an independent tank should at least comply with the requirements of Recognized Standards, taking into account the internal pressure as indicated in 4.3.2. Tanks constructed of plane surfaces should at least comply with Recognized Standards for deep tanks.

4.4.7.3 A complete analysis of the response of ship, cargo and any ballast to accelerations and motions in irregular waves of the particular ship should be performed to the satisfaction of the Administration unless such analysis is available for a similar ship.

4.4.7.4.1 In order to confirm the design principles, prototype testing of composite models including structural elements should be carried out under combined effects of static, dynamic and thermal loads.

4.4.7.4.2 Test conditions should represent the most extreme service conditions the cargo containment system will be exposed to during the lifetime of the ship, including thermal cycles. For this purpose, 400 thermal cycles are considered to be a minimum, based upon 19 round voyages per year; where more than 19 round voyages per year are expected, a higher number of thermal cycles will be required. These 400 thermal cycles may be divided into 20 full cycles (cargo temperature to 45°C) and 380 partial cycles (cargo temperature to that temperature expected to be reached in the ballast voyage).

4.4.7.4.3 Models should be representative of the actual construction including corners, joints, pump mounts, piping penetrations and other critical areas, and should take into account variations in any material properties, workmanship and quality control.

spécifiée au paragraphe 4.3.2. La contrainte admissible pour la membrane, le matériau de support de la membrane et l'isolation devrait être déterminée pour chaque cas particulier.

4.4.3 Citernes semi-membranes

On devrait procéder à une analyse de structure, conformément aux prescriptions applicables aux citernes membranes ou aux citernes indépendantes selon le cas, compte tenu de la pression spécifiée au paragraphe 4.3.2.

4.4.4 Citernes indépendantes du type A

4.4.4.1 On devrait procéder à une analyse de structure jugée satisfaisante par l'Administration, compte tenu de la pression spécifiée au paragraphe 4.3.2. L'épaisseur de la paroi de la citerne à cargaison devrait satisfaire au moins aux prescriptions des Normes reconnues applicables aux deep tanks, compte tenu de la pression spécifiée au paragraphe 4.3.2 et de la surépaisseur de corrosion éventuellement prescrite au paragraphe 4.5.2.

4.4.4.2 Pour les éléments tels que la structure au droit des supports, qui ne sont pas visés par les Normes reconnues, il conviendrait de déterminer les contraintes par des calculs directs, compte tenu des efforts mentionnés à la section 4.3, dans la mesure où ils sont applicables, et des déformations du navire au droit des supports.

4.4.5 Citernes indépendantes du type B

Les dispositions suivantes s'appliquent aux citernes de ce type :

.1 Il devrait être tenu compte de tous les efforts dynamiques et statiques pour s'assurer que la structure est convenable en ce qui concerne :

la déformation plastique
le flambement
la rupture par fatigue
la propagation des fissures.

Il conviendrait d'effectuer des analyses statistiques des efforts dus à la houle comme indiqué au paragraphe 4.3.4, des analyses par la méthode des éléments finis ou par des méthodes analogues et des analyses de mécanique de la rupture ou équivalentes.

4.4.7.4.4 Combined tension and fatigue tests should be carried out to evaluate crack behaviour of the insulation material in the case where a through crack develops in the inner hull or independent tank structure. In these tests, where applicable the crack area should be subjected to the maximum hydrostatic pressure of the ballast water.

4.4.7.5 The effects of fatigue loading should be determined in accordance with 4.4.5.6 or by an equivalent method.

4.4.7.6 For internal insulation tanks, repair procedures should be developed during the prototype testing programme for both the insulation material and the inner hull or the independent tank structure.

4.5 Allowable stresses and corrosion allowances

4.5.1 *Allowable stresses*

4.5.1.1 For integral tanks, allowable stresses should normally be those given for hull structure in Recognized Standards.

4.5.1.2 For membrane tanks, reference is made to the requirements of 4.4.2.5.

4.5.1.3 For type A independent tanks primarily constructed of plane surfaces, the stresses for primary and secondary members (stiffeners, web frames, stringers, girders) when calculated by classical analysis procedures should not exceed the lower of $R_m/2.66$ or $R_e/1.33$ for carbon-manganese steels and aluminium alloys, where R_m and R_e are defined in 4.5.1.7. However, if detailed calculations are carried out for the primary members, the equivalent stress σ_C as defined in 4.5.1.8 may be increased over that indicated above to a stress acceptable to the Administration; calculations should take into account the effects of bending, shear, axial and torsional deformation as well as the hull/cargo tank interaction forces due to the deflection of the double bottom and cargo tank bottoms.

4.5.1.4 For type B independent tanks, primarily constructed of bodies of revolution, the allowable stresses should not exceed:

$$\sigma_m \leqslant f$$

$$\sigma_L \leqslant 1.5\,f$$

$$\sigma_b \leqslant 1.5\,F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leqslant 1.5\,F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leqslant 1.5\,F$$

where

σ_m = equivalent primary general membrane stress

σ_L = equivalent primary local membrane stress

σ_b = equivalent primary bending stress

.2 On devrait procéder à une analyse tridimensionnelle pour évaluer les niveaux de contraintes transmises par la coque du navire. Le modèle utilisé pour cette analyse devrait comprendre la citerne à cargaison avec son dispositif de support et d'ancrage ainsi qu'une partie suffisante de la coque.

.3 On devrait procéder à une analyse complète des accélérations et mouvements du navire considéré sur houle irrégulière et de la réponse du navire et de ses citernes à cargaison à ces forces et mouvements, à moins que l'on ne dispose de données recueillies sur des navires analogues.

.4 Une analyse de flambement devrait prendre en considération les tolérances maximales de fabrication.

.5 Si l'Administration le juge nécessaire, des essais devraient être effectués sur modèle pour déterminer les facteurs de concentration des contraintes et la durée de vie des éléments de structure.

.6 L'effet cumulatif des efforts de fatigue devrait satisfaire à la formule suivante :

$$\Sigma \frac{n_i}{N_i} + \frac{10^3}{N_j} \leq Cw$$

Dans cette formule :

n_i = nombre de cycles de contraintes à chaque niveau de contrainte pendant la vie du navire

N_i = nombre de cycles jusqu'à la rupture pour le niveau de contrainte correspondant, conformément à la courbe Wöhler (S-N)

N_j = nombre de cycles jusqu'à la rupture pour les efforts de fatigue dus au chargement et au déchargement

Cw = devrait être égal ou inférieur à 0,5. Toutefois, l'Administration peut, après examen spécial, admettre l'utilisation d'une valeur supérieure à 0,5 mais ne dépassant pas 1,0 compte tenu de la méthode d'essai et des données utilisées pour établir la courbe Wöhler (S-N)

4.4.6 Citernes indépendantes du type C

4.4.6.1 L'échantillonnage fondé sur la pression devrait être calculé comme suit :

f = the lesser of $\frac{R_m}{A}$ or $\frac{R_e}{B}$

F = the lesser of $\frac{R_m}{C}$ or $\frac{R_e}{D}$

with R_m and R_e as defined in 4.5.1.7. With regard to the stresses σ_m, σ_L and σ_b see also the definition of stress categories in 4.13. The values of A, B, C and D should be shown on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk and should have at least the following minimum values:

	Nickel steels and carbon-manganese steels	Austenitic steels	Aluminium alloys
A	3	3.5	4
B	2	1.6	1.5
C	3	3	3
D	1.5	1.5	1.5

4.5.1.5 For type B independent tanks, primarily constructed of plane surfaces, the Administration may require compliance with additional or other stress criteria.

4.5.1.6 For type C independent tanks the maximum allowable membrane stress to be used in calculation according to 4.4.6.1.1 should be the lower of:

$$\frac{R_m}{A} \text{ or } \frac{R_e}{B}$$

where:

R_m and R_e are as defined in 4.5.1.7.

The values of A and B should be shown on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk provided for in 1.5, and should have at least the minimum values indicated in the table of 4.5.1.4.

4.5.1.7 For the purpose of 4.5.1.3, 4.5.1.4 and 4.5.1.6 the following apply:

.1 R_e = specified minimum yield stress at room temperature (N/mm^2). If the stress-strain curve does not show a defined yield stress, the 0.2% proof stress applies.

R_m = specified minimum tensile strength at room temperature (N/mm^2).

For welded connections in aluminium alloys the respective values of R_e or R_m in annealed conditions should be used.

.2 The above properties should correspond to the minimum specified mechanical properties of the material, including the weld metal in the as-fabricated condition. Subject to special consideration by the Administration, account may be taken of enhanced yield stress and tensile strength at low temperature. The temperature on which the material properties are based should be shown on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk provided for in 1.5.

.1 L'épaisseur et la forme des parties des réservoirs sous pression qui sont soumises à une pression, y compris les brides, devraient être déterminées conformément à une norme jugée acceptable par l'Administration. Dans tous les cas, ces calculs devraient être fondés sur une théorie en matière de conception des réservoirs sous pression qui soit généralement admise. Les ouvertures des parties des réservoirs sous pression qui sont soumises à une pression devraient être renforcées conformément à une norme jugée acceptable par l'Administration.

.2 Il conviendrait de prendre en considération la pression de liquide de calcul définie au paragraphe 4.3.2 lorsqu'on effectue les calculs susmentionnés.

.3 Le coefficient d'affaiblissement des joints soudés à utiliser dans le calcul effectué conformément aux dispositions du paragraphe 4.4.6.1.1 devrait être 0,95 lorsqu'on procède à l'inspection et à l'examen non destructif mentionnés au paragraphe 4.10.9. On peut porter ce chiffre à 1,0 lorsque l'on tient compte d'autres considérations, telles que le matériau utilisé, le type des joints, le procédé de soudage et le type de chargement. Pour les réservoirs de traitement sous pression, l'Administration peut accepter des examens non destructifs partiels, mais ceux-ci devraient satisfaire au moins aux conditions énoncées au paragraphe 4.10.9.2.2, compte tenu des facteurs tels que les matériaux utilisés, la température de calcul, la température de transition du matériau à l'état de fabrication, le type de joint et le procédé de soudage. Toutefois, dans ce cas, on devrait adopter un coefficient d'affaiblissement qui ne soit pas supérieur à 0,85. Pour les matériaux spéciaux, les facteurs susmentionnés devraient être réduits en fonction des propriétés mécaniques spécifiées du joint soudé.

4.4.6.2 Les critères de flambement devraient être les suivants :

.1 L'épaisseur et la forme des réservoirs sous pression soumis à une pression externe et à d'autres charges provoquant des efforts de compression devraient répondre à une norme jugée

4.5.1.8 The equivalent stress σ_C (von Mises, Huber) should be determined by:

$$\sigma_C = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x\sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$$

where:

σ_x = total normal stress in x-direction

σ_y = total normal stress in y-direction

τ_{xy} = total shear stress in x-y plane.

4.5.1.9 When the static and dynamic stresses are calculated separately and unless other methods of calculation are justified, the total stresses should be calculated according to:

$$\sigma_x = \sigma_{x\cdot st} \pm \sqrt{\Sigma(\sigma_{x\cdot dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y\cdot st} \pm \sqrt{\Sigma(\sigma_{y\cdot dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy\cdot st} \pm \sqrt{\Sigma(\tau_{xy\cdot dyn})^2}$$

where:

$\sigma_{x\cdot st}$, $\sigma_{y\cdot st}$ and $\tau_{xy\cdot st}$ = static stresses

$\sigma_{x\cdot dyn}$, $\sigma_{y\cdot dyn}$ and $\tau_{xy\cdot dyn}$ = dynamic stresses

all determined separately from acceleration components and hull strain components due to deflection and torsion.

4.5.1.10 For internal insulation tanks, reference is made to the requirement of 4.4.7.2.

4.5.1.11 Allowable stresses for materials other than those covered by chapter 6 should be subject to approval by the Administration in each case.

4.5.1.12 Stresses may be further limited by fatigue analysis, crack propagation analysis and buckling criteria.

4.5.2 *Corrosion allowances*

4.5.2.1 No corrosion allowance should generally be required in addition to the thickness resulting from the structural analysis. However, where there is no environmental control around the cargo tank, such as inerting, or where the cargo is of a corrosive nature, the Administration may require a suitable corrosion allowance.

4.5.2.2 For pressure vessels no corrosion allowance is generally required if the contents of the pressure vessel are non-corrosive and the external surface is protected by inert atmosphere or by an appropriate insulation with an approved vapour barrier. Paint or other thin coatings should not be credited as protection.

acceptable par l'Administration. Dans tous les cas, ces calculs devraient être fondés sur une théorie relative au flambement des réservoirs sous pression qui soit généralement admise et devraient justifier de manière satisfaisante la différence entre les contraintes théoriques et réelles de flambement résultant des défauts d'alignement des tôles, de l'ovalisation et de la déviation par rapport à la forme circulaire sur une longueur d'arc ou de corde déterminée.

.2 La pression externe de calcul P_e utilisée pour vérifier le flambement des réservoirs sous pression ne devrait pas être inférieure à celle obtenue par la formule suivante :

$$P_e = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \text{ (bars)}$$

Dans cette formule :

P_1 = la pression de tarage des soupapes à dépression. Pour les réservoirs qui ne sont pas pourvus de telles soupapes, P_1 devrait faire l'objet d'un examen spécial mais, d'une manière générale, ne devrait pas être inférieur à 0,25 bar

P_2 = pression de tarage des soupapes de sûreté pour les espaces complètement fermés contenant des réservoirs sous pression ou des parties de réservoirs sous pression; dans les autres cas, $P_2 = 0$

P_3 = efforts de compression exercés sur la paroi par le poids et la contraction de l'isolation, le poids de la paroi, y compris la surépaisseur de corrosion et autres efforts divers de dépression auxquels le réservoir sous pression peut être soumis. Ces efforts comprennent notamment le poids des dômes, le poids des supports de pompes et des tuyautages, l'effet du produit lorsque le réservoir est partiellement rempli, les accélérations et la déformation de la coque. En outre, il y aurait lieu de tenir compte de l'effet local de la dépression et/ou de la pression

P_4 = pression externe due à la charge d'eau pour les réservoirs sous pression ou des parties de réservoirs sous pression sur les ponts exposés aux intempéries; dans les autres cas, $P_4 = 0$.

4.4.6.3 L'analyse des contraintes compte tenu des efforts statiques et dynamiques devrait être effectuée comme suit :

.1 L'échantillonnage des réservoirs sous pression devrait être déterminé conformément aux dispositions des paragraphes 4.4.6.1 et .2.

Where special alloys are used with acceptable corrosion resistance, no corrosion allowance should be required. If the above conditions are not satisfied, the scantlings calculated according to 4.4.6 should be increased as appropriate.

4.6 **Supports**

4.6.1 Cargo tanks should be supported by the hull in a manner which will prevent bodily movement of the tank under static and dynamic loads while allowing contraction and expansion of the tank under temperature variations and hull deflections without undue stressing of the tank and of the hull.

4.6.2 The tanks with supports should also be designed for a static angle of heel of 30° without exceeding allowable stresses given in 4.5.1.

4.6.3 The supports should be calculated for the most probable largest resulting acceleration, taking into account rotational as well as translational effects. This acceleration in a given direction may be determined as shown in figure 4.1. The half axes of the "acceleration ellipse" should be determined according to 4.3.4.2.

4.6.4 Suitable supports should be provided to withstand a collision force acting on the tank corresponding to one half the weight of the tank and cargo in the forward direction and one quarter the weight of the tank and cargo in the aft direction without deformation likely to endanger the tank structure.

4.6.5 The loads mentioned in 4.6.2 and 4.6.4 need not be combined with each other or with wave-induced loads.

4.6.6 For independent tanks and, where appropriate, for membrane and semi-membrane tanks, provision should be made to key the tanks against the rotational effects referred to in 4.6.3.

4.6.7 Antiflotation arrangements should be provided for independent tanks. The antiflotation arrangements should be suitable to withstand an upward force caused by an empty tank in a hold space flooded to the summer load draught of the ship, without plastic deformation likely to endanger the hull structure.

4.7 **Secondary barrier**

4.7.1 Where the cargo temperature at atmospheric pressure is below −10°C, a secondary barrier should be provided when required by 4.7.3 to act as a temporary containment for any envisaged leakage of liquid cargo through the primary barrier.

4.7.2 Where the cargo temperature at atmospheric pressure is not below −55°C, the hull structure may act as a secondary barrier. In such a case:

.1 the hull material should be suitable for the cargo temperature at atmospheric pressure as required by 4.9.2; and

.2 the design should be such that this temperature will not result in unacceptable hull stresses.

.2 Les calculs des efforts et contraintes au droit des supports et de la partie associée du réservoir devraient être effectués. On devrait utiliser, dans la mesure où ils s'appliquent, les efforts mentionnés à la section 4.3. Les contraintes au droit des supports devraient être conformes à une norme jugée acceptable par l'Administration. Dans les cas particuliers, l'Administration peut exiger une analyse de fatigue.

.3 Si l'Administration l'exige, les contraintes secondaires et les contraintes thermiques devraient faire l'objet d'un examen spécial.

4.4.6.4 Pour les réservoirs sous pression, l'épaisseur calculée conformément aux dispositions du paragraphe 4.4.6.1 ou l'épaisseur prescrite au paragraphe 4.4.6.2, majorée de la surépaisseur de corrosion, s'il y en a une, devrait être considérée comme un minimum, sans aucune tolérance en moins.

4.4.6.5 Pour les réservoirs sous pression, l'épaisseur minimale de la paroi et des fonds, y compris la surépaisseur de corrosion, après formage, ne devrait pas être inférieure à 5 mm pour les aciers au carbone-manganèse et pour les aciers au nickel, 3 mm pour les aciers austénitiques ou 7 mm pour les alliages d'aluminium.

4.4.7 Citernes à isolation interne

4.4.7.1 Il conviendrait de prendre en considération les effets de tous les efforts statiques et dynamiques pour s'assurer que la citerne est convenable en ce qui concerne :

la rupture par fatigue

la propagation des fissures provenant aussi bien des surfaces libres que des surfaces portées

l'adhérence et la cohésion

la résistance à la compression, à la traction et au cisaillement.

Il conviendrait d'effectuer une analyse statistique des efforts dus à la houle ainsi qu'il est décrit au paragraphe 4.3.4, une analyse par la méthode des éléments finis ou par des méthodes analogues et une analyse de mécanique de la rupture ou une analyse par une méthode équivalente.

4.7.3 Secondary barriers in relation to tank types should normally be provided in accordance with the following table. For tanks which differ from the basic tank types as defined in 4.2 the secondary barrier requirements should be decided by the Administration in each case.

Cargo temperature at atmospheric pressure	−10°C and above	Below −10°C down to −55°C	Below −55°C
Basic tank type	No secondary barrier required	Hull may act as secondary barrier	Separate secondary barrier where required
Integral		Tank type not normally allowed[1]	
Membrane		Complete secondary barrier	
Semi-membrane		Complete secondary barrier[2]	
Independent			
Type A		Complete secondary barrier	
Type B		Partial secondary barrier	
Type C		No secondary barrier required	
Internal insulation			
Type 1		Complete secondary barrier	
Type 2		Complete secondary barrier is incorporated	

[1] A complete secondary barrier should normally be required if cargoes with a temperature at atmospheric pressure below −10°C are permitted in accordance with 4.2.1.3.

[2] In the case of semi-membrane tanks which comply in all respects with the requirements applicable to type B independent tanks, except for the manner of support, the Administration may, after special consideration, accept a partial secondary barrier.

4.7.4 The secondary barrier should be so designed that:

.1 it is capable of containing any envisaged leakage of liquid cargo for a period of 15 days, unless different requirements apply for particular voyages, taking into account the load spectrum referred to in 4.3.4.4;

.2 it will prevent lowering of the temperature of the ship structure to an unsafe level in the case of leakage of the primary barrier as indicated in 4.8.2; and

.3 the mechanism of failure for the primary barrier does not also cause the failure of the secondary barrier and vice versa.

4.7.5 The secondary barrier should fulfil its functions at a static angle of heel of 30°.

4.4.7.2.1 Une attention particulière devrait être apportée à la résistance aux fissures et aux déformations de la double coque ou de la structure des citernes indépendantes ainsi qu'à leur compatibilité avec les matériaux isolants. On devrait procéder à une analyse tridimensionnelle jugée satisfaisante par l'Administration. Cette analyse devrait permettre d'évaluer les niveaux de contrainte et les déformations dus soit à la paroi intérieure de la coque, soit à la structure des citernes indépendantes, soit encore aux deux à la fois, et devrait être faite en tenant compte également de la pression telle que définie au paragraphe 4.3.2. Lorsque les citernes à eau de ballast sont adjacentes à la double coque qui constitue la structure porteuse de la citerne à isolation interne, l'analyse devrait être effectuée en tenant compte des efforts dynamiques causés par l'eau de ballast sous l'influence des mouvements du navire.

4.4.7.2.2 Les contraintes et les déflections admissibles pour les citernes à isolation interne et pour la structure de la double coque ou des citernes indépendantes devraient être déterminées pour chaque cas particulier.

4.4.7.2.3 L'épaisseur de la double coque ou de la citerne indépendante devrait satisfaire au moins aux prescriptions des Normes reconnues, compte tenu de la pression spécifiée au paragraphe 4.3.2. Les citernes construites avec des surfaces planes devraient satisfaire au moins aux Normes reconnues applicables aux deep tanks.

4.4.7.3 Une analyse complète de la réponse du navire, de la cargaison et de tout ballast éventuel aux accélérations et mouvements du navire considéré sur houle irrégulière devrait être effectuée à la satisfaction de l'Administration, à moins que cette analyse puisse être obtenue d'un navire analogue.

4.4.7.4.1 Afin de confirmer les principes de conception, des modèles composites comportant des éléments de structure devraient être soumis à des essais de type sous l'effet combiné d'efforts statiques, dynamiques et thermiques.

4.4.7.4.2 Les conditions d'essai devraient correspondre aux conditions de service les plus sévères auxquelles le système de stockage de la cargaison sera exposé pendant la durée d'exploitation du navire, y

4.7.6.1 Where a partial secondary barrier is required, its extent should be determined on the basis of cargo leakage corresponding to the extent of failure resulting from the load spectrum referred to in 4.3.4.4 after the initial detection of a primary leak. Due account may be taken of liquid evaporation, rate of leakage, pumping capacity and other relevant factors. In all cases, however, the inner bottom in way of cargo tanks should be protected against liquid cargo.

4.7.6.2 Clear of the partial secondary barrier, provision such as a spray shield should be made to deflect any liquid cargo down into the space between the primary and secondary barriers and to keep the temperature of the hull structure to a safe level.

4.7.7 The secondary barrier should be capable of being periodically checked for its effectiveness, by means of a pressure/vacuum test, a visual inspection or another suitable method acceptable to the Administration. The method should be submitted to the Administration for approval.

4.8 Insulation

4.8.1 Where a product is carried at a temperature below −10°C suitable insulation should be provided to ensure that the temperature of the hull structure does not fall below the minimum allowable service temperature given in chapter 6 for the grade of steel concerned, as detailed in 4.9, when the cargo tanks are at their design temperature and the ambient temperatures are 5°C for air and 0°C for seawater. These conditions may generally be used for world-wide service. However, higher values of the ambient temperatures may be accepted by the Administration for ships operated in restricted areas. Conversely, lesser values of the ambient temperatures may be fixed by the Administration for ships trading occasionally or regularly to areas in latitudes where such lower temperatures are expected during the winter months. The ambient temperatures used in the design should be shown on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk as provided for in 1.5.

4.8.2 Where a complete or partial secondary barrier is required, calculations should be made with the assumptions in 4.8.1 to check that the temperature of the hull structure does not fall below the minimum allowable service temperature given in chapter 6 for the grade of steel concerned, as detailed in 4.9. The complete or partial secondary barrier should be assumed to be at the cargo temperature at atmospheric pressure.

4.8.3 Calculations required by 4.8.1 and 4.8.2 should be made assuming still air and still water, and except as permitted by 4.8.4, no credit should be given for means of heating. In the case referred to in 4.8.2, the cooling effect of the rising boil-off vapour from the leaked cargo should be considered in the heat transmission studies. For members connecting inner and outer hulls, the mean temperature may be taken for determining the steel grade.

4.8.4 In all cases referred to in 4.8.1 and 4.8.2 and for ambient temperature conditions of 5°C for air and 0°C for seawater, approved means of heating transverse hull structural material may be used to ensure that the temperatures of this material do not fall below the minimum allowable values. If lower ambient temperatures are specified, approved means of heating may also be used for longitudinal

compris les cycles thermiques. A cette fin, 400 cycles thermiques sont considérés comme constituant un minimum sur l'hypothèse de 19 voyages aller et retour par an; lorsque le nombre prévu de voyages dépasse 19 par an, un nombre plus élevé de cycles thermiques devrait être exigé. Ces 400 cycles peuvent être divisés en 20 cycles complets (de la température de la cargaison jusqu'à 45°C) et 380 cycles partiels (de la température de la cargaison jusqu'à la température prévue au cours du voyage sur lest).

4.4.7.4.3 Les modèles devraient être représentatifs de la construction réelle, y compris les coins, les joints, les supports de pompe, les passages pour tuyaux et autres points critiques, et devraient être construits en tenant compte de variations dans les propriétés du matériau dont sont construites les citernes, de la mise en oeuvre et du contrôle de la qualité.

4.4.7.4.4 Des essais combinés de tension et de fatigue devraient être effectués en vue d'évaluer la résistance aux fissures du matériau d'isolation lorsqu'une fissure traversante apparaît dans la double coque ou dans la structure d'une citerne indépendante. Au cours de ces essais la zone fissurée devrait au besoin être soumise à la pression hydrostatique maximale de l'eau de ballast.

4.4.7.5 Les effets de chargement en fatigue devraient être déterminés conformément au paragraphe 4.4.5.6 ou par une méthode équivalente.

4.4.7.6 Pour les citernes à isolation interne, des méthodes de réparation devraient être mises au point au cours du programme d'essais sur prototype aussi bien pour le matériau d'isolation et la double coque que pour la structure de la citerne indépendante.

4.5 Contraintes admissibles et surépaisseur de corrosion

4.5.1 Contraintes admissibles

4.5.1.1 Pour les citernes intégrales, les contraintes admissibles devraient normalement être celles qui sont données pour la structure de la coque par les Normes reconnues.

4.5.1.2 Pour les citernes membranes, il convient de se référer aux prescriptions énoncées au paragraphe 4.4.2.5.

hull structural material, provided this material remains suitable for the temperature conditions of 5°C for air and 0°C for seawater without heating. Such means of heating should comply with the following requirements:

.1 sufficient heat should be available to maintain the hull structure above the minimum allowable temperature in the conditions referred to in 4.8.1 and 4.8.2;

.2 the heating system should be so arranged that, in the event of a failure in any part of the system, stand-by heating could be maintained equal to not less than 100% of the theoretical heat load;

.3 the heating system should be considered as an essential auxiliary; and

.4 the design and construction of the heating system should be to the satisfaction of the Administration.

4.8.5 In determining the insulation thickness, due regard should be paid to the amount of acceptable boil-off in association with the reliquefaction plant on board, main propulsion machinery or other temperature control system.

4.9 **Materials**

4.9.1 The shell and deck plating of the ship and all stiffeners attached thereto should be in accordance with Recognized Standards, unless the calculated temperature of the material in the design condition is below −5°C due to the effect of the low temperature cargo, in which case the material should be in accordance with table 6.5 assuming the ambient sea and air temperature of 0°C and 5°C respectively. In the design condition, the complete or partial secondary barrier should be assumed to be at the cargo temperature at atmospheric pressure and for tanks without secondary barriers, the primary barrier should be assumed to be at the cargo temperature.

4.9.2 Hull material forming the secondary barrier should be in accordance with table 6.2. Metallic materials used in secondary barriers not forming part of the hull structure should be in accordance with table 6.2 or 6.3 as applicable. Insulation materials forming a secondary barrier should comply with the requirements of 4.9.7. Where the secondary barrier is formed by the deck or side shell plating, the material grade required by table 6.2 should be carried into the adjacent deck or side shell plating, where applicable, to a suitable extent.

4.9.3 Materials used in the construction of cargo tanks should be in accordance with table 6.1, 6.2 or 6.3.

4.9.4 Materials other than those referred to in 4.9.1, 4.9.2 and 4.9.3 used in the construction of the ship which are subject to reduced temperature due to the cargo and which do not form part of the secondary barrier should be in accordance with table 6.5 for temperatures as determined by 4.8. This includes inner bottom plating, longitudinal bulkhead plating, transverse bulkhead plating, floors, webs, stringers and all attached stiffening members.

4.9.5 The insulation materials should be suitable for loads which may be imposed on them by the adjacent structure.

4.5.1.3 Pour les citernes indépendantes du type A construites essentiellement avec des surfaces planes, les contraintes des éléments primaires et secondaires (raidisseurs, porques, serres, poutres) ne devraient pas, lorsqu'elles sont calculées par les méthodes classiques, dépasser $R_m/2,66$ ou $R_e/1,33$ si cette valeur est inférieure, pour les aciers au carbone-manganèse ou les alliages d'aluminium, R_m et R_e étant définis au paragraphe 4.5.1.7. Toutefois, si des calculs détaillés sont effectués pour les éléments primaires, la contrainte équivalente σ_C définie au paragraphe 4.5.1.8 peut être portée à une valeur supérieure à celle indiquée ci-dessus et être portée à une valeur jugée acceptable par l'Administration; les calculs devraient tenir compte des effets de la flexion, de l'effort tranchant, des déformations axiales et de torsion, ainsi que des interactions entre coque et citerne à cargaison dues aux déformations du double fond et du fond de la citerne à cargaison.

4.5.1.4 Pour les citernes indépendantes du type B, formées principalement de surfaces de révolution, les contraintes admissibles ne devraient pas dépasser :

$$\sigma_m \leq f$$

$$\sigma_L \leq 1,5\ f$$

$$\sigma_b \leq 1,5\ F$$

$$\sigma_L + \sigma_b \leq 1,5\ F$$

$$\sigma_m + \sigma_b \leq 1,5\ F$$

Dans ces formules :

σ_m = contrainte primaire de membrane (générale) équivalente

σ_L = contrainte primaire de membrane (locale) équivalente

σ_b = contrainte de flexion primaire équivalente

$f = \frac{R_m}{A}$ ou $\frac{R_e}{B}$, si cette valeur est inférieure

$F = \frac{R_m}{C}$ ou $\frac{R_e}{D}$, si cette valeur est inférieure

R_m et R_e étant définis au paragraphe 4.5.1.7. Pour ce qui est des contraintes σ_m, σ_L et σ_b, il convient de se reporter aussi à la

4.9.6 Where applicable, due to location or environmental conditions, insulation materials should have suitable properties of resistance to fire and flame spread and should be adequately protected against penetration of water vapour and mechanical damage.

4.9.7.1 Materials used for thermal insulation should be tested for the following properties as applicable, to ensure that they are adequate for the intended service:

.1 compatibility with the cargo

.2 solubility in the cargo

.3 absorption of the cargo

.4 shrinkage

.5 ageing

.6 closed cell content

.7 density

.8 mechanical properties

.9 thermal expansion

.10 abrasion

.11 cohesion

.12 thermal conductivity

.13 resistance to vibrations

.14 resistance to fire and flame spread.

4.9.7.2 In addition to meeting the above requirements, insulation materials which form part of the cargo containment as defined in 4.2.5 should be tested for the following properties after simulation of ageing and thermal cycling to ensure that they are adequate for the intended service:

.1 bonding (adhesive and cohesive strength)

.2 resistance to cargo pressure

.3 fatigue and crack propagation properties

.4 compatibility with cargo constituents and any other agent expected to be in contact with the insulation in normal service

.5 where applicable the influence of presence of water and water pressure on the insulation properties should be taken into account

.6 gas de-absorbing.

4.9.7.3 The above properties, where applicable, should be tested for the range between the expected maximum temperature in service and 5°C below the minimum design temperature, but not lower than −196°C.

définition des catégories de contraintes donnée au paragraphe 4.13. Les valeurs de A, B, C et D devraient être mentionnées sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac et devraient avoir au moins les valeurs minimales ci-après :

	Aciers au nickel et aciers au carbone-manganèse	Aciers austénitiques	Alliages d'aluminium
A	3	3,5	4
B	2	1,6	1,5
C	3	3	3
D	1,5	1,5	1,5

4.5.1.5 Pour les citernes indépendantes du type B, formées principalement de surfaces planes, l'Administration peut exiger qu'il soit satisfait à des critères de contraintes supplémentaires ou à d'autres critères.

4.5.1.6 Pour les citernes indépendantes du type C, la contrainte de membrane maximale admissible à utiliser dans les calculs conformément aux dispositions du paragraphe 4.4.6.1.1 devrait correspondre à la plus faible des deux valeurs suivantes :

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

R_m et R_e étant définis au paragraphe 4.5.1.7.

Les valeurs de A et B devraient être mentionnées sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac prévu à la section 1.5 et devraient avoir au moins les valeurs indiquées au tableau du paragraphe 4.5.1.4.

4.5.1.7 Aux fins des paragraphes 4.5.1.3, 4.5.1.4 et 4.5.1.6, les dispositions suivantes s'appliquent :

.1 R_e = limite d'élasticité minimale spécifiée à la température ambiante (N/mm^2). Si la courbe contrainte-déformation ne fait pas apparaître de limite d'élasticité définie, la limite d'élasticité à 0,2 p. 100 s'applique.

4.9.8 The procedure for fabrication, storage, handling, erection, quality control and control against harmful exposure to sunlight of insulation materials should be to the satisfaction of the Administration.

4.9.9 Where powder or granulated insulation is used, the arrangements should be such as to prevent compacting of the material due to vibrations. The design should incorporate means to ensure that the material remains sufficiently buoyant to maintain the required thermal conductivity and also prevent any undue increase of pressure on the containment system.

4.10 Construction and testing

4.10.1.1 All welded joints of the shells of independent tanks should be of the butt weld, full penetration type. For dome-to-shell connections, the Administration may approve tee welds of the full penetration type. Except for small penetrations on domes, nozzle welds are also generally to be designed with full penetration.

4.10.1.2 Welding joint details for type C independent tanks should be as follows:

.1 All longitudinal and circumferential joints of pressure vessels should be of butt welded, full penetration, double vee or single vee type. Full penetration butt welds should be obtained by double welding or by the use of backing rings. If used, backing rings should be removed, unless specifically approved by the Administration for very small process pressure vessels. Other edge preparations may be allowed by the Administration depending on the results of the tests carried out at the approval of the welding procedure.

.2 The bevel preparation of the joints between the pressure vessel body and domes and between domes and relevant fittings should be designed according to a standard for pressure vessels acceptable to the Administration. All welds connecting nozzles, domes or other penetrations of the vessel and all welds connecting flanges to the vessel or nozzles should be full penetration welds extending through the entire thickness of the vessel wall or nozzle wall, unless specially approved by the Administration for small nozzle diameters.

4.10.2 Workmanship should be to the satisfaction of the Administration. Inspection and non-destructive testing of welds for tanks other than type C independent tanks should be in accordance with the requirements of 6.3.7.

4.10.3 For membrane tanks, quality assurance measures, weld procedure qualification, design details, materials, construction, inspection and production testing of components, should be to standards developed during the prototype testing programme.

4.10.4 For semi-membrane tanks the relevant requirements in this section for independent tanks or for membrane tanks should be applied as appropriate.

4.10.5.1 For internal insulation tanks, in order to ensure uniform quality of the material, quality control procedures including environmental control, application procedure qualification, corners, penetrations and other design details, materials specification, installation and production testing of components should be to standards developed during the prototype test programme.

R_m = charge unitaire minimale de la rupture à la traction spécifiée à la température ambiante (N/mm^2).
Pour les joints soudés en alliage d'aluminium, on devrait utiliser les valeurs respectives de R_e et R_m à l'état recuit.

.2 Les propriétés susmentionnées devraient correspondre aux propriétés mécaniques minimales spécifiées du matériau, y compris le métal d'apport à l'état de fabrication. Sous réserve d'un examen spécial par l'Administration, on peut tenir compte d'une limite d'élasticité et d'une charge unitaire de rupture à la traction plus élevées à basse température. La température sur laquelle les propriétés du matériau sont fondées devrait être mentionnée dans le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac prévu à la section 1.5.

4.5.1.8 La contrainte équivalente σ_C (von Mises, Huber) devrait être déterminée par la formule suivante :

$$\sigma_C = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x\sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$$

Dans cette formule :

σ_x = contrainte normale totale dans la direction x
σ_y = contrainte normale totale dans la direction y
τ_{xy} = contrainte de cisaillement totale dans le plan xy

4.5.1.9 Lorsque les contraintes statiques et dynamiques sont calculées séparément et à moins que d'autres méthodes de calcul ne soient justifiées, les contraintes totales devraient être calculées à partir des formules suivantes :

$$\sigma_x = \sigma_{x.st} \pm \sqrt{\Sigma(\sigma_{x.dyn})^2}$$

$$\sigma_y = \sigma_{y.st} \pm \sqrt{\Sigma(\sigma_{y.dyn})^2}$$

$$\tau_{xy} = \tau_{xy.st} \pm \sqrt{\Sigma(\tau_{xy.dyn})^2}$$

4.10.5.2 A quality control specification including maximum permissible size of constructional defects, tests and inspections during the fabrication, installation and also sampling tests at each of these stages should be to the satisfaction of the Administration.

4.10.6 Integral tanks should be hydrostatically or hydropneumatically tested to the satisfaction of the Administration. The test in general should be so performed that the stresses approximate, as far as practicable, to the design stresses and that the pressure at the top of the tank corresponds at least to the MARVS.

4.10.7 In ships fitted with membrane or semi-membrane tanks, cofferdams and all spaces which may normally contain liquid and are adjacent to the hull structure supporting the membrane should be hydrostatically or hydropneumatically tested in accordance with Recognized Standards. In addition, any other hold structure supporting the membrane should be tested for tightness. Pipe tunnels and other compartments which do not normally contain liquid need not be hydrostatically tested.

4.10.8.1 In ships fitted with internal insulation tanks where the inner hull is the supporting structure, all inner hull structure should be hydrostatically or hydropneumatically tested in accordance with Recognized Standards, taking into account the MARVS.

4.10.8.2 In ships fitted with internal insulation tanks where independent tanks are the supporting structure, the independent tanks should be tested in accordance with 4.10.10.1.

4.10.8.3 For internal insulation tanks where the inner hull structure or an independent tank structure acts as a secondary barrier, a tightness test of those structures should be carried out using techniques to the satisfaction of the Administration.

4.10.8.4 These tests should be performed before the application of the materials which will form the internal insulation tank.

4.10.9 For type C independent tanks, inspection and non-destructive testing should be as follows:

.1 *Manufacture and workmanship* — The tolerances relating to manufacture and workmanship such as local out-of-roundness deviations from the true form, welded joints alignment and tapering of plates having different thicknesses, should comply with standards acceptable to the Administration. The tolerances should also be related to the buckling analysis referred to in 4.4.6.2.

.2 *Non-destructive testing* — As far as completion and extension of non-destructive testing of welded joints are concerned, the extent of non-destructive testing should be total or partial according to standards acceptable to the Administration, but the controls to be carried out should not be less than the following:

Dans ces formules :

$\sigma_{x.st}$, $\sigma_{y.st}$ et $\tau_{xy.st}$ sont les contraintes statiques

$\sigma_{x.dyn}$, $\sigma_{y.dyn}$ et $\tau_{xy.dyn}$ sont les contraintes dynamiques

toutes déterminées séparément à partir des composantes de l'accélération et des composantes de la déformation de la coque due à la déflection et à la torsion.

4.5.1.10 Pour les citernes à isolation interne, il convient de se référer aux prescriptions énoncées au paragraphe 4.4.7.2.

4.5.1.11 Les contraintes admissibles pour les matériaux autres que ceux visés au chapitre 6 devraient être soumises à l'approbation de l'Administration dans chaque cas.

4.5.1.12 Les contraintes peuvent être en outre limitées par les analyses de fatigue, les analyses de propagation des fissures et les critères de flambement.

4.5.2 Surépaisseur de corrosion

4.5.2.1 D'une manière générale, on ne devrait pas exiger de surépaisseur de corrosion en plus de l'épaisseur déterminée à partir de l'analyse de structure. Toutefois, lorsqu'il n'y a aucun contrôle de l'atmosphère autour de la citerne à cargaison tel que la mise sous atmosphère inerte ou lorsque la cargaison est corrosive, l'Administration peut exiger une surépaisseur de corrosion appropriée.

4.5.2.2 Pour les réservoirs sous pression, aucune surépaisseur de corrosion n'est généralement exigée si le contenu du réservoir sous pression n'est pas corrosif et si la surface extérieure est protégée par une atmosphère inerte ou une isolation appropriée avec une barrière de vapeur approuvée. La peinture ou d'autres revêtements minces ne devraient pas être considérés comme assurant une protection suffisante. Lorsque l'on utilise des alliages spéciaux ayant une résistance acceptable à la corrosion, aucune marge de corrosion ne devrait être exigée. Si les conditions ci-dessus ne sont pas satisfaites, on devrait augmenter comme il convient l'échantillonnage calculé conformément aux dispositions du paragraphe 4.4.6.

.2.1 Total non-destructive testing referred to in 4.4.6.1.3:

Radiography:

butt welds 100% and

Surface crack detection:

all welds 10%;

reinforcement rings around holes, nozzles, etc. 100%.

As an alternative, ultrasonic testing may be accepted as a partial substitute for the radiographic testing, if specially allowed by the Administration. In addition, the Administration may require total ultrasonic testing on welding or reinforcement rings around holes, nozzles, etc.

.2.2 Partial non-destructive testing referred to in 4.4.6.1.3:

Radiography:

butt welds: all welded crossing joints and at least 10% of the full length at selected positions uniformly distributed and

Surface crack detection:

reinforcement rings around holes, nozzles, etc. 100%:

Ultrasonic testing:

as may be required by the Administration in each instance.

4.10.10 Each independent tank should be subjected to a hydrostatic or hydropneumatic test as follows:

.1 For type A independent tanks, this test should be so performed that the stresses approximate, as far practicable, to the design stresses and that the pressure at the top of the tank corresponds at least to the MARVS. When a hydropneumatic test is performed, the conditions should simulate, as far as practicable, the actual loading of the tank and of its supports.

.2 For type B independent tanks, the test should be performed as required in 4.10.10.1 for type A independent tanks. In addition, the maximum primary membrane stress or maximum bending stress in primary members under test conditions should not exceed 90% of the yield strength of the material (as fabricated) at the test temperature. To ensure that this condition is satisfied, when calculations indicate that this stress exceeds 75% of the yield strength, the prototype test should be monitored by the use of strain gauges or other suitable equipment.

.3 Type C independent tanks should be tested as follows:

.3.1 Each pressure vessel, when completely manufactured, should be subjected to a hydrostatic test at a pressure measured at the top of the tanks, of not less than 1.5 P_o, but in no case during the pressure

4.6 Supports

4.6.1 Les citernes à cargaison devraient être supportées par la coque de façon à éviter tout mouvement d'ensemble de la citerne sous l'effet des efforts statiques et dynamiques, tout en la laissant se contracter et se dilater sous l'effet des variations de la température et des déformations de la coque sans contrainte anormale de la citerne et de la coque.

4.6.2 Les citernes et leurs supports devraient également être conçus pour un angle de gîte statique de 30° sans dépasser les contraintes admissibles données au paragraphe 4.5.1.

4.6.3 Les supports devraient être calculés pour la plus forte accélération résultante probable, compte tenu des effets de rotation et de translation. Cette accélération dans une direction donnée peut être déterminée ainsi qu'il est indiqué à la figure 4.1. Les demi-axes de l'"ellipse de l'accélération" devraient être déterminés conformément aux dispositions du paragraphe 4.3.4.2.

4.6.4 Il conviendrait de prévoir des supports appropriés pour supporter, sans déformation susceptible de provoquer une avarie de la structure de la citerne, une force de collision agissant sur la citerne et correspondant à la moitié du poids de la citerne et de la cargaison vers l'avant et au quart du poids de la citerne et de la cargaison vers l'arrière.

4.6.5 Les efforts mentionnés aux paragraphes 4.6.2 et 4.6.4 n'ont pas à être combinés les uns avec les autres ni avec les efforts dus à la houle.

4.6.6 Pour les citernes indépendantes et, si nécessaire, pour les citernes membranes et semi-membranes, on devrait prendre des dispositions pour ancrer les citernes afin de les mettre à l'abri des effets de rotation mentionnés au paragraphe 4.6.3.

4.6.7 Il conviendrait de prévoir des dispositifs pour empêcher les citernes indépendantes de flotter. Ces dispositifs devraient être appropriés pour supporter, sans déformation plastique susceptible

test should the calculated primary membrane stress at any point exceed 90% of the yield stress of the material. The definition of P_o is given in 4.2.6. To ensure that this condition is satisfied where calculations indicate that this stress will exceed 0.75 times the yield strength, the prototype test should be monitored by the use of strain gauges or other suitable equipment in pressure vessels other than simple cylindrical and spherical pressure vessels.

.3.2 The temperature of the water used for the test should be at least 30°C above the nil ductility transition temperature of the material as fabricated.

.3.3 The pressure should be held for 2 h per 25 mm of thickness but in no case less than 2 h.

.3.4 Where necessary for cargo pressure vessels, and with the specific approval of the Administration, a hydropneumatic test may be carried out under the conditions prescribed in 4.10.10.3.1, .2 and .3.

.3.5 Special consideration may be given by the Administration to the testing of tanks in which higher allowable stresses are used, depending on service temperature. However, the requirements of 4.10.10.3.1 should be fully complied with.

.3.6 After completion and assembly, each pressure vessel and its related fittings should be subjected to an adequate tightness test.

.3.7 Pneumatic testing of pressure vessels other than cargo tanks should be considered on an individual case basis by the Administration. Such testing should be permitted only for those vessels which are so designed or supported that they cannot be safely filled with water, or for those vessels which cannot be dried and are to be used in a service where traces of the testing medium cannot be tolerated.

4.10.11 All tanks should be subjected to a tightness test which may be performed in combination with the pressure test referred to in 4.10.10 or separately.

4.10.12 Requirements with respect to inspection of secondary barriers should be decided by the Administration in each case.

4.10.13 In ships fitted with type B independent tanks, at least one tank and its support should be instrumented to confirm stress levels unless the design and arrangement for the size of ship involved are supported by full-scale experience. Similar instrumentation may be required by the Administration for type C independent tanks dependent on their configuration and on the arrangement of their supports and attachments.

4.10.14 The overall performance of the cargo containment system should be verified for compliance with the design parameters during the initial cool-down, loading and discharging of the cargo. Records of the performance of the components and equipment essential to verify the design parameters should be maintained and be available to the Administration.

4,10.15 Heating arrangements, if fitted in accordance with 4.8.4, should be tested for required heat output and heat distribution.

de provoquer une avarie de la structure de la coque, la force ascendante engendrée par une citerne vide dans un espace de cale envahi jusqu'à la ligne de charge d'été du navire.

4.7 Barrière secondaire

4.7.1 Lorsque la température de la cargaison à la pression atmosphérique est inférieure à -10°C, il conviendrait de prévoir une barrière secondaire si elle est prescrite au paragraphe 4.7.3. Cette barrière est destinée à contenir temporairement toute fuite de cargaison liquide qui est susceptible de se produire à travers la barrière primaire.

4.7.2 Lorsque la température de la cargaison à la pression atmosphérique n'est pas inférieure à -55°C, la structure de la coque peut servir de barrière secondaire. Dans ce cas :

.1 le matériau de la coque devrait être adapté à la température de la cargaison, à la pression atmosphérique, conformément aux dispositions du paragraphe 4.9.2; et

.2 la conception devrait être telle que cette température ne soumette pas la coque à des contraintes inadmissibles.

4.7.3 Les barrières secondaires conçues en fonction des types de citernes devraient normalement être prévues conformément au tableau ci-après. Pour les citernes qui n'appartiennent à aucun des types fondamentaux de citernes définis à la section 4.2, l'Administration devrait se prononcer dans chaque cas sur les prescriptions relatives à la barrière secondaire.

4.10.16 The hull should be inspected for cold spots following the first loaded voyage.

4.10.17 The insulation materials of internal insulation tanks should be subjected to additional inspection in order to verify their surface conditions after the third loaded voyage of the ship, but not later than the first 6 months of the ship's service after building or a major repair work is undertaken on the internal insulation tanks.

4.10.18 For type C independent tanks, the required marking of the pressure vessel should be achieved by a method which does not cause unacceptable local stress rises.

4.11 Stress relieving for type C independent tanks

4.11.1 For type C independent tanks of carbon and carbon-manganese steel, post-weld heat treatment should be performed after welding if the design temperature is below −10°C. Post-weld heat treatment in all other cases and for materials other than those mentioned above should be to the satisfaction of the Administration. The soaking temperature and holding time should be to the satisfaction of the Administration.

4.11.2 In the case of large cargo pressure vessels of carbon or carbon-manganese steel for which it is difficult to perform the heat treatment, mechanical stress relieving by pressurizing may be carried out as an alternative to the heat treatment with the approval of the Administration and subject to the following conditions:

.1 Complicated welded pressure vessel parts such as sumps or domes with nozzles, with adjacent shell plates should be heat treated before they are welded to larger parts of the pressure vessel.

.2 The plate thicknesses should not exceed those given by a standard acceptable to the Administration.

.3 The performance of a detailed stress analysis to ascertain that the maximum primary membrane stress during the mechanical stress relieving, closely approaches, but does not exceed, 90% of the yield stress of the material. Strain measurements during the stress relief pressurization may be required by the Administration for verifying the calculations.

.4 The procedure for mechanical stress relieving should be submitted beforehand to the Administration for approval.

4.12 Guidance formulae for acceleration components

The following formulae are given as guidance for the components of acceleration due to ship's motions corresponding to a probability level of 10^{-8} in the North Atlantic and apply to ships with a length exceeding 50 m.

Température de la cargaison à la pression atmosphérique	Egale ou supérieure à -10°C	Située entre -10°C et -55°C	Inférieure à -55°C
Type fondamental de citerne	Aucune barrière secondaire n'est exigée	La coque peut servir de barrière secondaire	Barrière secondaire distincte lorsqu'elle est exigée
Intégrale		Type de citerne normalement non autorisé[1]	
Membrane		Barrière secondaire complète	
Semi-membrane		Barrière secondaire complète[2]	
Indépendante			
Type A		Barrière secondaire complète	
Type B		Barrière secondaire partielle	
Type C		Pas de barrière secondaire exigée	
A isolation interne			
Type 1		Barrière secondaire complète	
Type 2		Une barrière secondaire complète est incorporée	

1/ On devrait normalement exiger une barrière secondaire complète si des cargaisons dont la température à la pression atmosphérique est inférieure à -10°C sont autorisées conformément aux dispositions du paragraphe 4.2.1.3.

2/ Dans le cas des citernes semi-membranes qui satisfont à tous égards aux prescriptions applicables aux citernes indépendantes du type B, sauf pour ce qui est du mode de support, l'Administration peut, à l'issue d'un examen spécial, accepter une barrière secondaire partielle.

4.7.4 La barrière secondaire devrait être conçue de manière à satisfaire aux conditions suivantes :

.1 elle doit pouvoir contenir pendant une période de 15 jours toute fuite de cargaison liquide susceptible de se produire, à moins que des prescriptions différentes ne soient applicables à des voyages déterminés, compte tenu du spectre des efforts mentionné au paragraphe 4.3.4.4;

Vertical acceleration as defined in 4.3.4.6

$$a_z = \pm a_o \sqrt{1 + (5.3 - \frac{45}{L_o})^2 \ (\frac{x}{L_o} + 0.05)^2 \ (\frac{0.6}{C_B})^{1.5}}$$

Transverse acceleration as defined in 4.3.4.6

$$a_y = \pm a_o \sqrt{0.6 + 2.5 \ (\frac{x}{L_o} + 0.05)^2 + K(1 + 0.6\, K\frac{z}{B})^2}$$

Longitudinal acceleration as defined in 4.3.4.6

$$a_x = \pm a_o \sqrt{0.06 + A^2 - 0.25\, A}$$

with:

$$A = (0.7 - \frac{L_o}{1200} + 5\frac{z}{L_o})(\frac{0.6}{C_B})$$

where:

L_o = length of the ship for determination or scantlings as defined in Recognized Standards (m)

C_B = block coefficient

B = greatest moulded breadth of the ship (m)

x = longitudinal distance (m) from amidships to the centre of gravity of the tank with contents; x is positive forward of amidships, negative aft of amidships

z = vertical distance (m) from the ship's actual waterline to the centre of gravity of tank with contents; z is positive above and negative below the waterline.

a_o = $0.2 \frac{V}{\sqrt{L_o}} + \frac{34 - \frac{600}{L_o}}{L_o}$

where: V = service speed (knots)

K = 1 in general. For particular loading conditions and hull forms, determination of K according to the formula below may be necessary.

K = 13GM/B, where $K \geqslant 1.0$ and GM = metacentric height (m).

a_x, a_y and a_z = maximum dimensionless accelerations (i.e. relative to the acceleration of gravity) in the respective directions and they are considered as acting separately for calculation purposes, a_z does not include the component due to the static weight, a_y includes the component due to the static weight in the transverse direction due to rolling and a_x includes the component due to the static weight in the longitudinal direction due to pitching.

.2 elle empêche la température de la structure du navire de s'abaisser à un niveau dangereux en cas de fuite survenue à la barrière primaire ainsi qu'il est indiqué au paragraphe 4.8.2; et

.3 la défaillance de la barrière primaire n'entraîne pas la défaillance de la barrière secondaire et inversement.

4.7.5 La barrière secondaire devrait remplir ses fonctions à un angle de gîte statique de 30°.

4.7.6.1 Lorsqu'une barrière secondaire partielle est exigée, son étendue devrait être déterminée sur la base de la fuite de cargaison correspondant à l'étendue de la défaillance qui résulte du spectre des efforts mentionné au paragraphe 4.3.4.4 après la détection initiale d'une fuite survenue à la barrière primaire. On peut tenir dûment compte de l'évaporation du liquide, du taux de fuite, de la capacité de pompage et d'autres facteurs pertinents. Toutefois, dans tous les cas, le plafond de double fond au droit des citernes à cargaison devrait être protégé contre la cargaison liquide.

4.7.6.2 Au-delà de la barrière secondaire partielle, on devrait prévoir des dispositifs tels qu'un écran protecteur contre les projections pour diriger toute cargaison liquide vers l'espace situé entre les barrières primaire et secondaire et pour maintenir la température de la structure de la coque à un niveau sûr.

4.7.7 On devrait pouvoir vérifier à intervalles réguliers l'efficacité de la barrière secondaire au moyen d'un essai sous vide, d'une inspection visuelle ou de toute autre méthode appropriée jugée acceptable par l'Administration. La méthode devrait être soumise à l'Administration pour approbation.

4.8 Isolation

4.8.1 Lorsqu'un produit est transporté à une température inférieure à -10°C, il conviendrait de prévoir une isolation appropriée pour s'assurer que la température de la structure de la coque ne tombe pas au-dessous de la température de service minimale admissible spécifiée au chapitre 6 pour la qualité d'acier considérée qui est précisée à la section 4.9, alors que les citernes à cargaison sont à leur température de calcul et que les températures ambiantes sont de 5°C pour

4.13 **Stress categories**

For the purpose of stress evaluation referred to in 4.5.1.4, stress categories are defined in this section.

4.13.1 Normal stress is the component of stress normal to the plane of reference.

4.13.2 Membrane stress is the component of normal stress which is uniformly distributed and equal to the average value of the stress across the thickness of the section under consideration.

4.13.3 Bending stress is the variable stress across the thickness of the section under consideration, after the subtraction of the membrane stress.

4.13.4 Shear stress is the component of the stress acting in the plane of reference.

4.13.5 Primary stress is a stress produced by the imposed loading and which is necessary to balance the external forces and moments. The basic characteristic of a primary stress is that it is not self-limiting. Primary stresses which considerably exceed the yield strength will result in failure or at least in gross deformations.

4.13.6 Primary general membrane stress is a primary membrane stress which is so distributed in the structure that no redistribution of load occurs as a result of yielding.

4.13.7 Primary local membrane stress arises where a membrane stress produced by pressure or other mechanical loading and associated with a primary or a discontinuity effect produces excessive distortion in the transfer of loads for other portions of the structure. Such a stress is classified as a primary local membrane stress although it has some characteristics of a secondary stress. A stress region may be considered as local if:

$$S_1 \leqslant 0.5\sqrt{Rt} \quad \text{and}$$

$$S_2 \geqslant 2.5\sqrt{Rt}$$

where:

S_1 = distance in the meridional direction over which the equivalent stress exceeds 1.1 f

S_2 = distance in the meridional direction to another region where the limits for primary general membrane stress are exceeded

R = mean radius of the vessel

t = wall thickness of the vessel at the location where the primary general membrane stress limit is exceeded

f = allowable primary general membrane stress.

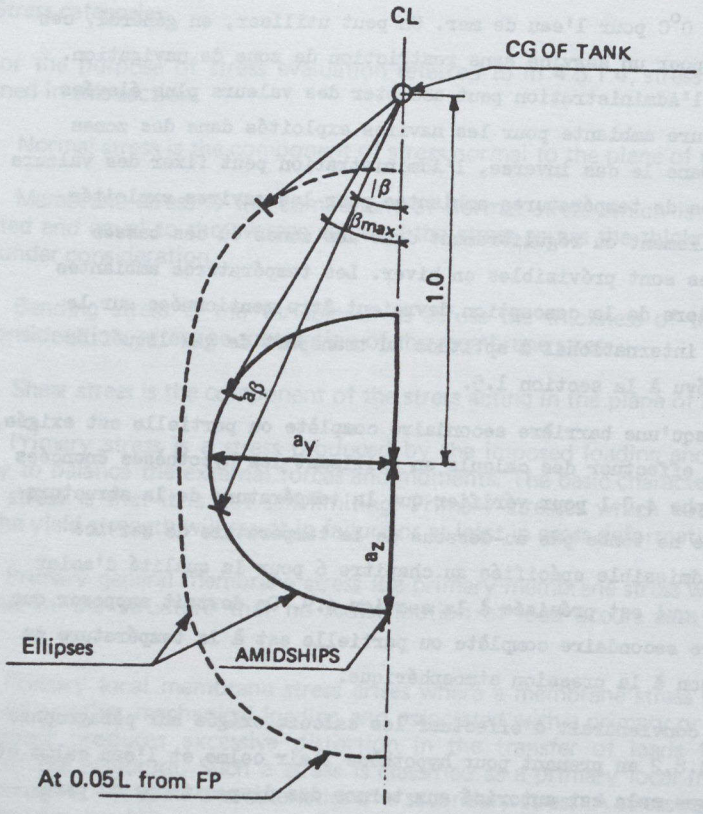
4.13.8 Secondary stress is a normal stress or shear stress developed by constraints of adjacent parts or by self-constraint of a structure. The basic characteristic of a secondary stress is that it is self-limiting. Local yielding and minor distortions can satisfy the conditions which cause the stress to occur.

l'air et de 0°C pour l'eau de mer. On peut utiliser, en général, ces conditions pour un service sans restriction de zone de navigation. Toutefois, l'Administration peut accepter des valeurs plus élevées de température ambiante pour les navires exploités dans des zones limitées. Dans le cas inverse, l'Administration peut fixer des valeurs plus faibles de températures ambiantes pour les navires exploités occasionnellement ou régulièrement dans des zones où ces basses températures sont prévisibles en hiver. Les températures ambiantes utilisées lors de la conception devraient être mentionnées sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac prévu à la section 1.5.

4.8.2 Lorsqu'une barrière secondaire complète ou partielle est exigée, on devrait effectuer des calculs en utilisant les hypothèses énoncées au paragraphe 4.8.1 pour vérifier que la température de la structure de la coque ne tombe pas au-dessous de la température de service minimale admissible spécifiée au chapitre 6 pour la qualité d'acier considérée qui est précisée à la section 4.9. On devrait supposer que la barrière secondaire complète ou partielle est à la température de la cargaison à la pression atmosphérique.

4.8.3 Il conviendrait d'effectuer les calculs exigés aux paragraphes 4.8.1 et 4.8.2 en prenant pour hypothèse l'air calme et l'eau calme et, sauf lorsque cela est autorisé aux termes des dispositions du paragraphe 4.8.4, il ne devrait pas être tenu compte des moyens de réchauffage. Dans le cas mentionné au paragraphe 4.8.2, l'effet de refroidissement de la vapeur qui se dégage de la fuite de cargaison devrait être pris en considération dans les études de transmission de la chaleur. Pour les éléments reliant la double coque à la coque externe, on peut prendre la température moyenne pour déterminer la qualité d'acier.

4.8.4 Dans tous les cas mentionnés aux paragraphes 4.8.1 et 4.8.2 et pour des températures ambiantes de 5°C pour l'air et de 0°C pour l'eau de mer, on peut utiliser des moyens approuvés de réchauffage du matériau des éléments de structure transversaux de la coque pour que les températures de ce matériau ne tombent pas au-dessous des valeurs minimales admissibles. Si des températures ambiantes plus faibles sont spécifiées, on peut également utiliser des moyens de réchauffage approuvés pour le matériau des éléments de structure longitudinaux de la coque, pourvu



a_β = resulting acceleration (static and dynamic) in arbitrary direction β

a_y = transverse component of acceleration

a_z = vertical component of acceleration

Figure 4.1 – Acceleration ellipse

que ce matériau reste adapté aux températures de 5°C pour l'air et de 0°C pour l'eau de mer sans réchauffage. Ces moyens de réchauffage devraient satisfaire aux prescriptions suivantes :

.1 on devrait disposer d'une quantité de chaleur suffisante pour maintenir la structure de la coque au-dessus de la température minimale admissible dans les conditions mentionnées aux paragraphes 4.8.1 et 4.8.2;

.2 le dispositif de réchauffage devrait être conçu de manière qu'en cas de défaillance d'un élément quelconque du dispositif, on puisse maintenir un réchauffage de secours correspondant à 100 p. 100 au moins du débit théorique de chaleur;

.3 le dispositif de réchauffage devrait être considéré comme un auxiliaire essentiel; et

.4 la conception et la construction du dispositif de réchauffage devraient être jugées satisfaisantes par l'Administration.

4.8.5 En déterminant l'épaisseur de l'isolation, on devrait tenir dûment compte de la quantité d'évaporation admissible en fonction de l'installation de reliquéfaction à bord, de l'appareil propulsif principal ou de tout autre système de contrôle de la température.

4.9 Matériaux

4.9.1 Le bordé de coque et le bordé de pont du navire ainsi que tous les raidisseurs connexes devraient être conformes aux Normes reconnues, à moins que la température calculée du matériau dans la condition de calcul ne soit inférieure à -5°C en raison de l'effet de la basse température de la cargaison. Dans ce cas, le matériau devrait être conforme aux spécifications énoncées au tableau 6.5, en supposant les températures ambiantes de la mer et de l'air respectivement égales à 0°C et 5°C. Dans la condition de calcul, on devrait supposer que la barrière secondaire complète ou partielle est à la température de la cargaison à la pression atmosphérique; lorsque les citernes ne sont pas pourvues de barrière secondaire, on devrait supposer que la barrière primaire est à la température de la cargaison.

4.9.2 Le matériau de la coque formant la barrière secondaire devrait être conforme aux spécifications énoncées au tableau 6.2. Les matériaux

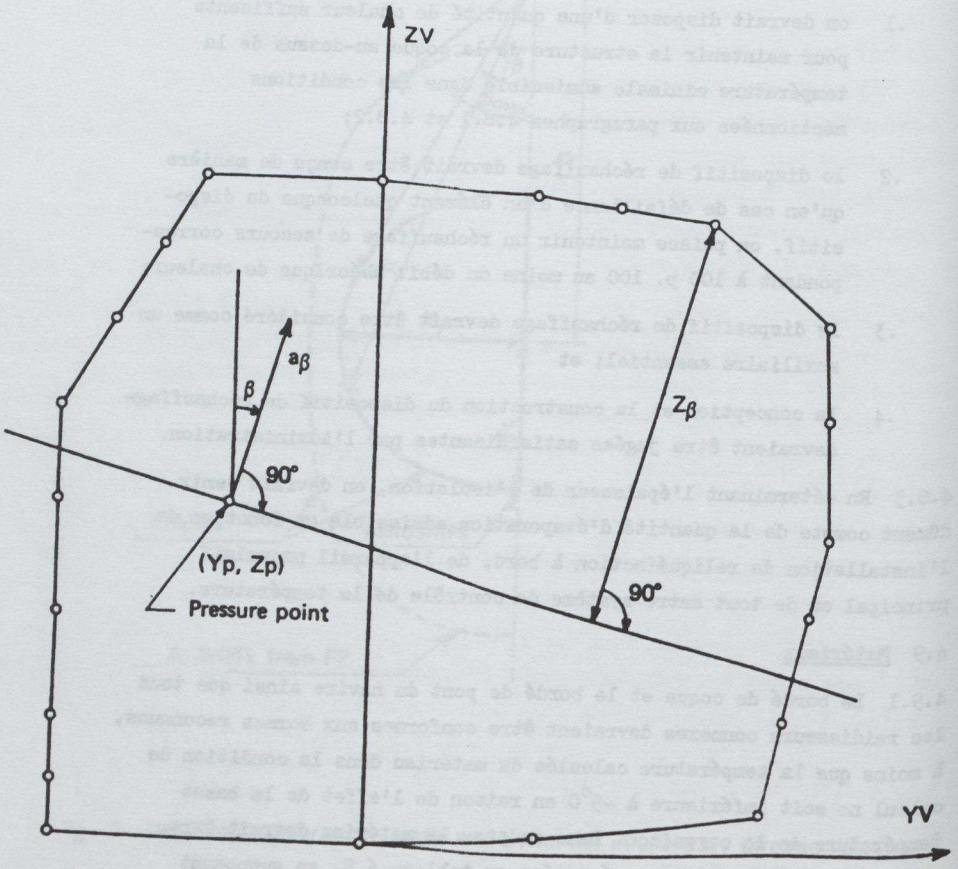


Figure 4.2 — Determination of internal pressure heads

métalliques utilisés dans les barrières secondaires ne faisant pas partie de la structure de la coque devraient être conformes aux spécifications énoncées au tableau 6.2 ou au tableau 6.3, selon le cas. Les matériaux d'isolation qui constituent une barrière secondaire devraient satisfaire aux prescriptions du paragraphe 4.9.7. Lorsque la barrière secondaire est formée par le bordé de muraille ou de pont du navire, il conviendrait d'utiliser, sur une étendue suffisante, un matériau conforme aux prescriptions énoncées au tableau 6.2 pour les parties adjacentes du bordé de muraille ou de pont du navire.

4.9.3 Les matériaux utilisés dans la construction des citernes à cargaison devraient être conformes aux spécifications énoncées aux tableaux 6.1, 6.2 ou 6.3.

4.9.4 Les matériaux autres que ceux mentionnés aux paragraphes 4.9.1, 4.9.2 et 4.9.3 utilisés pour la construction du navire qui sont soumis à une température réduite en raison de la cargaison et qui ne font pas partie de la barrière secondaire devraient être conformes aux spécifications énoncées au tableau 6.5 pour les températures déterminées conformément aux dispositions de la section 4.8. Ces dispositions s'appliquent aux bordés du plafond de double fond, des cloisons longitudinales, des cloisons transversales, aux varangues, aux porques, aux serres et à tous les raidisseurs qui leur sont associés.

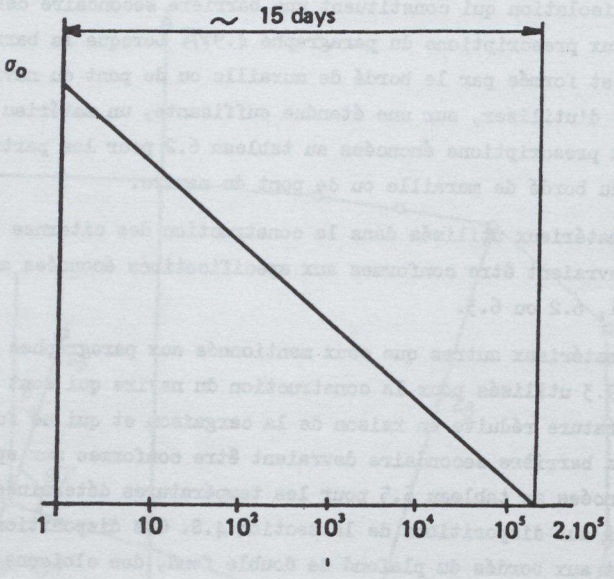
4.9.5 Les matériaux d'isolation devraient être adaptés aux charges qui peuvent leur être imposées par la structure adjacente.

4.9.6 Lorsque l'emplacement ou les conditions d'environnement le justifient, les matériaux d'isolation devraient avoir des propriétés appropriées de résistance au feu et de résistance à la propagation de la flamme et devraient être suffisamment protégés contre la pénétration de vapeur d'eau et les dommages mécaniques.

4.9.7.1 Les matériaux utilisés pour l'isolation thermique devraient être essayés en ce qui concerne les propriétés suivantes, dans la mesure où elles sont applicables, afin de s'assurer qu'ils sont suffisants pour le service auquel ils sont destinés :

.1 compatibilité avec la cargaison

.2 solubilité dans la cargaison



σ_o = most probable maximum stress over the life of the ship

Response cycle scale is logarithmic; the value of 2.10^5 is given as an example of estimate.

Figure 4.3 – Simplified load distribution

.3 absorption de la cargaison

.4 rétrécissement

.5 vieillissement

.6 pourcentage de cellules fermées

.7 densité

.8 propriétés mécaniques

.9 dilatation thermique

.10 abrasion

.11 cohésion

.12 conductivité thermique

.13 résistance aux vibrations

.14 résistance au feu et à la propagation de la flamme.

4.9.7.2 En plus des prescriptions ci-dessus, les matériaux d'isolation, qui font partie du système de stockage de la cargaison conformément aux dispositions du paragraphe 4.2.5 devraient être éprouvés en ce qui concerne les propriétés suivantes après simulation de vieillissement et de cycles thermiques afin de s'assurer qu'ils sont suffisants pour le service auquel ils sont destinés :

.1 jonction (adhérence et cohésion)

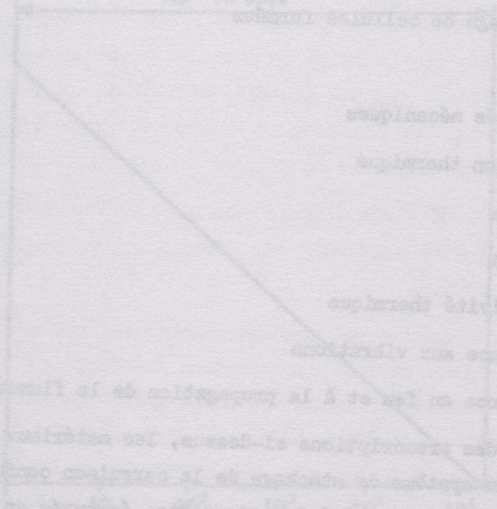
.2 résistance aux pressions de la cargaison

.3 caractéristiques de la fatigue et de la propagation des fissures

.4 compatibilité avec les constituants de la cargaison et tout autre agent dont on peut prévoir qu'il sera en contact avec le matériau d'isolation dans les conditions normales de service

.5 au besoin, on devrait tenir compte de l'incidence de la présence d'eau et de la pression de celle-ci sur les propriétés isolantes du matériau

.6 désabsorption des gaz.



4.9.7.3 Les propriétés ci-dessus, lorsqu'elles sont applicables, devraient être déterminées pour toute la gamme comprise entre la température maximale prévue en service et une température inférieure de 5°C à la température de calcul minimale, mais non inférieure à -196°C.

4.9.8 Les procédés de fabrication, de stockage, de manutention et de mise en place des matériaux d'isolation ainsi que les méthodes de contrôle de la qualité et de prévention contre l'exposition nuisible à la lumière solaire devraient être jugés satisfaisants par l'Administration.

4.9.9 Lorsqu'on utilise un matériau isolant en poudre ou en granulés, il conviendrait de prendre des dispositions pour empêcher que le matériau se tasse sous l'effet de vibrations. Au stade de la conception, on devrait prévoir des moyens permettant au matériau de rester suffisamment lâche pour maintenir la conductivité thermique requise et pour empêcher également toute augmentation excessive de la pression sur le système de stockage de la cargaison.

4.10 Construction et essais

4.10.1.1 Tous les joints soudés des parois des citernes indépendantes devraient être du type bord à bord, à pleine pénétration. Pour les raccords entre le dôme et la paroi, l'Administration peut approuver des soudures en T du type à pénétration complète. A l'exception des petits piquages dans les dômes, les soudures des ajutages doivent également, d'une manière générale, être conçues avec pénétration complète.

4.10.1.2 Les détails concernant les joints soudés des citernes indépendantes du type C devraient être comme suit :

.1 Tous les joints longitudinaux et circonférentiels des réservoirs sous pression devraient être du type soudé bord à bord, à pleine pénétration en X ou en V. On devrait obtenir les soudures bord à bord à pleine pénétration par soudage des deux côtés ou en utilisant des anneaux de soutien. S'ils sont utilisés, les anneaux de soutien devraient être enlevés, sauf approbation expresse de l'Administration, pour les très petits réservoirs de traitement sous pression.

L'Administration peut autoriser d'autres préparations du bord à souder selon les résultats des essais exécutés au stade de l'approbation du procédé de soudage.

.2 Le chanfreinage des joints entre le réservoir sous pression proprement dit et les dômes et entre les dômes et les accessoires pertinents devrait être conçu conformément à une norme applicable aux réservoirs sous pression jugée acceptable par l'Administration. Toutes les soudures reliant des ajutages, des dômes ou d'autres éléments pénétrant dans la paroi du réservoir et toutes les soudures reliant les brides au réservoir ou aux ajutages devraient être des soudures à pénétration complète s'étendant à travers toute l'épaisseur de la paroi du réservoir ou de l'ajutage, sauf approbation spéciale de l'Administration pour les petits diamètres d'ajutage.

4.10.2 L'exécution des travaux devrait être jugée satisfaisante par l'Administration. L'inspection et l'examen non destructif des soudures des citernes autres que les citernes indépendantes du type C devraient être conformes aux prescriptions du paragraphe 6.3.7.

4.10.3 Pour les citernes membranes, les mesures de garantie de la qualité, le procédé de soudage, les détails de conception, les matériaux, la construction, l'inspection et les essais de production des éléments devraient être conformes aux normes mises au point pendant le programme d'essai de prototype.

4.10.4 On devrait appliquer aux citernes semi-membranes les prescriptions pertinentes de la présente section applicables soit aux citernes indépendantes, soit aux citernes membranes selon le cas.

4.10.5.1 Pour les citernes à isolation interne, afin de garantir la qualité uniforme du matériau, les méthodes de contrôle de la qualité, et notamment de l'atmosphère, les spécifications concernant les méthodes d'application, les coins, les passages et autres détails de conception, les spécifications concernant les matériaux, la mise à l'essai de l'installation et des composants au niveau de la production devraient être conformes à des normes mises au point au cours du programme d'essais sur prototype.

4.10.5.2 Les spécifications concernant le contrôle de la qualité, y compris les dimensions maximales admissibles des défauts de construction, les essais et les inspections au cours de la fabrication, de l'installation et aussi les essais sur prélèvements à chacune de ces étapes, devraient être jugées satisfaisantes par l'Administration.

4.10.6 Les citernes intégrales devraient faire l'objet d'une épreuve hydrostatique ou hydropneumatique jugée satisfaisante par l'Administration. D'une manière générale, on devrait procéder à l'épreuve de manière que les contraintes soient aussi proches que possible des contraintes de calcul et que la pression au sommet de la citerne corresponde au moins au MARVS.

4.10.7 A bord des navires munis de citernes membranes ou semi-membranes, les cofferdams et tous les espaces qui peuvent normalement contenir des liquides et qui sont contigus à la structure de la coque supportant la membrane devraient faire l'objet d'une épreuve hydrostatique ou hydropneumatique, conformément aux Normes reconnues. En outre, toute autre structure de cale supportant la membrane devrait faire l'objet d'un essai d'étanchéité. Les tunnels à tuyautages et autres compartiments qui normalement ne contiennent pas de liquide n'ont pas à subir d'épreuve hydrostatique.

4.10.8.1 A bord des navires munis de citernes à isolation interne dans lesquelles la double coque constitue la structure porteuse, la totalité de la structure de la double coque devrait faire l'objet d'une épreuve hydrostatique ou hydropneumatique conformément aux Normes reconnues, en tenant compte du MARVS.

4.10.8.2 A bord des navires munis de citernes à isolation interne dans lesquelles les citernes indépendantes constituent la structure porteuse, les citernes indépendantes devraient faire l'objet d'une épreuve conformément aux prescriptions du paragraphe 4.10.10.1.

4.10.8.3 Pour les citernes à isolation interne dans lesquelles la double coque ou une structure de citerne indépendante fait fonction de barrière secondaire, ces structures devraient faire l'objet d'un essai d'étanchéité selon des méthodes jugées satisfaisantes par l'Administration.

4.10.8.4 Ces épreuves et essais devraient être effectués avant la mise en place des matériaux qui constitueront la citerne à isolation interne.

4.10.9 Pour les citernes indépendantes du type C, l'inspection et l'examen non destructif devraient s'effectuer comme suit :

.1 Fabrication et mise en oeuvre - Les tolérances de fabrication et de mise en oeuvre, telles que défauts de rotondité, défauts d'alignement des joints soudés et ajustement des tôles d'épaisseurs différentes, devraient satisfaire à des normes jugées acceptables par l'Administration. Les tolérances devraient également être prises en considération dans l'analyse de flambement mentionnée au paragraphe 4.4.6.2.

.2 Examens non destructifs - En ce qui concerne l'exécution et l'étendue des examens non destructifs des joints soudés, ceux-ci devraient être totaux ou partiels, conformément à des normes jugées acceptables par l'Administration. En ce qui concerne les contrôles à effectuer, ils devraient comporter au moins les suivants :

.2.1 Examens non destructifs totaux mentionnés au paragraphe 4.4.6.1.3 :

Radiographie :

soudures bord à bord 100 p. 100 et

Détection des fissures à la surface :

toutes soudures 10 p. 100
anneaux de renforcement des ouvertures, des piquages, etc. 100 p. 100.

A titre de variante, on peut accepter le remplacement partiel de l'examen radiographique par un examen à ultra-sons si l'Administration l'autorise à titre spécial. En outre, l'Administration peut exiger un examen total aux ultra-sons des soudures ou des anneaux de renforcement des ouvertures, piquages, etc.

.2.2 Examens non destructifs partiels mentionnés au paragraphe 4.4.6.1.3 :

Radiographie :

soudures bord à bord : toutes les intersections des joints soudés et au moins 10 p. 100 de toute la longueur des autres joints à des emplacements choisis sur la base d'une répartition uniforme et

Détection des fissures à la surface :

anneaux de renforcement des ouvertures, des piquages, etc. 100 p .100

Examen aux ultra-sons :

selon les prescriptions de l'Administration dans chaque cas.

4.10.10 Chaque citerne indépendante devrait être soumise à une épreuve hydrostatique ou hydropneumatique effectuée comme suit :

.1 Pour les citernes indépendantes du type A, on devrait effectuer cette épreuve de manière à ce que les contraintes soient aussi proches que possible dans la pratique des contraintes de calcul et que la pression au sommet de la citerne corresponde au moins au MARVS. Lorsqu'on exécute une épreuve hydropneumatique, les conditions devraient simuler autant que possible le chargement effectif de la citerne et de ses supports.

.2 Pour les citernes indépendantes du type B, on devrait effectuer l'épreuve conformément aux prescriptions du paragraphe 4.10.10.1 applicables aux citernes indépendantes du type A. En outre, la contrainte primaire de membrane maximale ou la contrainte de flexion maximale des raidisseurs primaires dans les conditions d'essai ne devraient pas dépasser 90 p. 100 de la limite d'élasticité du matériau (à l'état de fabrication) à la température de l'épreuve. Pour garantir que cette condition sera satisfaite, lorsque les calculs indiquent que cet effort dépasse 75 p. 100 de la limite d'élasticité, on devrait surveiller l'essai de prototype en utilisant des extensomètres ou d'autres appareils appropriés.

.3 Les citernes indépendantes du type C devraient être éprouvées comme suit :

.3.1 Chaque réservoir sous pression, lorsque sa fabrication est entièrement terminée, devrait être soumis à une épreuve hydrostatique à une pression mesurée au sommet des citernes qui ne soit pas inférieure à 1,5 P_o. Toutefois, pendant l'épreuve la contrainte primaire de membrane calculée ne devrait en aucun point dépasser 90 p. 100 de la limite d'élasticité du matériau. La définition de P_o est donnée au paragraphe 4.2.6. Pour garantir que cette condition sera satisfaite lorsque les calculs indiquent que cet effort dépassera 0,75 fois la limite d'élasticité, on devrait, sauf pour les réservoirs sous pression cylindriques et sphériques simples, surveiller l'essai de prototype en utilisant des extensomètres ou d'autres appareils appropriés dans les réservoirs sous pression.

.3.2 La température de l'eau utilisée pour l'essai devrait être supérieure de 30°C au moins à la température de transition du matériau à l'état de fabrication.

.3.3 La pression devrait être maintenue pendant 2 h par 25 mm d'épaisseur, mais en aucun cas pendant moins de 2 h.

.3.4 Lorsque cela est nécessaire pour les réservoirs à cargaison sous pression et avec l'approbation expresse de l'Administration, on peut effectuer une épreuve hydropneumatique dans les conditions prescrites aux paragraphes 4.10.10.3.1, .2 et .3.

.3.5 L'Administration peut prendre spécialement en considération la mise à l'épreuve de citernes dans lesquelles des contraintes admissibles plus élevées sont utilisées, selon la température de service. Toutefois, il devrait être entièrement satisfait aux prescriptions du paragraphe 4.10.10.3.1.

.3.6 A l'issue de sa fabrication et de son assemblage, chaque réservoir sous pression devrait être soumis avec ses accessoires à un essai d'étanchéité approprié.

.3.7 L'épreuve pneumatique des réservoirs sous pression autres que les citernes à cargaison devrait faire l'objet d'un examen spécial par l'Administration dans chaque cas. Cette épreuve ne devrait être autorisée que pour les réservoirs qui sont conçus ou supportés de telle manière qu'ils ne peuvent être en toute sécurité remplis d'eau ou pour les réservoirs qui ne peuvent être séchés et sont destinés à un service pour lequel les traces de l'agent d'essai ne peuvent être tolérées.

4.10.11 Toutes les citernes devraient être soumises à un essai d'étanchéité, qui peut être effectué conjointement avec l'épreuve de pression mentionnée au paragraphe 4.10.10 ou séparément.

4.10.12 Il appartient à l'Administration de se prononcer dans chaque cas sur les prescriptions relatives à l'inspection des barrières secondaires.

4.10.13 A bord des navires pourvus de citernes indépendantes du type B, une citerne au moins et son support devraient être munis d'appareils permettant de confirmer les niveaux de contrainte à moins que la conception et la disposition du navire considéré en fonction de ses dimensions ne soient étayées par l'expérience réelle. L'Administration peut exiger des appareils analogues pour les citernes indépendantes du type C selon leur configuration et la disposition de leurs supports et accessoires.

4.10.14 On devrait examiner le fonctionnement global du système de stockage de la cargaison pour vérifier qu'il satisfait aux paramètres de conception pendant la première mise en froid, le premier chargement et le premier déchargement de la cargaison. Les résultats de fonctionnement des éléments et du matériel essentiels à la vérification des paramètres de conception devraient être consignés et tenus à la disposition de l'Administration.

4.10.15 On devrait soumettre à des essais les dispositifs de réchauffage, s'il y en a en vertu des dispositions du paragraphe 4.8.4, pour vérifier que la production et la répartition de la chaleur sont satisfaisantes.

4.10.16 On devrait inspecter la coque pour déceler les points froids à la suite du premier voyage en charge.

4.10.17 Les matériaux d'isolation utilisés pour les citernes à isolation interne devraient être soumis à des inspections supplémentaires afin de vérifier l'état de leur surface après le troisième voyage en charge effectué par le navire mais pas plus de six mois après l'entrée en service du navire à la suite de sa construction ou de l'exécution de réparations importantes sur les citernes à isolation interne.

4.10.18 Pour les citernes indépendantes du type C, le marquage requis du réservoir sous pression devrait être réalisé à l'aide d'une méthode qui n'entraîne pas d'accroissement inadmissible des contraintes locales.

4.11 Détensionnement des citernes indépendantes du type C

4.11.1 Pour les citernes indépendantes du type C en acier au carbone et en acier au carbone-manganèse, on devrait procéder à un traitement thermique après soudage si la température de calcul est inférieure à -10°C. Dans tous les autres cas et pour les matériaux autres que ceux susmentionnés, le traitement thermique après soudage devrait être jugé satisfaisant par l'Administration. La température de traitement et la durée du maintien en température devraient être jugées satisfaisantes par l'Administration.

4.11.2 Dans le cas des grands réservoirs à cargaison sous pression en acier au carbone ou en acier au carbone-manganèse pour lesquels il est difficile d'effectuer le traitement thermique, le traitement de détensionnement mécanique par mise sous pression peut être effectué à la place du traitement thermique, avec l'approbation de l'Administration et sous réserve des conditions suivantes :

.1 Les parties soudées compliquées du réservoir sous pression, telles que les puisards ou les dômes avec leurs piquages, avec les tôles adjacentes de la paroi, devraient faire l'objet d'un traitement thermique avant d'être soudées aux parties plus importantes du réservoir sous pression.

.2 L'épaisseur de la tôle ne devrait pas dépasser celle donnée par une norme jugée acceptable par l'Administration.

.3 On devrait procéder à une analyse détaillée des contraintes pour vérifier que la contrainte primaire de membrane maximale pendant le détensionnement mécanique avoisine, sans dépasser, 90 p. 100 de la limite d'élasticité du matériau. L'Administration peut exiger des mesures extensométriques pendant les opérations de détensionnement par mise sous pression pour vérifier les calculs.

.4 Le procédé de détensionnement mécanique devrait être soumis au préalable à l'Administration pour approbation.

4.12 Formules relatives aux composantes de l'accélération données à titre de directives

Les formules ci-après sont données à titre de directives pour les composantes de l'accélération due aux mouvements du navire et correspondant à un niveau de probabilité de 10^{-8} dans l'Atlantique nord; elles s'appliquent aux navires d'une longueur supérieure à 50 m.

Accélération verticale définie au paragraphe 4.3.4.6

$$a_z = \pm a_o \sqrt{1 + (5{,}3 - \frac{45}{L_o})^2 \ (\frac{x}{L_o} + 0{,}05)^2 \ (\frac{0{,}6}{C_B})^{1{,}5}}$$

Accélération transversale définie au paragraphe 4.3.4.6

$$a_y = \pm a_o \sqrt{0{,}6 + 2{,}5\ (\frac{x}{L_o} + 0{,}05)^2 + K(1 + 0{,}6\ K\frac{z}{B})^2}$$

Accélération longitudinale définie au paragraphe 4.3.4.6

$$a_x = \pm a_o \sqrt{0{,}06 + A^2 - 0{,}25\ A}$$

Dans cette formule :

$$A = (0{,}7 - \frac{L_o}{1200} + 5\frac{z}{L_o})\ (\frac{0{,}6}{C_B})$$

Dans ces formules :

L_o = longueur du navire retenue pour le calcul de l'échantillonnage défini dans les Normes reconnues (m)

C_B = coefficient de remplissage parallélépipédique

B = largeur hors membres (m)

x = distance longitudinale (m) entre le milieu du navire et le centre de gravité de la citerne avec contenu. x est positif à l'avant du milieu, négatif à l'arrière du milieu

z = distance verticale (m) entre la flottaison réelle du navire et le centre de gravité de la citerne avec contenu. z est positif au-dessus et négatif au-dessous de la flottaison

$$a_o = 0{,}2\frac{V}{\sqrt{L_o}} + \frac{34 - \frac{600}{L_o}}{L_o}$$

Dans cette formule, V = vitesse de service en noeuds

K = 1 d'une manière générale. Pour des états de chargement particuliers et des formes de coques particulières, la détermination de K à partir de la formule ci-après pourrait être nécessaire

$$K = \frac{13GM}{B}$$

Dans cette formule, $K \geq 1{,}0$ et GM = distance métacentrique (m)

a_x, a_y et a_z sont les accélérations maximales sans dimensions (c'est-à-dire relatives à l'accélération de la pesanteur) dans les directions respectives et elles sont considérées comme agissant séparément aux fins de calcul; a_z ne comprend pas la composante du poids statique, a_y comprend la composante du poids statique dans la direction transversale due au roulis et a_x comprend la composante du poids statique dans la direction longitudinale due au tangage.

4.13 Catégories de contraintes

Aux fins de l'évaluation des contraintes mentionnée au paragraphe 4.5.1.4, les catégories de contraintes sont définies dans la présente section.

4.13.1 La contrainte normale est la composante de contrainte perpendiculaire au plan de référence.

4.13.2 La contrainte de membrane est la composante de contrainte normale qui est répartie uniformément et égale à la valeur moyenne de la contrainte à travers l'épaisseur de la section considérée.

4.13.3 La contrainte de flexion est la contrainte variable à travers l'épaisseur de la section considérée, déduction faite de la contrainte de membrane.

4.13.4 La contrainte de cisaillement est la composante de la contrainte agissant dans le plan de référence.

4.13.5 La contrainte primaire est la contrainte produite par le chargement imposé et qui est nécessaire pour équilibrer les forces et moments extérieurs. La caractéristique fondamentale d'une contrainte primaire est qu'elle n'est pas autolimitative. Les contraintes primaires qui dépassent considérablement la limite d'élasticité entraînent une défaillance ou au moins des déformations importantes.

4.13.6 La contrainte primaire de membrane (générale) est la contrainte primaire de membrane qui est répartie dans la structure de manière qu'aucune nouvelle répartition de la charge ne se produit du fait de la déformation permanente.

4.13.7 La contrainte primaire de membrane (locale) se présente lorsqu'une contrainte de membrane résultant de la pression ou d'autres charges mécaniques et combinée à un effet primaire ou à un effet de discontinuité produit une distorsion excessive dans le transfert des charges à d'autres parties de la structure. Cette contrainte est considérée comme contrainte primaire de membrane (locale) bien qu'elle présente certaines caractéristiques d'une contrainte secondaire. Une région de contrainte peut être considérée comme locale si :

$$S_1 \leq 0{,}5\sqrt{Rt}$$

et

$$S_2 \geq 2{,}5\sqrt{Rt}$$

Dans ces formules :

S_1 = distance dans la direction méridienne sur laquelle la contrainte équivalente dépasse 1,1 f

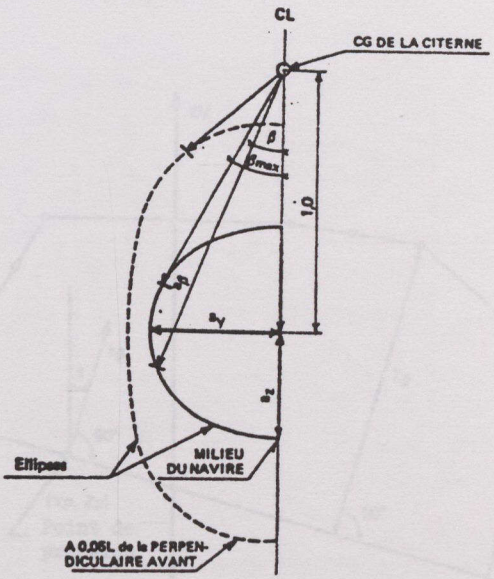
S_2 = distance dans la direction méridienne vers une autre région dans laquelle les limites de la contrainte primaire de membrane (générale) sont dépassées

R = rayon moyen du réservoir

t = épaisseur de paroi du réservoir à l'emplacement où la limite de contrainte primaire de membrane (générale) est dépassée

f = contrainte primaire de membrane (générale) admissible

4.13.8 La contrainte secondaire est la contrainte normale ou contrainte de cisaillement résultant de bridages exercés par les parties adjacentes ou de l'autobridage d'une structure. La caractéristique fondamentale d'une contrainte secondaire est qu'elle est autolimitative. Une déformation permanente locale et de légères distorsions peuvent remédier aux conditions qui provoquent la contrainte.

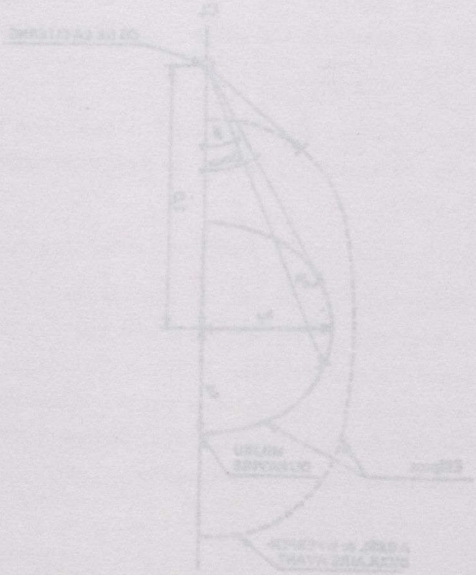


a_β = accélération résultante (statique et dynamique) dans une direction quelconque β

a_y = composante transversale de l'accélération

a_z = composante verticale de l'accélération

Figure 4.1 - Ellipse de l'accélération



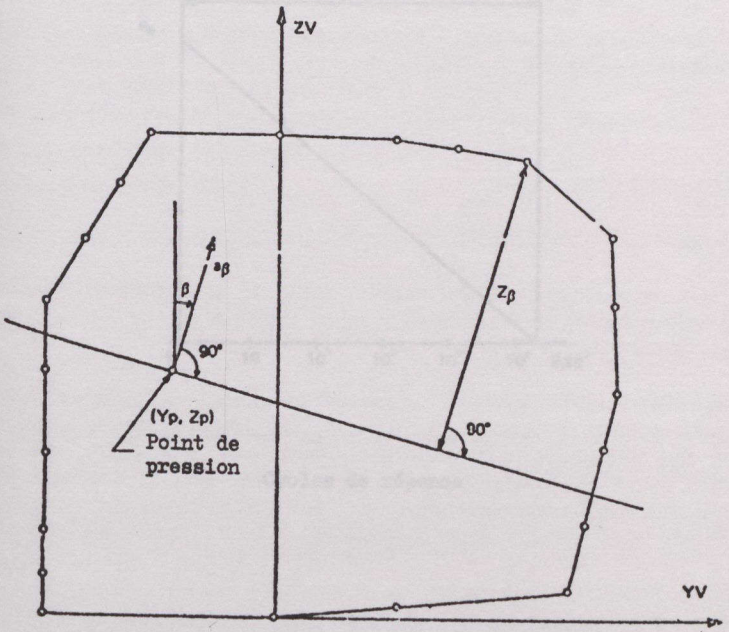
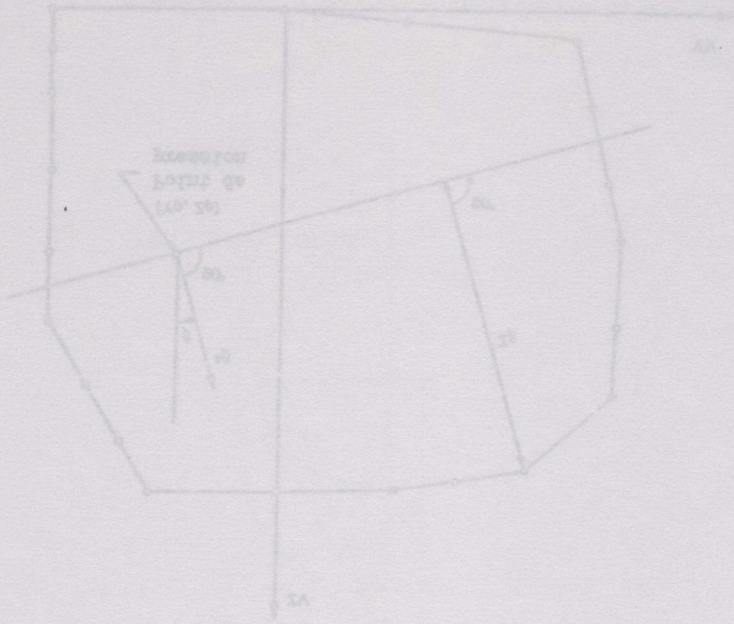
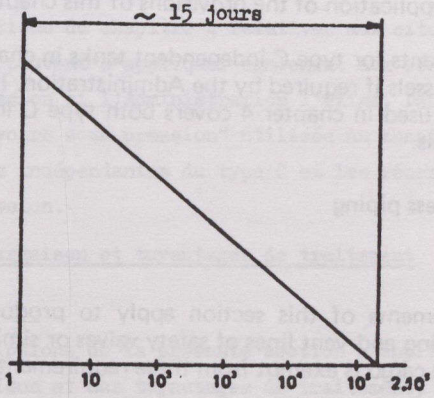


Figure 4.2 - Détermination des hauteurs de charge





Cycles de réponse

σ_o = contrainte maximale la plus probable pendant la vie du navire

L'échelle des cycles de réponse est logarithmique; la valeur de 2.10^5 est donnée en tant qu'exemple de l'estimation.

Figure 4.3 - Répartition simplifiée des contraintes

CHAPTER 5 – PROCESS PRESSURE VESSELS AND LIQUID, VAPOUR, AND PRESSURE PIPING SYSTEMS

5.1 General

5.1.1 Administrations should take appropriate steps to ensure uniformity in the implementation and application of the provisions of this chapter.*

5.1.2 The requirements for type C independent tanks in chapter 4 may also apply to process pressure vessels if required by the Administration. If so required the term "pressure vessels" as used in chapter 4 covers both type C independent tanks and process pressure vessels.

5.2 Cargo and process piping

5.2.1 *General*

5.2.1.1 The requirements of this section apply to product and process piping including vapour piping and vent lines of safety valves or similar piping. Instrument piping not containing cargo is exempt from these requirements.

5.2.1.2 Provision should be made by the use of offsets, loops, bends, mechanical expansion joints such as bellows, slip joints and ball joints or similar suitable means to protect the piping, piping system components and cargo tanks from excessive stresses due to thermal movement and from movements of the tank and hull structure. Where mechanical expansion joints are used in piping they should be held to a minimum and, where located outside cargo tanks, should be of the bellows type.

5.2.1.3 Low-temperature piping should be thermally isolated from the adjacent hull structure, where necessary, to prevent the temperature of the hull from falling below the design temperature of the hull material. Where liquid piping is dismantled regularly, or where liquid leakage may be anticipated, such as at shore connections and at pump seals, protection for the hull beneath should be provided.

5.2.1.4 Where tanks or piping are separated from the ship's structure by thermal isolation, provision should be made for electrically bonding both the piping and the tanks. All gasketed pipe joints and hose connections should be electrically bonded.

5.2.1.5 Suitable means should be provided to relieve the pressure and remove liquid contents from cargo loading and discharging crossover headers and cargo hoses to the cargo tanks or other suitable location, prior to disconnecting the cargo hoses.

---

* Reference is made to the published Rules of members and associate members of the International Association of Classification Societies and in particular to IACS Unified Requirement No. G3.

CHAPITRE 5 - RESERVOIRS DE TRAITEMENT SOUS PRESSION, CIRCUITS DE LIQUIDE ET DE GAZ ET CIRCUITS SOUS PRESSION

5.1 Généralités

5.1.1 Les Administrations devraient prendre les mesures appropriées pour garantir l'uniformité de la mise en oeuvre et de l'application des dispositions du présent chapitre.*

5.1.2 Les prescriptions du chapitre 4 relatives aux citernes indépendantes du type C peuvent s'appliquer également aux réservoirs de traitement sous pression si l'Administration l'exige. Dans ce cas, l'expression "réservoirs sous pression" utilisée au chapitre 4 vise à la fois les citernes indépendantes du type C et les réservoirs de traitement sous pression.

5.2 Tuyautages à cargaison et tuyautages de traitement

5.2.1 Généralités

5.2.1.1 Les prescriptions de la présente section s'appliquent aux tuyautages de cargaison et aux tuyautages de traitement, y compris les tuyautages de gaz, les tuyaux de dégagement des soupapes de sûreté et les tuyautages similaires. Les tuyautages des appareils de mesure ne contenant pas de la cargaison ne sont pas soumis à ces prescriptions.

5.2.1.2 On devrait prendre des dispositions, en utilisant des coudes, des lyres, des courbes, des joints de dilatation mécanique tels que joints à soufflets, joints coulissants et joints à rotule ou des moyens appropriés analogues, pour protéger les tuyautages, leurs accessoires et les citernes à cargaison des contraintes excessives dues aux variations de température ainsi que des mouvements de la citerne et de la structure de la coque. Lorsqu'on utilise des joints de dilatation mécanique sur les tuyautages, leur nombre devrait être aussi limité que possible et, s'ils sont situés à l'extérieur des citernes à cargaison, ils devraient être du type à soufflets.

---

* Il convient de se reporter aux règlements publiés par les membres et les membres associés de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) et en particulier à la prescription harmonisée No G3 de cette association.

5.2.1.6 All pipelines or components which may be isolated in a liquid full condition should be provided with relief valves.

5.2.1.7 Relief valves discharging liquid cargo from the cargo piping system should discharge into the cargo tanks; alternatively they may discharge to the cargo vent mast if means are provided to detect and dispose of any liquid cargo which may flow into the vent system. Relief valves on cargo pumps should discharge to the pump suction.

5.2.2 *Scantlings based on internal pressure*

5.2.2.1 Subject to the conditions stated in 5.2.4, the wall thickness of pipes should not be less than:

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \quad \text{(mm)}$$

where:

t_o = theoretical thickness

$t_o = PD/(20\,Ke + P)$ (mm)

with:

P = design pressure (bar) referred to in 5.2.3

D = outside diameter (mm)

K = allowable stress (N/mm^2) referred to in 5.2.4

e = efficiency factor equal to 1.0 for seamless pipes and for longitudinally or spirally welded pipes, delivered by approved manufacturers of welded pipes, which are considered equivalent to seamless pipes when non-destructive testing on welds is carried out in accordance with Recognized Standards. In other cases an efficiency factor value depending on the manufacturing process may be determined by the Administration.

b = allowance for bending (mm). The value of b should be chosen so that the calculated stress in the bend, due to internal pressure only, does not exceed the allowable stress. Where such justification is not given, b should be:

$$b = \frac{Dt_o'}{2.5r} \quad \text{(mm)}$$

with:

r = mean radius of the bend (mm)

c = corrosion allowance (mm). If corrosion or erosion is expected, the wall thickness of the piping should be increased over that required by other design requirements. This allowance should be consistent with the expected life of the piping.

a = negative manufacturing tolerance for thickness (%).

5.2.1.3 On devrait isoler thermiquement les tuyautages à basse température de la structure adjacente de la coque, là où cela est nécessaire, pour empêcher la température de la coque de tomber au-dessous de la température de calcul du matériau de la coque. Lorsque des tuyautages à liquide sont démontés régulièrement, ou lorsque des fuites de liquides sont à prévoir, par exemple aux raccords de jonction avec la terre et aux garnitures des pompes, on devrait assurer la protection de la partie de la coque située au-dessous de ces tuyautages.

5.2.1.4 Lorsque des citernes ou des tuyautages sont séparés de la structure du navire par une isolation thermique, on devrait prendre des dispositions pour mettre à la masse les tuyautages ainsi que les citernes. Tous les raccords des tuyaux comportant des joints et les raccords de manches devraient être pontés.

5.2.1.5 On devrait prévoir des moyens appropriés pour éliminer la pression et évacuer le contenu liquide des traverses de chargement et de déchargement de la cargaison et des manches à cargaison vers les citernes à cargaison ou un autre emplacement approprié, avant de débrancher les manches à cargaison.

5.2.1.6 Tous les circuits de tuyautages ou tous leurs éléments qui peuvent être isolés lorsqu'ils sont remplis de liquide devraient être munis de soupapes de sûreté.

5.2.1.7 Les soupapes de sûreté évacuant la cargaison liquide du circuit de tuyautages à cargaison devraient évacuer dans les citernes à cargaison; à titre de variante, elles peuvent l'évacuer dans le mât de dégagement de gaz de cargaison si des moyens sont prévus pour déceler et éliminer toute cargaison liquide qui pourrait s'écouler dans le système de dégagement. L'échappement des soupapes de sûreté des pompes à cargaison devrait se faire vers l'aspiration de la pompe.

5.2.2 Echantillonnage fondé sur la pression

5.2.2.1 Sous réserve des conditions énoncées au paragraphe 5.2.4, l'épaisseur de la paroi des tuyaux ne devrait pas être inférieure à la valeur déterminée à partir de la formule ci-après :

5.2.3 *Design pressure*

5.2.3.1 The design pressure P in the formula for t_o in 5.2.2.1 is the maximum gauge pressure to which the system may be subjected in service:

5.2.3.2 The greater of the following design conditions should be used for piping, piping system and components as appropriate:

.1 for vapour piping systems or components which may be separated from their relief valves and which may contain some liquid: the saturated vapour pressure at 45°C, or higher or lower if agreed upon by the Administration (see 4.2.6.2);

.2 for systems or components which may be separated from their relief valves and which contain only vapour at all times: the superheated vapour pressure at 45°C or higher or lower if agreed upon by the Administration (see 4.2.6.2), assuming an initial condition of saturated vapour in the system at the system operating pressure and temperature; or

.3 the MARVS of the cargo tanks and cargo processing systems; or

.4 the pressure setting of the associated pump or compressor discharge relief valve; or

.5 the maximum total discharge or loading head of the cargo piping system; or

.6 the relief valve setting on a pipeline system.

5.2.3.3 The design pressure should not be less than 10 bar gauge except for open-ended lines where it should be not less than 5 bar gauge.

5.2.4 *Permissible stresses*

5.2.4.1 For pipes, the permissible stress to be considered in the formula for t in 5.2.2.1 is the lower of the following values:

$$\frac{R_m}{A} \text{ or } \frac{R_e}{B}$$

where:

R_m = specified minimum tensile strength at room temperature (N/mm^2)

R_e = specified minimum yield stress at room temperature (N/mm^2). If the stress-strain curve does not show a defined yield stress, the 0.2% proof stress applies.

The values of A and B should be shown on the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk as provided for in 1.5 and have values of at least A = 2.7 and B = 1.8.

5.2.4.2 The minimum wall thickness should be in accordance with Recognized Standards.

$$t = \frac{t_o + b + c}{1 - \frac{a}{100}} \quad (mm)$$

Dans cette formule :

t_o = épaisseur théorique

$t_o = PD/(20\ Ke + P)$ (mm)

avec

P = pression de calcul (bars) mentionnée au paragraphe 5.2.3

D = diamètre extérieur (mm)

K = contrainte admissible (N/mm^2) mentionnée au paragraphe 5.2.4

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

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

$$b = \frac{Dt_o}{2,5r} \quad (mm)$$

avec

r = rayon moyen du coude (mm)

c = surépaisseur de corrosion (mm). Si une corrosion ou une érosion est prévue, la paroi du tuyautage devrait être plus épaisse que ne l'exigent d'autres prescriptions de calcul. Cette surépaisseur devrait être compatible avec la durée de vie prévue du tuyautage

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

5.2.4.3 Where necessary for mechanical strength to prevent damage, collapse, excessive sag or buckling of pipes due to superimposed loads from supports, ship deflection or other causes, the wall thickness should be increased over that required by 5.2.2, or, if this is impracticable or would cause excessive local stresses, these loads should be reduced, protected against or eliminated by other design methods.

5.2.4.4 Flanges, valves and other fittings should be to a standard acceptable to the Administration, taking into account the design pressure defined in 5.2.2. For bellows expansion joints used in vapour service, a lower minimum design pressure may be accepted by the Administration.

5.2.4.5 For flanges not complying with a standard, the dimensions of flanges and related bolts should be to the satisfaction of the Administration.

5.2.5 *Stress analysis*

When the design temperature is −110°C or lower, a complete stress analysis, taking into account all the stresses due to weight of pipes, including acceleration loads if significant, internal pressure, thermal contraction and loads induced by hog and sag of the ship for each branch of the piping system should be submitted to the Administration. For temperatures of above −110°C, a stress analysis may be required by the Administration in relation to such matters as the design or stiffness of the piping system and the choice of materials. In any case, consideration should be given to thermal stresses, even though calculations are not submitted. The analysis may be carried out according to a code of practice acceptable to the Administration.

5.2.6 *Materials*

5.2.6.1 The choice and testing of materials used in piping systems should comply with the requirements of chapter 6 taking into account the minimum design temperature. However, some relaxation may be permitted in the quality of material of open-ended vent piping, provided the temperature of the cargo at the pressure relief valve setting is −55°C or greater and provided no liquid discharge to the vent piping can occur. Similar relaxations may be permitted under the same temperature conditions to open-ended piping inside cargo tanks, excluding discharge piping and all piping inside membrane and semi-membrane tanks.

5.2.6.2 Materials having a melting point below 925°C should not be used for piping outside the cargo tanks except for short lengths of pipes attached to the cargo tanks, in which case fire-resisting insulation should be provided.

5.3 **Type tests on piping components**

5.3.1 Each type of piping component should be subject to type tests.

5.3.2.1 Each size and type of valve intended to be used at a working temperature below −55°C should be subjected to a tightness test to the minimum design temperature or lower, and to a pressure not lower than the design pressure of the valve. During the test the satisfactory operation of the valve should be ascertained.

5.2.3 Pression de calcul

5.2.3.1 La pression de calcul P qui figure dans la formule de t_o au paragraphe 5.2.2.1 est la pression effective maximale à laquelle le circuit peut être soumis en service.

5.2.3.2 La plus sévère des conditions ci-après devrait être utilisée pour fixer la pression de calcul des tuyautages, des circuits et des éléments de tuyautages suivant le cas :

.1 pour les circuits de gaz ou leurs éléments qui peuvent être séparés de leurs soupapes de sûreté et qui peuvent contenir une certaine quantité de liquide : tension de vapeur saturante à 45°C ou à une température supérieure ou inférieure acceptée par l'Administration (voir le paragraphe 4.2.6.2);

.2 pour les circuits ou leurs éléments qui peuvent être séparés de leurs soupapes de sûreté et qui ne contiennent en permanence que du gaz : tension de vapeur surchauffée à 45°C ou à une température supérieure ou inférieure acceptée par l'Administration (voir le paragraphe 4.2.6.2), en supposant un état initial de vapeur saturée dans le circuit à la pression et à la température de service de celui-ci; ou

.3 MARVS des citernes à cargaison et du circuit de traitement de la cargaison; ou

.4 pression de tarage de la soupape de sûreté de la pompe ou du compresseur associé; ou

.5 pression totale maximale du circuit de cargaison au chargement ou au déchargement; ou

.6 pression de tarage des soupapes de sûreté des circuits de cargaison.

5.2.3.3 La pression de calcul ne devrait pas être inférieure à 10 bars effectifs, sauf pour les conduites à extrémité ouverte pour lesquelles cette pression devrait être d'au moins 5 bars effectifs.

5.3.2.2 The following type tests should be performed on each type of expansion bellows intended for use on cargo piping outside the cargo tank and, where required, on those expansion bellows installed within the cargo tanks:

.1 A type element of the bellows, not precompressed, should be pressure tested at not less than 5 times the design pressure without bursting. The duration of the test should not be less than 5 min.

.2 A pressure test should be performed on a type expansion joint complete with all the accessories such as flanges, stays and articulations, at twice the design pressure at the extreme displacement conditions recommended by the manufacturer without permanent deformation. Depending on the materials used, the Administration may require the test to be at the minimum design temperature.

.3 A cyclic test (thermal movements) should be performed on a complete expansion joint, which is to successfully withstand at least as many cycles, under the conditions of pressure, temperature, axial movement, rotational movement and transverse movement, as it will encounter in actual service. Testing at ambient temperature is permitted, when this testing is at least as severe as testing at the service temperature.

.4 A cyclic fatigue test (ship deformation) should be performed on a complete expansion joint, without internal pressure, by simulating the bellows movement corresponding to a compensated pipe length, for at least 2,000,000 cycles at a frequency not higher than 5 cycles/s. This test is only required when, due to the piping arrangement, ship deformation loads are actually experienced.

.5 The Administration may waive performance of the tests referred to in this paragraph provided that complete documentation is supplied to establish the suitability of the expansion joints to withstand the expected working conditions. When the maximum internal pressure exceeds 1.0 bar gauge this documentation is to include sufficient test data to justify the design method used, with particular reference to correlation between calculation and test results.

5.4 Piping fabrication and joining details

5.4.1 The requirements of this section apply to piping inside and outside the cargo tanks. However, the Administration may accept relaxations from these requirements for piping inside cargo tanks and open-ended piping.

5.4.2 The following direct connection of pipe lengths, without flanges, may be considered:

.1 Butt welded joints with complete penetration at the root may be used in all applications. For design temperatures below −10°C, butt welds should be either double welded or equivalent to a double welded butt joint. This may be accomplished by use of a backing ring, consumable insert or inert gas back-up on the first pass. For design pressures in excess of 10 bar and design temperatures of −10°C or lower, backing rings should be removed.

5.2.4 Contraintes admissibles

5.2.4.1 Pour les tuyaux, la contrainte admissible à retenir dans la formule de t au paragraphe 5.2.2.1 est la plus faible des deux valeurs suivantes :

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

Dans ces formules :

R_m = charge unitaire de rupture minimale spécifiée à la traction, à la température ambiante (N/mm^2)

R_e = limite d'élasticité minimale spécifiée, à la température ambiante (N/mm^2). Si la courbe de contrainte-déformation ne fait pas apparaître de limite d'élasticité définie, la limite d'élasticité à 0,2 p. 100 s'applique.

Les valeurs de A et de B devraient être portées sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac prévu à la section 1.5 et devraient être au moins égales aux valeurs suivantes: A = 2,7 et B = 1,8.

5.2.4.2 L'épaisseur minimale de la paroi devrait être conforme aux Normes reconnues.

5.2.4.3 Si cela est nécessaire pour la résistance mécanique afin d'empêcher l'avarie, l'effondrement, l'affaissement ou le flambement excessifs des tuyaux que pourraient entraîner des efforts supplémentaires transmis par les supports, la déformation du navire ou d'autres causes, la paroi devrait être plus épaisse que celle exigée au paragraphe 5.2.2 ou, si cela est impossible dans la pratique ou entraîne des contraintes locales excessives, on devrait réduire ces efforts, s'en prémunir ou les éliminer par une conception différente.

5.2.4.4 Les brides, sectionnements et autres accessoires devraient satisfaire à une norme jugée acceptable par l'Administration, compte tenu de la pression de calcul définie au paragraphe 5.2.2. Pour les joints de dilatation du type à soufflets utilisés dans le service vapeur, l'Administration peut accepter une pression de calcul minimale inférieure.

5.2.4.5 Pour les brides qui ne satisfont pas à une norme, les dimensions des brides et des boulons associés devraient être jugées satisfaisantes par l'Administration.

.2 Slip-on welded joints with sleeves and related welding, having dimensions satisfactory to the Administration, should only be used for open-ended lines with external diameter of 50 mm or less and design temperatures not lower than −55°C.

.3 Screwed couplings acceptable to the Administration should only be used for accessory lines and instrumentation lines with external diameters of 25 mm or less.

5.4.3.1 Flanges in flange connections should be of the welded neck, slip-on or socket welded type.

5.4.3.2 Flanges should comply with standards acceptable to the Administration as to their type, manufacture and test. In particular, for all piping except open ended, the following restrictions apply:

.1 For design temperatures lower than −55°C, only welded neck flanges should be used.

.2 For design temperatures lower than −10°C, slip-on flanges should not be used in nominal sizes above 100 mm and socket welded flanges should not be used in nominal sizes above 50 mm.

5.4.4 Piping connections, other than those mentioned in 5.4.2 and .3, may be accepted by the Administration in each case.

5.4.5 Bellows and expansion joints should be provided to allow for expansion of piping.

.1 If necessary, bellows should be protected against icing.

.2 Slip joints should not be used except within the cargo tanks.

5.4.6 *Welding, post-weld heat treatments and non-destructive testing*

.1 Welding should be carried out in accordance with 6.3.

.2 Post-weld heat treatments should be required for all butt welds of pipes made with carbon, carbon-manganese and low alloy steels. The Administration may waive the requirement for thermal stress relieving of pipes having wall thickness less than 10 mm in relation to the design temperature and pressure of the piping system concerned.

.3 In addition to normal controls before and during the welding and to the visual inspection of the finished welds, as necessary for proving that the welding has been carried out correctly and according to the requirements of this paragraph, the following tests should be required:

.3.1 100% radiographic inspection of butt welded joints for piping systems with service temperatures lower than −10°C and with inside diameters of more than 75 mm or wall thicknesses greater than 10 mm.

5.2.5 Analyse des contraintes

Lorsque la température de calcul est égale ou inférieure à -110°C, on devrait soumettre à l'Administration une analyse complète des contraintes, pour chaque tronçon du circuit de tuyautages, compte tenu de toutes les contraintes exercées par le poids des tuyaux, y compris les efforts d'accélération s'ils sont notables, la pression, la contraction thermique et les efforts dus à l'arc et au contre-arc du navire. Pour les températures supérieures à -110°C, l'Administration peut exiger une analyse des contraintes en fonction de considérations telles que la conception ou la rigidité du circuit de tuyautages et le choix des matériaux. Dans tous les cas, on devrait tenir compte des contraintes thermiques, même si les calculs ne sont pas soumis. On peut procéder à l'analyse conformément à un recueil de règles pratiques jugé acceptable par l'Administration.

5.2.6 Matériaux

5.2.6.1 Le choix et les essais des matériaux utilisés dans les circuits de tuyautages devraient satisfaire aux prescriptions du chapitre 6, compte tenu de la température de calcul minimale. Toutefois, on peut accorder certaines dérogations en ce qui concerne la qualité du matériau des tuyautages de dégagement à extrémité ouverte, pourvu que la température de la cargaison à la pression de tarage des soupapes de sûreté soit égale ou supérieure à -55°C et pourvu qu'aucune évacuation de liquide ne puisse se produire vers les tuyaux de dégagement. Des dérogations analogues peuvent être accordées, dans les mêmes conditions de température, pour les tuyautages à extrémité ouverte situés à l'intérieur des citernes à cargaison, à l'exclusion des tuyautages de déchargement et de tous les tuyautages situés à l'intérieur des citernes membranes et des citernes semi-membranes.

5.2.6.2 Les matériaux dont le point de fusion est inférieur à 925°C ne devraient pas être utilisés pour les tuyautages à l'extérieur des citernes à cargaison, à l'exception de courts tronçons fixés aux citernes à cargaison. Dans ce cas, on devrait prévoir une isolation résistante au feu.

.3.2 For other butt welded joints of pipes, spot radiographic tests or other non-destructive tests should be carried out at the discretion of the Administration depending upon service, position and materials. In general, at least 10% of butt welded joints of pipes should be radiographed.

5.5 **Testing of piping**

5.5.1 The requirements of this section apply to piping inside and outside the cargo tanks. However, the Administration may accept relaxations from these requirements for piping inside cargo tanks and open-ended piping.

5.5.2 After assembly, all cargo and process piping should be subjected to a hydrostatic test to at least 1.5 times the design pressure. When piping systems or parts of systems are completely manufactured and equipped with all fittings, the hydrostatic test may be conducted prior to installation aboard ship. Joints welded on board should be hydrostatically tested to at least 1.5 times the design pressure. Where water cannot be tolerated and the piping cannot be dried prior to putting the system into service, proposals for alternative testing fluids or testing means should be submitted to the Administration for approval.

5.5.3 After assembly on board, each cargo and process piping system should be subjected to a leak test using air, halides, or other suitable medium to a pressure depending on the leak detection method applied.

5.5.4 All piping systems including valves, fittings and associated equipment for handling cargo or vapours should be tested under normal operating conditions not later than at the first loading operation.

5.6 **Cargo system valving requirements**

5.6.1 Every cargo piping system and cargo tank should be provided with the following valves, as applicable:

.1 For cargo tanks with a MARVS not exceeding 0.7 bar gauge, all liquid and vapour connections, except safety relief valves and liquid level gauging devices, should have shutoff valves located as close to the tank as practicable. These valves may be remotely controlled but should be capable of local manual operation and provide full closure. One or more remotely controlled emergency shutdown valves should be provided on the ship for shutting down liquid and vapour cargo transfer between ship and shore. Such valves may be arranged to suit the ship's design and may be the same valve as required in 5.6.3 and should comply with the requirements of 5.6.4.

.2 For cargo tanks with a MARVS exceeding 0.7 bar gauge, all liquid and vapour connections, except safety relief valves and liquid level gauging devices, should be equipped with a manually operated stop valve and a remotely controlled emergency shutdown valve. These valves should be located as close to the tank as practicable. Where the pipe size does not exceed 50 mm in diameter, excess flow valves may be used in lieu of the emergency shutdown valve. A single valve may be substituted

5.3 Essais de type des accessoires de tuyautage

5.3.1 Chaque type d'accessoires de tuyautage devrait être soumis à des essais de type.

5.3.2.1 Une soupape de chaque type et dimension, destinée à être utilisée à une température de service inférieure à -55°C, devrait être soumise à un essai d'étanchéité à la température de calcul minimale ou à une température inférieure et sous une pression qui ne soit pas inférieure à sa pression de calcul. Pendant l'essai, on devrait vérifier que la soupape fonctionne de manière satisfaisante.

5.3.2.2 On devrait procéder aux essais de type suivants sur chaque type de soufflets de dilatation destinés à être utilisés sur des tuyautages à cargaison situés à l'extérieur de la citerne à cargaison et, le cas échéant, sur les soufflets de dilatation installés à l'intérieur des citernes à cargaison :

.1 Un élément type des soufflets, non précomprimé, devrait subir sans éclatement un essai de pression sous une pression d'au moins 5 fois la pression de calcul. La durée de l'essai devrait être d'au moins 5 min.

.2 Un compensateur de dilatation type, complet avec tous les accessoires tels que les brides, les tirants et les articulations, devrait subir sans déformation permanente un essai de pression effectué sous une pression égale au double de la pression de calcul dans les conditions extrêmes de déplacement recommandées par le fabricant. Selon les matériaux utilisés, l'Administration peut exiger que l'essai soit effectué à la température de calcul minimale.

.3 Un essai cyclique (variations de température) devrait être effectué sur un compensateur de dilatation complet. Le compensateur devrait pouvoir supporter au moins le nombre de cycles qu'il est susceptible de rencontrer en service effectif, dans les conditions de pression, de température, de mouvement axial, de rotation et de mouvement transversal. L'essai à la température ambiante est autorisé lorsqu'il est au moins aussi rigoureux que l'essai à la température de service.

for the two separate valves provided the valve complies with the requirements of 5.6.4, is capable of local manual operation and provides full closure of the line.

.3 Cargo pumps and compressors should be arranged to shutdown automatically if the emergency shutdown valves required by 5.6.1.1 and .2 are closed by the emergency shutdown system required by 5.6.4.

5.6.2 Cargo tank connections for gauging or measuring devices need not be equipped with excess flow or emergency shutdown valves provided that the devices are so constructed that the outward flow of tank contents cannot exceed that passed by a 1.5 mm diameter circular hole.

5.6.3 One remotely operated emergency shutdown valve should be provided at each cargo hose connection in use. Connections not used in transfer operations may be blinded with blank flanges in lieu of valves.

5.6.4 The control system for all required emergency shutdown valves should be so arranged that all such valves may be operated by single controls situated in at least two remote locations on the ship. One of these locations should be the control position required by 13.1.3 or cargo control room. The control system should also be provided with fusible elements designed to melt at temperatures between 98°C and 104°C which will cause the emergency shutdown valves to close in the event of fire. Locations for such fusible elements should include the tank domes and loading stations. Emergency shutdown valves should be of the fail-closed (closed on loss of power) type and be capable of local manual closing operation. Emergency shutdown valves in liquid piping should fully close under all service conditions within 30 s of actuation. Information about the closing time of the valves and their operating characteristics should be available on board and the closing time should be verifiable and reproducible. Such valves should close smoothly.

5.6.5 Excess flow valves should close automatically at the rated closing flow of vapour or liquid as specified by the manufacturer. The piping including fittings, valves, and appurtenances protected by an excess flow valve, should have a greater capacity than the rated closing flow of the excess flow valve. Excess flow valves may be designed with a bypass not exceeding an area of 1.0 mm diameter circular opening to allow equalization of pressure, after an operating shutdown.

5.7 Ship's cargo hoses

5.7.1 Liquid and vapour hoses used for cargo transfer should be compatible with the cargo and suitable for the cargo temperature.

5.7.2 Hoses subject to tank pressure, or the discharge pressure of pumps or vapour compressors, should be designed for a bursting pressure not less than 5 times the maximum pressure the hose will be subjected to during cargo transfer.

5.7.3 Each new type of cargo hose, complete with end fittings, should be prototype tested to a pressure not less than 5 times its specified maximum working pressure. The hose temperature during this prototype test should be the intended extreme service temperature. Hoses used for prototype testing should not be used for cargo service. Thereafter, before being placed in service, each new length of

.4 Un essai de fatigue cyclique (déformation du navire) devrait être effectué sur un compensateur de dilatation complet, sans pression, en simulant le mouvement des soufflets correspondant à une longueur de tuyau compensée pendant au moins 2 000 000 cycles à une fréquence qui ne soit pas supérieure à 5 cycles par seconde. Cet essai n'est exigé que lorsque, en raison de la disposition des tuyautages, il y a effectivement des efforts dus à la déformation du navire.

.5 L'Administration peut ne pas exiger les essais mentionnés dans le présent paragraphe pourvu qu'une documentation complète soit fournie prouvant que les compensateurs de dilatation peuvent supporter les conditions de travail prévues. Lorsque la pression maximale dépasse 1,0 bar effectif, cette documentation doit comprendre des données expérimentales suffisantes pour justifier la méthode de conception utilisée, notamment la corrélation entre les calculs et les résultats d'essai.

5.4 Fabrication des tuyautages et détails concernant leur assemblage

5.4.1 Les prescriptions de la présente section s'appliquent aux tuyautages situés à l'intérieur et à l'extérieur des citernes à cargaison. L'Administration peut toutefois accepter des dérogations à ces prescriptions pour les tuyautages situés à l'intérieur des citernes à cargaison et pour les tuyautages à extrémité ouverte.

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

.1 On peut utiliser dans tous les cas des joints soudés bord à bord à pleine pénétration. Pour les températures de calcul inférieures à -10°C, les joints soudés bord à bord devraient être soit soudés des deux côtés, soit d'un type équivalent. A cet effet, on peut utiliser un anneau de soutien, un support fusible ou un gaz inerte pour la première passe. Pour les pressions de calcul supérieures à 10 bars et les températures de calcul égales ou inférieures à -10°C, on devrait enlever les anneaux de soutien.

cargo hose produced should be hydrostatically tested at ambient temperature to a pressure not less than 1.5 times its specified maximum working pressure nor more than two fifths its bursting pressure. The hose should be stencilled or otherwi marked with its specified maximum working pressure and, if used in other th ambient temperature services, its maximum or minimum service temperatur both. The specified maximum working pressure should not be less than 10 ar gauge.

5.8 **Cargo transfer methods**

5.8.1 Where cargo transfer is by means of cargo pumps not accessible for repair with the tanks in service, at least two separate means should be provided to transfer cargo from each cargo tank and the design should be such that failure of one cargo pump, or means of transfer, will not prevent the cargo transfer by another pump or pumps, or other cargo transfer means.

5.8.2 The procedure for transfer of cargo by gas pressurization should preclude lifting of the relief valves during such transfer. Gas pressurization may be accepted as a means of transfer of cargo for those tanks so designed that the design factor of safety is not reduced under the conditions prevailing during the cargo transfer operation.

5.9 **Vapour return connections**

Connections for vapour return lines to the shore installations should be provided.

.2 Les joints emmanchés et soudés ayant des dimensions jugées satisfaisantes par l'Administration, ne devraient être utilisés que pour les tuyaux à extrémité ouverte dont le diamètre extérieur est égal ou inférieur à 50 mm et la température de calcul non inférieure à -55°C.

.3 Les raccords vissés jugés acceptables par l'Administration ne devraient être utilisés que pour les tuyaux accessoires et les tuyaux d'instrumentation ayant des diamètres extérieurs égaux ou inférieurs à 25 mm.

5.4.3.1 Les brides de raccordement devraient être du type à collerette à souder, emmanché et soudé ou à logement à souder.

5.4.3.2 Les brides devraient satisfaire à des normes jugées acceptables par l'Administration en ce qui concerne le type, la fabrication et les essais. Pour tous les tuyautages à l'exception des tuyautages à extrémité ouverte, on devrait appliquer notamment les prescriptions suivantes :

.1 Pour les températures de calcul inférieures à -55°C, seules les brides à collerette à souder devraient être utilisées.

.2 Pour les températures de calcul inférieures à -10°C, on ne devrait utiliser ni brides emmanchées et soudées pour les diamètres nominaux supérieurs à 100 mm ni brides à logement à souder pour les diamètres nominaux supérieurs à 50 mm.

5.4.4 L'Administration peut accepter dans chaque cas des raccords de tuyautages autres que ceux mentionnés aux paragraphes 5.4.2 et .3.

5.4.5 Des soufflets et des compensateurs de dilatation qui permettent la dilatation des tuyautages devraient être prévus.

.1 Si nécessaire, il conviendrait de protéger les soufflets contre le givrage.

.2 Les joints glissants ne devraient pas être utilisés sauf à l'intérieur des citernes à cargaison.

5.4.6 Soudage, traitement thermique après soudage et examen non destructif.

.1 Le soudage devrait être exécuté conformément aux dispositions de la section 6.3.

.2 Des traitements thermiques après soudage devraient être exigés pour tous les joints bord à bord des tuyaux en acier au carbone, acier au carbone-manganèse et acier faiblement allié. L'Administration peut ne pas exiger le détensionnement thermique des tuyaux dont l'épaisseur de paroi est inférieure à 10 mm, compte tenu de la température et de la pression de calcul du circuit de tuyautages considéré.

.3 En plus des contrôles normalement prévus avant et pendant le soudage et de l'inspection visuelle des soudures à laquelle on procède après le soudage pour s'assurer que celui-ci a été exécuté correctement et conformément aux prescriptions du présent paragraphe, on devrait exiger les essais suivants :

.3.1 Examen radiographique à 100 p. 100 des joints bord à bord des circuits de tuyautages pour des températures de service inférieures à -10°C et des diamètres intérieurs de plus de 75 mm ou une épaisseur de paroi supérieure à 10 mm.

.3.2 Pour les autres joints soudés bord à bord des tuyaux, l'examen radiographique par sondage ou d'autres examens non destructifs devraient être effectués à la discrétion de l'Administration en fonction du service, de l'emplacement et des matériaux. D'une manière générale, au moins 10 p. 100 des joints soudés bord à bord des tuyaux devraient faire l'objet d'un examen radiographique.

5.5 Essais des tuyautages

5.5.1 Les prescriptions de la présente section s'appliquent aux tuyautages situés à l'intérieur et à l'extérieur des citernes à cargaison. L'Administration peut toutefois accepter des dérogations à ces prescriptions pour les tuyautages situés à l'intérieur des citernes à cargaison et pour les tuyautages à extrémité ouverte.

5.5.2 Après assemblage, tous les tuyautages à cargaison et de traitement devraient être soumis à une épreuve hydrostatique sous une pression égale au moins à 1,5 fois la pression de calcul. Lorsque les

circuits de tuyautages ou des éléments de ces circuits sont entièrement fabriqués et équipés avec tous les accessoires, l'épreuve hydrostatique peut être exécutée avant leur mise en place à bord du navire. Les joints soudés à bord du navire devraient faire l'objet d'une épreuve hydrostatique sous une pression d'au moins 1,5 fois la pression de calcul. Lorsque l'eau ne peut être tolérée et que les tuyautages ne peuvent être séchés avant la mise en service du circuit, les propositions d'utiliser d'autres fluides ou d'employer d'autres moyens d'essai devraient être soumises à l'Administration pour approbation.

5.5.3 Après assemblage à bord, chaque circuit de tuyautages à cargaison et de traitement devrait être soumis à un essai d'étanchéité utilisant de l'air, un hydrocarbure halogéné, ou un autre agent approprié sous une pression qui varie selon la méthode adoptée pour la détection des fuites.

5.5.4 Tous les circuits de tuyautages, y compris la robinetterie, les raccords et l'équipement associé, destinés à la manutention de la cargaison ou des vapeurs, devraient être essayés dans des conditions normales d'exploitation au plus tard lors de la première opération de chargement.

5.6 Prescriptions relatives aux sectionnements du circuit à cargaison

5.6.1 Tout circuit de tuyautages à cargaison et toute citerne à cargaison devraient être pourvus des soupapes ci-après, selon le cas :

.1 Pour les citernes à cargaison dont le MARVS ne dépasse pas 0,7 bar effectif, tous les piquages sur liquide ou sur gaz, à l'exception des soupapes de sûreté et des indicateurs de niveau, devraient être pourvus de sectionnements situés aussi près que possible de la citerne. Ces sectionnements peuvent être commandés à distance, mais devraient pouvoir être manoeuvrés sur place à la main et assurer une fermeture complète. Il conviendrait de prévoir à bord du navire un ou plusieurs sectionnements d'arrêt d'urgence et commandés à distance, destinés à interrompre le transfert de cargaison liquide et de cargaison de vapeur entre le navire et

l'installation à terre. Ces sectionnements peuvent être disposés en fonction de la conception du navire, peuvent être les mêmes que ceux prescrits au paragraphe 5.6.3 et devraient satisfaire aux prescriptions du paragraphe 5.6.4.

.2 Pour les citernes à cargaison dont le MARVS dépasse 0,7 bar effectif, tous les piquages sur liquide ou sur gaz, à l'exception des soupapes de sûreté et des indicateurs de niveau, devraient être pourvus d'un sectionnement manoeuvré à la main et d'un sectionnement d'arrêt d'urgence commandé à distance. Ces sectionnements devraient être situés aussi près que possible de la citerne. Lorsque le diamètre du tuyau ne dépasse pas 50 mm, on peut utiliser des robinets à limitation de débit à la place du sectionnement d'arrêt d'urgence. On peut utiliser un seul sectionnement au lieu de deux sectionnements distincts, pourvu que le sectionnement satisfasse aux prescriptions du paragraphe 5.6.4, qu'il puisse être manoeuvré sur place à la main et qu'il puisse assurer une fermeture complète du tuyau.

.3 Les pompes et compresseurs à cargaison devraient être disposés de manière à stopper automatiquement si les sectionnements d'arrêt d'urgence prescrits aux paragraphes 5.6.1.1 et .2 sont fermés par le dispositif d'arrêt d'urgence prescrit au paragraphe 5.6.4.

5.6.2 Les piquages sur citernes à cargaison pour les appareils de jaugeage ou de mesure n'ont pas à être pourvus de robinets à limitation de débit ou de sectionnements d'arrêt d'urgence, pourvu que les appareils soient construits de manière que l'écoulement vers l'extérieur du contenu de la citerne ne puisse pas dépasser celui qui correspond à un trou circulaire de 1,5 mm de diamètre.

5.6.3 Il conviendrait de prévoir un sectionnement d'arrêt d'urgence commandé à distance à chaque raccord de manche à cargaison en service. Les raccords qui ne sont pas utilisés dans les opérations de transfert peuvent être obturés avec des brides pleines au lieu de sectionnements.

5.6.4 Le dispositif de commande de tous les sectionnements d'arrêt d'urgence prescrits devrait être disposé de manière que tous ces sectionnements puissent être manoeuvrés par des commandes uniques placées à deux emplacements au moins sur le navire, situés loin de l'autre. Un de ces emplacements devrait être le poste de commande prescrit au paragraphe 13.1.3 ou la salle de commande de la cargaison. Le dispositif de commande devrait être également pourvu d'éléments fusibles conçus pour fondre à des températures situées entre 98°C et 104°C, de manière à entraîner la fermeture des sectionnements d'arrêt d'urgence en cas d'incendie. Les emplacements de ces éléments fusibles devraient comprendre les dômes de citernes et les postes de chargement. Les sectionnements d'arrêt d'urgence devraient être du type à sécurité positive (qui se ferment lorsqu'il y a arrêt de l'alimentation en énergie) et pouvoir se fermer sur place à la main. Les sectionnements d'arrêt d'urgence des tuyautages à liquide devraient pouvoir se fermer complètement en 30 secondes dans toutes les conditions de service. Des renseignements sur le temps de fermeture des sectionnements et leurs caractéristiques d'exploitation devraient se trouver à bord; ce temps de fermeture devrait pouvoir être vérifié et reproduit. Les sectionnements devraient se fermer sans à-coup.

5.6.5 Les robinets à limitation de débit sur gaz ou sur liquide devraient se fermer automatiquement au débit de fermeture nominal spécifié par le fabricant. Les tuyautages, y compris la robinetterie et les accessoires protégés par un robinet à limitation de débit, devraient avoir une capacité supérieure au débit de fermeture nominal du robinet à limitation de débit. Les robinets à limitation de débit peuvent être conçus avec une dérivation dont la section ne dépasse pas celle d'une ouverture circulaire de 1,0 mm de diamètre pour permettre un équilibrage de la pression à l'issue d'un arrêt au cours de l'exploitation.

5.7 Manches à cargaison du navire

5.7.1 Les manches à liquide et à gaz utilisées pour le transfert de la cargaison devraient être compatibles avec la cargaison et convenir à la température de la cargaison.

5.7.2 Les manches soumises à la pression des citernes ou à la pression de refoulement des pompes ou des compresseurs de gaz devraient être conçues pour une pression d'éclatement égale au moins à 5 fois la pression maximale à laquelle sera soumise la manche pendant le transfert de la cargaison.

5.7.3 Chaque nouveau type de manche à cargaison, complet avec les accessoires d'extrémité, devrait faire l'objet d'un essai de type sous une pression égale au moins à 5 fois sa pression de service maximale spécifiée. Pendant l'essai de type, la température de la manche devrait être la température de service extrême prévue. Les manches utilisées pour l'essai de type ne devraient pas être utilisées en service cargaison. Par la suite, avant d'être mise en service, chaque nouvelle longueur de manche à cargaison devrait, après fabrication, faire l'objet d'une épreuve hydrostatique à la température ambiante sous une pression égale au moins à 1,5 fois sa pression de service maximale spécifiée mais ne dépassant pas les deux cinquièmes de sa pression d'éclatement. On devrait marquer sur la manche à la peinture ou par d'autres moyens sa pression de service maximale spécifiée et, si elle est utilisée en service à d'autres températures que la température ambiante, sa température de service maximale, minimale ou maximale et minimale. La pression de service maximale spécifiée ne devrait pas être inférieure à 10 bars effectifs.

5.8 Méthodes de transfert de la cargaison

5.8.1 Lorsque le transfert de la cargaison se fait à l'aide de pompes à cargaison auxquelles on n'a pas accès pour les réparations lorsque les citernes sont en service, on devrait prévoir au moins deux moyens distincts pour transférer la cargaison de chaque citerne à cargaison et la conception devrait être telle que la défaillance d'une pompe à cargaison ou d'un moyen de transfert n'empêche pas le transfert de la cargaison par une ou plusieurs autres pompes ou par d'autres moyens de transfert de la cargaison.

5.8.2 La méthode de transfert de la cargaison par mise sous pression de gaz devrait s'effectuer sans ouverture des soupapes de sûreté pendant ce transfert. La mise sous pression de gaz peut être acceptée en tant que moyen de transfert de la cargaison pour les citernes qui sont conçues de manière que le coefficient de sécurité ne soit pas réduit dans les conditions correspondant à l'opération de transfert de la cargaison.

5.9 Lignes de retour de gaz à la terre

Des raccords devraient être prévus pour des lignes de retour de gaz aux installations de terre.

CHAPTER 6 – MATERIALS OF CONSTRUCTION

6.1 General

6.1.1 Administrations should take appropriate steps to ensure uniformity in the implementation and application of the provisions of this chapter.*

6.1.2 This chapter gives the requirements for plates, sections, pipes, forgings, castings and weldments used in the construction of cargo tanks, cargo process pressure vessels, cargo and process piping, secondary barriers and contiguous hull structures associated with the transportation of the products. The requirements for rolled materials, forgings and castings are given in 6.2 and tables 6.1 to 6.5. The requirements for weldments are given in 6.3.

6.1.3 The manufacture, testing, inspection and documentation should be in accordance with Recognized Standards and the specific requirements given in this Code.

6.1.4.1 Acceptance tests should include Charpy V-notch toughness tests unless otherwise specified by the Administration. The specified Charpy V-notch requirements are minimum average energy values for three full size (10 mm x 10 mm) specimens and minimum single energy values for individual specimens. Dimensions and tolerances of Charpy V-notch specimens should be in accordance with Recognized Standards. The testing and requirements for specimens smaller than 5.0 mm size should be in accordance with Recognized Standards. Minimum average values for subsized specimens should be:

Charpy V-notch specimen size	Minimum energy average of three specimens
10 x 10 mm	E
10 x 7.5 mm	5/6 E
10 x 5.0 mm	2/3 E

where: E = the energy values (J) specified in tables 6.1 to 6.4.

Only one individual value may be below the specified average value provided it is not less than 70% of that value.

6.1.4.2 In all cases, the largest size Charpy specimens possible for the material thickness should be machined with the specimens located as near as practicable to a point midway between the surface and the centre of the thickness and the length of the notch perpendicular to the surface (see figure 6.1). If the average value of the

* Reference is made to the published Rules of members and associate members of the International Association of Classification Societies and in particular to IACS Unified Requirement No.W1.

CHAPITRE 6 - MATERIAUX DE CONSTRUCTION

6.1 Généralités

6.1.1 Les Administrations devraient prendre les mesures appropriées pour garantir l'uniformité de la mise en oeuvre et de l'application des dispositions du présent chapitre.*

6.1.2 Dans le présent chapitre sont énoncées les prescriptions relatives aux tôles, profilés, tubes, pièces forgées, pièces moulées et pièces soudées utilisés pour la construction des citernes à cargaison, des réservoirs sous pression de traitement de la cargaison, des tuyautages à cargaison, des tuyautages de traitement, des barrières secondaires et des structures contiguës de la coque liées au transport des produits. Les prescriptions relatives aux matériaux laminés, pièces forgées et pièces moulées sont énoncées à la section 6.2 et dans les tableaux 6.1 à 6.5. On trouvera à la section 6.3 les prescriptions relatives aux pièces soudées.

6.1.3 La fabrication, les essais, l'inspection et la documentation devraient être conformes aux Normes reconnues et aux prescriptions particulières énoncées dans le présent Recueil.

6.1.4.1 Les essais d'agrément devraient comprendre des essais de résilience Charpy avec entaille en V sauf si l'Administration en dispose autrement. Pour l'essai Charpy avec entaille en V, on spécifie les valeurs moyennes minimales de l'énergie de rupture de trois éprouvettes de dimensions normales (10 mm x 10 mm) et les valeurs minimales de l'énergie de rupture d'une seule des éprouvettes. Les dimensions et les tolérances des éprouvettes Charpy avec entaille en V devraient être conformes aux Normes reconnues. Les essais portant sur des éprouvettes de dimensions inférieures à 5,0 mm et les spécifications de ces éprouvettes devraient être conformes aux Normes reconnues. Les valeurs moyennes minimales pour les éprouvettes de dimensions réduites devraient être les suivantes :

---

* Il convient de se reporter aux règlements publiés par les membres et les membres associés de l'Association internationale des sociétés de classification (IACS) et en particulier à la prescription harmonisée No W1 de cette association.

three initial Charpy V-notch specimens fails to meet the stated requirements, or the value for more than one specimen is below the required average value, or when the value for one specimen is below the minimum value permitted for a single specimen, three additional specimens from the same material may be tested and the resul combined with those previously obtained to form a new average. If this new aver complies with the requirements and if no more than two individual results are lower than the required average and no more than one result is lower than the required value for a single specimen, the piece or batch may be accepted. At the discretion of the Administration other types of toughness tests, such as a drop weight test, may be used. This may be in addition to or in lieu of the Charpy V-notch test.

6.1.5 Tensile strength, yield stress and elongation should be to the satisfaction of the Administration. For carbon-manganese steel and other materials with definitive yield points, consideration should be given to the limitation of the yield to tensile ratio.

6.1.6 The bend test may be omitted as a material acceptance test, but is required for weld tests.

6.1.7 Materials with alternative chemical composition or mechanical properties may be accepted by the Administration.

6.1.8 Where post-weld heat treatment is specified or required, the properties of the base material should be determined in the heat treated condition in accordance with the applicable table of this chapter and the weld properties should be determined in the heat treated condition in accordance with 6.3. In cases where a post-weld heat treatment is applied, the test requirements may be modified at the discretion of the Administration.

6.1.9 Where reference is made in this chapter to A, B, D, E, AH, DH and EH hull structural steels, these steel grades are hull structural steels according to Recognized Standards.

6.2 Material requirements

The requirements for materials of construction are shown in the tables as follows:

Table 6.1: Plates, pipes (seamless and welded), sections and forgings for cargo tanks and process pressure vessels for design temperatures not lower than 0°C.

Table 6.2: Plates, sections and forgings for cargo tanks, secondary barriers and process pressure vessels for design temperatures below 0°C and down to −55°C.

Table 6.3: Plates, sections and forgings for cargo tanks, secondary barriers and process pressure vessels for design temperatures below −55°C and down to −165°C.

Table 6.4: Pipes (seamless and welded), forgings and castings for cargo and process piping for design temperatures below 0°C and down to −165°C.

Table 6.5: Plates and sections for hull structures required by 4.9.1 and 4.9.4.

Dimensions de l'éprouvette Charpy avec entaille en V	Energie de rupture moyenne minimale des trois éprouvettes
10 x 10 mm	E
10 x 7,5 mm	5/6 E
10 x 5,0 mm	2/3 E

Dans ce tableau, E = valeurs d'énergie de rupture (J) spécifiées dans les tableaux 6.1 à 6.4.

Une seule valeur peut être inférieure à la valeur moyenne spécifiée, à condition qu'elle ne soit pas inférieure à 70 p. 100 de cette dernière valeur.

6.1.4.2 Dans tous les cas, on devrait usiner les éprouvettes Charpy avec la plus grande dimension possible compte tenu de l'épaisseur du matériau, les éprouvettes étant placées aussi près que possible d'un point situé à mi-distance entre la surface et le milieu de l'épaisseur et l'axe longitudinal de l'entaille étant perpendiculaire à la surface (voir la figure 6.1). Si la valeur moyenne des trois premières éprouvettes Charpy avec entaille en V ne satisfait pas aux prescriptions énoncées, ou si la valeur de plus d'une éprouvette est inférieure à la valeur moyenne prescrite, ou si la valeur d'une éprouvette est inférieure à la valeur minimale autorisée pour une seule éprouvette, on peut effectuer des essais sur trois éprouvettes supplémentaires prélevées sur le même matériau et combiner les résultats avec ceux obtenus précédemment pour obtenir une nouvelle moyenne. Si cette nouvelle moyenne est conforme aux prescriptions, si deux résultats individuels au plus sont inférieurs à la moyenne prescrite et si un résultat au plus est inférieur à la valeur prescrite pour une seule éprouvette, l'éprouvette ou le lot d'éprouvettes peut être accepté. A la discrétion de l'Administration, on peut utiliser d'autres types d'essais de résilience tels qu'un essai PELLINI. Ces autres essais peuvent compléter ou remplacer l'essai sur éprouvette Charpy avec entaille en V.

TABLE 6.1

PLATES, PIPES (SEAMLESS AND WELDED),[1] SECTIONS AND FORGINGS FOR CARGO TANKS AND PROCESS PRESSURE VESSELS FOR DESIGN TEMPERATURES NOT LOWER THAN 0°C	
CHEMICAL COMPOSITION AND HEAT TREATMENT	
CARBON-MANGANESE STEEL	Fully killed
Fine grain steel where thickness exceeds 20 mm	
Small additions of alloying elements by agreement with the Administration	
Composition limits to be approved by the Administration	
Normalized, or quenched and tempered[2]	
TENSILE AND TOUGHNESS (IMPACT) TEST REQUIREMENTS	
PLATES	Each "piece" to be tested
SECTIONS AND FORGINGS	Batch test
TENSILE PROPERTIES	Specified minimum yield stress not to exceed 410 N/mm^2 [3]
CHARPY V-NOTCH TEST	
PLATE	Transverse test pieces. Minimum average energy value (E) 27 J
SECTIONS AND FORGINGS	Longitudinal test pieces. Minimum average energy value (E) 41 J
TEST TEMPERATURE:	*Thickness t (mm)* / *Test temperature (°C)*
	$t \leq 20$ / 0
	$20 < t \leq 40$ / –20

NOTES

[1] For seamless pipes and fittings normal practice applies. The use of longitudinally and spirally welded pipes should be specially approved by the Administration.

[2] A controlled rolling procedure may be used as an alternative to normalizing or quenching and tempering, subject to special approval by the Administration.

[3] Materials with specified minimum yield stress exceeding 410 N/mm^2 may be specially approved by the Administration. For these materials, particular attention should be given to the hardness of the weld and heat affected zone.

6.1.5 La résistance à la traction, la limite d'élasticité et l'allongement devraient être jugés satisfaisants par l'Administration. Pour l'acier au carbone-manganèse et d'autres matériaux dont les limites d'élasticité sont définies, il conviendrait de prêter attention à la limitation du rapport limite d'élasticité/limite de rupture.

6.1.6 L'essai de pliage peut être omis en tant qu'essai d'agrément de matériau, mais il est exigé pour les essais de soudure.

6.1.7 L'Administration peut accepter des matériaux dont la composition chimique ou les propriétés mécaniques sont différentes.

6.1.8 Lorsqu'un traitement thermique après soudage est spécifié ou prescrit, on devrait déterminer les propriétés du matériau de base à l'état traité conformément au tableau pertinent du présent chapitre et les propriétés de la soudure à l'état traité conformément aux dispositions de la section 6.3. Lorsqu'un traitement thermique après soudage est appliqué, les prescriptions en matière d'essais peuvent être modifiées à la discrétion de l'Administration.

6.1.9 Lorsqu'il est fait état dans le présent chapitre des aciers coque A, B, D, E, AH, DH et EH, ces qualités d'acier sont des aciers coque conformes aux Normes reconnues.

6.2 Prescriptions applicables aux matériaux

Les prescriptions applicables aux matériaux de construction sont énoncées comme suit dans les tableaux :

Tableau 6.1 : Tôles, tubes (sans soudure et soudés), profilés et pièces forgées pour citernes à cargaison et réservoirs sous pression de traitement pour des températures de calcul non inférieures à 0°C.

Tableau 6.2 : Tôles, profilés et pièces forgées pour citernes à cargaison, barrières secondaires et réservoirs sous pression de traitement pour des températures de calcul inférieures à 0°C mais non inférieures à -55°C.

Tableau 6.3 : Tôles, profilés et pièces forgées pour citernes à cargaison, barrières secondaires et réservoirs sous pression de traitement pour des températures de calcul inférieures à -55°C mais non inférieures à -165°C.

TABLE 6.2

PLATES, SECTIONS AND FORGINGS[1] FOR CARGO TANKS, SECONDARY BARRIERS AND PROCESS PRESSURE VESSELS FOR DESIGN TEMPERATURES BELOW 0°C AND DOWN TO –55°C

Maximum thickness 25 mm[2]

CHEMICAL COMPOSITION AND HEAT TREATMENT

CARBON-MANGANESE STEEL — Fully killed. Aluminium treated fine grain steel.

Chemical composition (ladle analysis)

C	Mn	Si	S	P
0.16% max.[3]	0.70-1.60%	0.10-0.50%	0.035% max.	0.035% max.

Optional additions: Alloys and grain refining elements may be generally in accordance with the following:

Ni	Cr	Mo	Cu	Nb	V
0.80% max.	0.25% max.	0.08% max.	0.35% max.	0.05% max.	0.10% max.

Normalized or quenched and tempered[4]

TENSILE AND TOUGHNESS (IMPACT) TEST REQUIREMENTS

PLATES	Each "piece" to be tested
SECTIONS	Batch test
CHARPY V-NOTCH TEST	Test temperatures 5°C below the design temperature or –20° C whichever is lower
PLATES	Transverse test pieces. Minimum average energy value (E) 27 J
SECTIONS AND FORGINGS[1]	Longitudinal test pieces. Minimum average energy value (E) 41 J

Tableau 6.4 : Tubes (sans soudure et soudés), pièces forgées et pièces moulées pour tuyautages à cargaison et de traitement pour des températures de calcul inférieures à 0°C mais non inférieures à -165°C.

Tableau 6.5 : Tôles et profilés pour éléments de structure de la coque prescrits aux paragraphes 4.9.1 et 4.9.4.

NOTES

1/ The Charpy V-notch and chemistry requirements for forgings may be specially considered by the Administration.

2/ For material thickness of more than 25 mm, Charpy V-notch tests should be conducted as follows:

Material thickness (mm)	Test temperature (°C)
$25 < t \leq 30$	10° below design temperature or −20° whichever is lower
$30 < t \leq 35$	15° below design temperature or −20° whichever is lower
$35 < t \leq 40$	20° below design temperature

The impact energy value should be in accordance with the table for the applicable type of test specimen. For material thickness of more than 40 mm, the Charpy V-notch values should be specially considered.

Materials for tanks and parts of tanks which are completely thermally stress relieved after welding may be tested at a temperature 5°C below design temperature or −20°C whichever is lower.

For thermally stress relieved reinforcements and other fittings, the test temperature should be the same as that required for the adjacent tank-shell thickness.

3/ By special agreement with the Administration, the carbon content may be increased to 0.18% maximum provided the design temperature is not lower than −40°C.

4/ A controlled rolling procedure may be used as an alternative to normalizing or quenching and tempering, subject to special approval by the Administration.

Guidance:

For materials exceeding 25 mm in thickness for which the test temperature is −60°C or lower, the application of specially treated steels or steels in accordance with table 6.3 may be necessary.

Tableau 6.1

TOLES, TUBES (SANS SOUDURE ET SOUDES)[1], PROFILES ET PIECES FORGEES POUR CITERNES A CARGAISON ET RESERVOIRS DE TRAITEMENT SOUS PRESSION POUR DES TEMPERATURES DE CALCUL QUI NE SONT PAS INFERIEURES A 0°C	
COMPOSITION CHIMIQUE ET TRAITEMENT THERMIQUE	
ACIER AU CARBONE-MANGANESE	Complètement calmé
Acier à grain fin lorsque l'épaisseur dépasse 20 mm	
Faible addition d'éléments d'alliage en accord avec l'Administration	
Limites de composition devant être approuvées par l'Administration	
Normalisation, ou trempe et revenu[2]	
PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ESSAI DE TRACTION ET DE RESILIENCE (CHOC)	
TOLES	Essai sur chaque spécimen
PROFILES ET PIECES FORGEES	Essai par lot
RESISTANCE A LA TRACTION	Limite d'élasticité minimale spécifiée ne devant pas dépasser 410 N/mm^2 [3]
ESSAI CHARPY AVEC ENTAILLE EN V	
TOLES	Eprouvettes transversales. Valeur moyenne minimale de l'énergie de rupture E : 27 J
PROFILES ET PIECES FORGEES	Eprouvettes longitudinales. Valeur moyenne minimale de l'énergie de rupture E : 41 J
TEMPERATURE D'ESSAI :	Epaisseur t (mm) — Température d'essai (°C)
	$t \leq 20$ — 0
	$20 < t \leq 40$ — -20

NOTES

1/ Pour les tubes sans soudure et accessoires, la pratique normale s'applique. L'utilisation de tubes soudés longitudinalement ou hélicoïdalement devrait être spécialement approuvée par l'Administration.

2/ Un procédé de laminage contrôlé peut être utilisé à la place de la normalisation ou de la trempe et du revenu sous réserve de l'approbation spéciale de l'Administration.

3/ Les matériaux dont la valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité dépasse 410 N/mm2 peuvent être spécialement approuvés par l'Administration. Pour ces matériaux, il conviendrait de porter une attention particulière à la dureté dans la soudure et la zone affectée thermiquement.

TABLE 6.3

PLATES, SECTIONS AND FORGINGS[1] FOR CARGO TANKS, SECONDARY BARRIERS AND PROCESS PRESSURE VESSELS FOR DESIGN TEMPERATURES BELOW –55°C AND DOWN TO –165°C[2]

Maximum thickness 25mm[3]

Minimum design temp. (°C)	Chemical composition[4] and heat treatment	Impact test temp. (°C)
–60	1.5% nickel steel – normalized	–65
–65	2.25% nickel steel – normalized or normalized and tempered[5]	–70
–90	3.5% nickel steel – normalized or normalized and tempered[5]	–95
–105	5% nickel steel – normalized or normalized and tempered[5/6]	–110
–165	9% nickel steel – double normalized and tempered or quenched and tempered	–196
–165	Austenitic steels, such as types 304, 304L, 316, 316L, 321 and 347 solution treated[7]	–196
–165	Aluminium alloys; such as type 5083 annealed	Not required
–165	Austenitic Fe-Ni alloy (36% nickel) Heat treatment as agreed	Not required

TENSILE AND TOUGHNESS (IMPACT) TEST REQUIREMENTS

PLATES	Each "piece' to be tested
SECTIONS AND FORGINGS	Batch test
CHARPY V-NOTCH TEST	
PLATES	Transverse test pieces. Minimum average energy value (E) 27 J
SECTIONS AND FORGINGS	Longitudinal test pieces. Minimum average energy value (E) 41 J

Tableau 6.2

TOLES, PROFILES ET PIECES FORGEES[1] POUR CITERNES A CARGAISON, BARRIERES SECONDAIRES ET RESERVOIRS SOUS PRESSION DE TRAITEMENT POUR DES TEMPERATURES DE CALCUL INFERIEURES A 0°C MAIS NON INFERIEURES A -55°C

Epaisseur maximale 25 mm[2]

COMPOSITION CHIMIQUE ET TRAITEMENT THERMIQUE

ACIER AU CARBONE-MANGANESE — Complètement calmé — Acier traité à grain fin à l'aluminium

Composition chimique (analyse sur coulée)

C	Mn	Si	S	P
0,16% max[3]	0,70-1,60%	0,10-0,50%	0,035% max.	0,035% max.

Eléments d'addition facultatifs : les éléments d'alliage et les éléments d'affinage du grain peuvent d'une manière générale être conformes aux spécifications suivantes :

Ni	Cr	Mo	Cu	Nb	V
0,80% max.	0,25% max.	0,08% max.	0,35% max.	0,05% max.	0,10% max.

Normalisation, ou trempe et revenu[4]

PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ESSAI DE TRACTION ET DE RESILIENCE (CHOC)

TOLES	Essai sur chaque spécimen
PROFILES	Essai par lot
ESSAI CHARPY AVEC ENTAILLE EN V	Température d'essai : 5°C au-dessous de la température de calcul ou -20°C, si cette valeur est inférieure
TOLES	Eprouvettes transversales. Valeur moyenne minimale de l'énergie de rupture E : 27J
PROFILES ET PIECES FORGEES[1]	Eprouvettes longitudinales. Valeur moyenne minimale de l'énergie de rupture E : 41 J

NOTES

1/ Les prescriptions en matière d'essai Charpy avec entaille en V et de composition chimique applicables aux pièces forgées peuvent faire l'objet d'un examen spécial par l'Administration.

NOTES

1/ The impact test required for forgings used in critical applications should be subject to special consideration by the Administration.

2/ The requirements for design temperatures below −165°C should be specially agreed with the Administration.

3/ For materials 1.5% Ni, 2.25% Ni, 3.5% Ni and 5% Ni, with thicknesses greater than 25 mm, the impact tests should be conducted as follows:

Material thickness (mm)	Test temperature (°C)
$25 < t \leqslant 30$	10° below design temperature
$30 < t \leqslant 35$	15° below design temperature
$35 < t \leqslant 40$	20° below design temperature

In no case should the test temperature be above that indicated in the table.

The energy value should be in accordance with the table for the applicable type of test specimen. For material thickness of more than 40 mm, the Charpy V-notch values should be specially considered.

For 9% Ni, austenitic stainless steels and aluminium alloys, thicknesses greater than 25 mm may be used at the discretion of the Administration.

4/ The chemical composition limits should be approved by the Administration.

5/ A lower minimum design temperature for quenched and tempered steels may be specially agreed with the Administration.

6/ A specially heat treated 5% nickel steel, for example triple heat treated 5% nickel steel, may be used down to −165°C upon special agreement with the Administration, provided that the impact tests are carried out at −196°C.

7/ The impact test may be omitted subject to agreement with the Administration.

2/ Pour les matériaux de plus de 25 mm d'épaisseur, les essais Charpy avec entaille en V devraient être effectués comme suit :

Epaisseur du matériau (mm)	Température d'essai (°C)
$25 < t \leq 30$	10°C au-dessous de la température de calcul ou -20°C, si cette valeur est inférieure
$30 < t \leq 35$	15°C au-dessous de la température de calcul ou -20°C, si cette valeur est inférieure
$35 < t \leq 40$	20°C au-dessous de la température de calcul

La valeur de l'énergie de rupture devrait être conforme aux prescriptions du tableau pour le type d'éprouvette correspondant. Pour les matériaux de plus de 40 mm d'épaisseur, les valeurs Charpy avec entaille en V devraient faire l'objet d'un examen spécial.

Les matériaux utilisés pour les citernes et les parties de citernes qui ont fait l'objet d'un traitement de détensionnement thermique complet après soudage peuvent être essayés à une température de 5°C au-dessous de la température de calcul ou à -20°C, si cette valeur est inférieure.

Pour les renforcements et accessoires ayant été soumis à un traitement de détensionnement thermique, la température d'essai devrait être la même que celle qui est prescrite pour l'épaisseur de la paroi adjacente de la citerne.

3/ Sous réserve d'un accord spécial de l'Administration, la teneur en carbone peut être portée à un maximum de 0,18% pourvu que la température de calcul ne soit pas inférieure à -40°C.

4/ Un procédé de laminage contrôlé peut être utilisé à la place de la normalisation ou de la trempe et du revenu sous réserve de l'approbation spéciale de l'Administration.

Indications complémentaires

Pour les matériaux de plus de 25 mm d'épaisseur, pour lesquels la température d'essai est inférieure ou égale à -60°C, il peut être nécessaire d'utiliser des aciers ayant subi un traitement spécial ou des aciers conformes au tableau 6.3.

TABLE 6.4

PIPES (SEAMLESS AND WELDED),[1] FORGINGS[2] AND CASTINGS[2] FOR CARGO AND PROCESS PIPING FOR DESIGN TEMPERATURES BELOW 0°C AND DOWN TO −165°C[3]

Maximum thickness 25 mm

Minimum design temp. (°C)	Chemical composition[5] and heat treatment	Impact test	
		Test temp. (°C)	Minimum average energy (E) (J)
−55	Carbon-manganese steel. Fully killed fine grain. Normalized or as agreed[6]	[4]	27
−65	2.25% nickel steel. Normalized or normalized and tempered[6]	−70	34
−90	3.5% nickel steel. Normalized or normalized and tempered[6]	−95	34
−165	9% nickel steel[7]. Double normalized and tempered or quenched and tempered	−196	41
	Austenitic steels, such as types 304, 304L, 316, 316L, 321 and 347. Solution treated[8]	−196	41
	Aluminium alloys, such as type 5083 annealed		Not required

TENSILE AND TOUGHNESS (IMPACT) TEST REQUIREMENTS

Each batch to be tested

IMPACT TEST - Longitudinal test pieces

NOTES

1/ The use of longitudinally or spirally welded pipes should be specially approved by the Administration.

2/ The requirements for forgings and castings may be subject to special consideration by the Administration.

3/ The requirements for design temperatures below −165°C should be specially agreed with the Administration.

4/ The test temperature should be 5°C below the design temperature or −20°C whichever is lower.

5/ The composition limits should be approved by the Administration.

6/ A lower design temperature may be specially agreed with the Administration for quenched and tempered materials.

7/ This chemical composition is not suitable for castings.

8/ Impact tests may be omitted subject to agreement with the Administration.

Tableau 6.3

TOLES, PROFILES ET PIECES FORGEES [1] POUR CITERNES A CARGAISON, BARRIERES SECONDAIRES ET RESERVOIRS SOUS PRESSION DE TRAITEMENT POUR DES TEMPERATURES DE CALCUL INFERIEURES A -55°C MAIS NON INFERIEURES A -165°C [2]

Epaisseur maximale 25 mm [3]

Température minimale de calcul (°C)	Composition chimique [4] et traitement thermique	Température d'essai de choc (°C)
-60	Acier au nickel (1,5%) - normalisation	-65
-65	Acier au nickel (2,25%) - normalisation ou normalisation et revenu [5]	-70
-90	Acier au nickel (3,5%) - normalisation ou normalisation et revenu [5]	-95
-105	Acier au nickel (5%) - normalisation ou normalisation et revenu [5] [6]	-110
-165	Acier au nickel (9%) - double normalisation et revenu ou trempe et revenu	-196
-165	Aciers austénitiques tels que nuances 304, 304L, 316, 316L, 321 et 347 Traitement d'austénitisation [7]	-196
-165	Alliages d'aluminium tels que nuance 5083 recuit	non exigé
-165	Alliage austénitique de fer et de nickel (36% nickel) Traitement thermique selon spécifications	non exigé

PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ESSAI DE TRACTION ET DE RESILIENCE (CHOC)	
TOLES	Essai sur chaque spécimen
PROFILES ET PIECES FORGEES	Essai par lot
ESSAI CHARPY AVEC ENTAILLE EN V	
TOLES	Eprouvettes transversales. Valeur moyenne minimale de l'énergie de rupture E : 27 J
PROFILES ET PIECES FORGEES	Eprouvettes longitudinales. Valeur moyenne minimale de l'énergie de rupture E : 41 J

TABLE 6.5

PLATES AND SECTIONS FOR HULL STRUCTURES REQUIRED BY 4.9.1 AND 4.9.4							
Minimum design temperature of hull structure (°C)	Maximum thickness (mm) for steel grades in accordance with 6.1.9						
	A	B	D	E	AH	DH	EH
0 and above 1/ –5 and above 2/	Normal practice						
down to –5	15	25	30	50	25	45	50
down to –10	x	20	25	50	20	40	50
down to –20	x	x	20	50	x	30	50
down to –30	x	x	x	40	x	20	40
Below –30	In accordance with table 6.2 except that the thickness limitation given in table 6.2 and in footnote 2/ of that table does not apply.						

NOTES

"x" means steel grade not to be used.

1/ For the purpose of 4.9.4.

2/ For the purpose of 4.9.1.

6.3 Welding and non-destructive testing

6.3.1 *General*

The requirements of this section are those generally employed for carbon, carbon-manganese, nickel alloy and stainless steels, and may form the basis for acceptance testing of other material. At the discretion of the Administration, impact testing of stainless steel and aluminium alloy weldments may be omitted and other tests may be specially required for any material.

6.3.2 *Welding consumables*

Welding consumables intended for welding of cargo tanks should be in accordance with Recognized Standards unless otherwise agreed with the Administration. Deposited weld metal tests and butt weld tests should be required for all welding consumables, unless otherwise specially agreed with the Administration. The results obtained from tensile and Charpy V-notch impact tests should be in accordance with Recognized Standards. The chemical composition of the deposited weld metal should be recorded for information and approval.

NOTES

1/ La prescription relative à l'essai de choc applicable aux pièces forgées utilisées dans des applications critiques devrait faire l'objet d'un examen spécial par l'Administration.

2/ On devrait convenir spécialement avec l'Administration des prescriptions relatives aux températures de calcul inférieures à -165°C.

3/ Pour les matériaux contenant 1,5% de nickel, 2,25% de nickel, 3,5% de nickel et 5% de nickel et dont l'épaisseur dépasse 25 mm, les essais de choc devraient être effectués de la façon suivante :

Epaisseur du matériau (mm)	Température d'essai (°C)
$25 < t \leq 30$	10°C au-dessous de la température de calcul
$30 < t \leq 35$	15°C au-dessous de la température de calcul
$35 < t \leq 40$	20°C au-dessous de la température de calcul

La température d'essai ne devrait en aucun cas dépasser celle qui est indiquée dans le tableau.

La valeur de l'énergie de rupture devrait être conforme au tableau pour le type d'éprouvette correspondant. Pour les matériaux de plus de 40 mm d'épaisseur, les valeurs Charpy avec entaille en V devraient faire l'objet d'un examen spécial.

Pour l'acier au nickel (9%), les aciers inoxydables austénitiques et les alliages d'aluminium, des épaisseurs supérieures à 25 mm peuvent être utilisées, à la discrétion de l'Administration.

4/ Les limites de composition chimique devraient être approuvées par l'Administration.

5/ On peut convenir spécialement avec l'Administration d'une température de calcul minimale inférieure pour les aciers trempés et revenus.

6/ Un acier du type à 5% de nickel qui a été soumis à un traitement thermique spécial tel que le traitement triple peut être utilisé jusqu'à une température de -165°C avec l'accord spécial de l'Administration, à condition que les essais de choc soient effectués à -196°C.

7/ L'essai de choc peut être omis sous réserve de l'accord de l'Administration.

6.3.3 *Welding procedure tests for cargo tanks and process pressure vessels*

6.3.3.1 Welding procedure tests for cargo tanks and process pressure vessels are required for all butt welds and the test assemblies should be representative of:

each base material

each type of consumable and welding process

each welding position.

For butt welds in plates, the test assemblies should be so prepared that the rolling direction is parallel to the direction of welding. The range of thickness qualified by each welding procedure test should be in accordance with Recognized Standards. Radiographic or ultrasonic testing may be performed at the option of the fabricator or the Administration. Procedure tests for consumables intended for fillet welding should be in accordance with Recognized Standards. In such cases consumables should be selected which exhibit satisfactory impact properties.

6.3.3.2 The following welding procedure tests for cargo tanks and process pressure vessels should be made from each test assembly:

.1 Cross-weld tensile tests.

.2 Transverse bend tests which may be face, root or side bends at the discretion of the Administration. However, longitudinal bend tests may be required in lieu of transverse bend tests in cases where the base material and weld metal have different strength levels.

.3 One set of three Charpy V-notch impacts, generally at each of the following locations, as shown in figure 6.1:

Centreline of the welds

Fusion line (F.L.)

1 mm from the F.L.

3 mm from the F.L.

5 mm from the F.L.

.4 Macrosection, microsection and hardness survey may also be required by the Administration.

6.3.4 *Test requirements*

6.3.4.1 ***Tensile tests:*** Generally, tensile strength should not be less than the specified minimum tensile strength for the appropriate parent materials. The Administration may also require that the transverse weld tensile strength should not be less than the specified minimum tensile strength for the weld metal, where the weld metal has a lower tensile strength than that of the parent metal. In every case, the position of fracture is to be reported for information.

Tableau 6.4

TUBES (SANS SOUDURE ET SOUDES)[1], PIECES FORGEES[2] ET PIECES MOULEES[2] POUR TUYAUTAGES A CARGAISON ET DE TRAITEMENT POUR DES TEMPERATURES DE CALCUL INFERIEURES A 0°C MAIS NON INFERIEURES A -165°C [3]

Epaisseur maximale 25 mm

Température minimale de calcul (°C)	Composition chimique[5] et traitement thermique	Essai de choc	
		Température d'essai (°C)	Energie de rupture minimale moyenne (E)(J)
-55	Acier au carbone-manganèse. Complètement calmé - grain fin. Normalisation ou selon spécifications convenues [6]	[4]	27
-65	Acier au nickel (2,25%). Normalisation ou normalisation et revenu [6]	-70	34
-90	Acier au nickel (3,5%). Normalisation ou normalisation et revenu [6]	-95	34
-165	Acier au nickel (9%) [7]. Double normalisation et revenu ou trempe et revenu	-196	41
	Aciers austénitiques, tels que nuances 304, 304L, 316, 316L, 321 et 347. Traitement d'austénitisation	-196	41
	Alliages d'aluminium tels que nuance 5083 recuit		non exigé

PRESCRIPTIONS RELATIVES A L'ESSAI DE TRACTION ET DE RESILIENCE (CHOC)

Essai par lot

ESSAI DE CHOC - Eprouvettes longitudinales

6.3.4.2 *Bend tests:* No fracture is acceptable after a 180° bend over a former of a diameter 4 times the thickness of the test pieces, unless otherwise specially required by or agreed with the Administration.

6.3.4.3 *Charpy V-notch impact tests:* Charpy tests should be conducted at the temperature prescribed for the base material being joined. The results of weld metal impact tests, minimum average energy (E), should be no less than 27 J. The weld metal requirements for subsize specimens and single energy values should be in accordance with 6.1.4. The results of fusion line and heat affected zone impact tests should show a minimum average energy (E) in accordance with the transverse or longitudinal requirements of the base material, whichever is applicable, and for subsize specimens, the minimum average energy (E) should be in accordance with 6.1.4. If the material thickness does not permit machining either full-size or standard subsize specimens, the testing procedure and acceptance standards should be in accordance with Recognized Standards.

6.3.5 *Welding procedure tests for piping*

Welding procedure tests for piping should be carried out and should be similar to those detailed for cargo tanks in 6.3.3. Unless otherwise specially agreed with the Administration, the test requirements should be in accordance with 6.3.4.

6.3.6 *Production weld tests*

6.3.6.1 For all cargo tanks and process pressure vessels except integral and membrane tanks, production weld tests should generally be performed for approximately each 50 m of butt weld joints and should be representative of each welding position. For secondary barriers, the same type production tests as required for primary tanks should be performed except that the number of tests may be reduced subject to agreement with the Administration. Tests, other than those specified in 6.3.6.2, .3 and .4, may be required for cargo tanks or secondary barriers at the discretion of the Administration.

6.3.6.2 The production tests for types A and B independent tanks and semi-membrane tanks should include the following tests:

.1 Bend tests, and where required for procedure tests one set of three Charpy V-notch tests should be made for each 50 m of weld. The Charpy V-notch tests should be made with specimens having the notch alternately located in the centre of the weld and in the heat affected zone (most critical location based on procedure qualification results). For austenitic stainless steel, all notches should be in the centre of the weld.

.2 The test requirements are the same as the applicable test requirements listed in 6.3.4 except that impact tests that do not meet the prescribed energy requirements may still be accepted, upon special consideration by the Administration, by passing a drop weight test. In such cases, two drop weight specimens should be tested for each set of Charpy specimens that failed and both must show "no break" performance at the temperature at which the Charpy tests were conducted.

NOTES

1/ L'utilisation de tubes soudés longitudinalement ou hélicoïdalement devrait être spécialement approuvée par l'Administration.

2/ Les prescriptions relatives aux pièces forgées et aux pièces moulées peuvent faire l'objet d'un examen particulier de l'Administration.

3/ On devrait convenir spécialement avec l'Administration des prescriptions relatives aux températures de calcul inférieures à -165°C.

4/ La température d'essai devrait être de 5°C au-dessous de la température de calcul ou de -20°C, si cette valeur est inférieure.

5/ Les limites de composition devraient être approuvées par l'Administration.

6/ On peut convenir spécialement avec l'Administration d'une température de calcul inférieure pour les matériaux trempés et revenus.

7/ Cette composition chimique n'est pas appropriée aux pièces moulées.

8/ Les essais de choc peuvent être omis sous réserve de l'accord de l'Administration.

6.3.6.3 In addition to those tests listed in 6.3.6.1 for Type C independent tanks and process pressure vessels, transverse weld tensile tests are required. The test requirements are listed in 6.3.4 except that impact tests that do not meet the prescribed energy requirements may still be accepted upon special consideration by the Administration, by passing a drop weight test. In such cases, two drop weight specimens should be tested for each set of Charpy specimens that failed, and both must show "no break" performance at the temperature at which the Charpy tests were conducted.

6.3.6.4 Production tests for integral and membrane tanks should be in accordance with Recognized Standards.

6.3.7 *Non-destructive testing*

6.3.7.1 For type A independent tanks and semi-membrane tanks where the design temperature is −20°C or less, and for type B independent tanks regardless of temperature, all full penetration butt welds of the shell plating of cargo tanks should be subjected to 100% radiographic inspection.

6.3.7.1.1 Where the design temperature is higher than −20°C, all full penetration butt welds in way of intersections and at least 10% of the remaining full penetration welds of tank structures should be subjected to radiographic inspection.

6.3.7.1.2 In each case the remaining tank structure including the welding of stiffeners and other fittings and attachments should be examined by magnetic particle or dye penetrant methods as considered necessary by the Administration.

6.3.7.1.3 All test procedures and acceptance standards should be in accordance with Recognized Standards. The Administration may accept an approved ultrasonic test procedure in lieu of radiographic inspection, but may in addition require supplementary inspection by radiography at selected locations. Further, the Administration may require ultrasonic testing in addition to normal radiographic inspection.

6.3.7.2 Inspection of type C independent tanks and process pressure vessels should be carried out in accordance with 4.10.9.

6.3.7.3 For integral and membrane tanks, special weld inspection procedures and acceptance criteria should be in accordance with Recognized Standards.

6.3.7.4 The inspection and non-destructive testing of the inner hull or the independent tank structures supporting internal insulation tanks should take into account the design criteria given in 4.4.7. The schedule for inspection and non-destructive testing should be to the satisfaction of the Administration.

6.3.7.5 Inspection of piping should be carried out in accordance with the requirements of chapter 5.

6.3.7.6 The secondary barrier should be radiographed as considered necessary by the Administration. Where the outer shell of the hull is part of the secondary barrier, all sheer strake butts and the intersections of all butts and seams in the side shell should be tested by radiography.

Tableau 6.5

TOLES ET PROFILES POUR ELEMENTS DE STRUCTURE DE LA COQUE PRESCRITS AUX PARAGRAPHES 4.9.1 ET 4.9.4							
Température de calcul minimale des éléments de structure de la coque (°C)	Epaisseur maximale (mm) pour les qualités d'acier conformes au paragraphe 6.1.9						
	A	B	D	E	AH	DH	EH
0 et au-dessus 1/ -5 et au-dessus 2/	Pratique normale						
de 0 à -5	15	25	30	50	25	45	50
de -5 à -10	x	20	25	50	20	40	50
de -10 à -20	x	x	20	50	x	30	50
de -20 à -30	x	x	x	40	x	20	40
Au-dessous de -30	Conformément au tableau 6.2, à l'exception des limites d'épaisseur données dans ce tableau et dans la note 2 de bas de page qui ne sont pas applicables.						

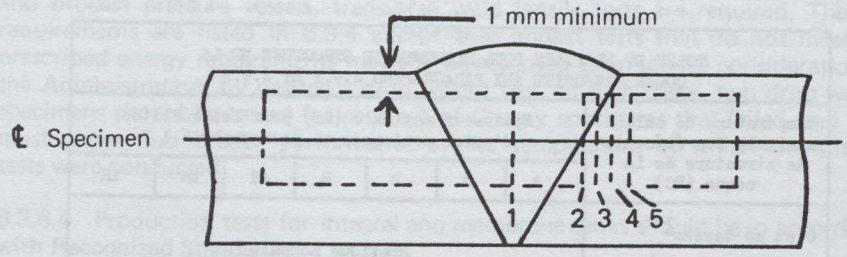
NOTES

"x" signifie que la qualité d'acier indiquée ne devrait pas être utilisée.

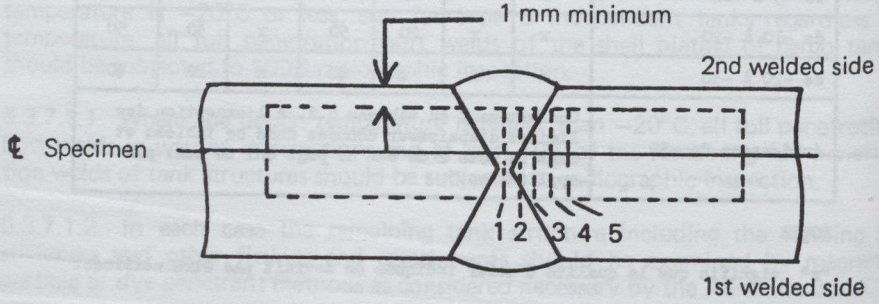
1/ Aux fins du paragraphe 4.9.4.

2/ Aux fins du paragraphe 4.9.1.

Single-V butt weld



Double-V butt weld



Notch location:

1 Centre of weld

2 On fusion line

3 In HAZ, 1 mm from fusion line

4 In HAZ, 3 mm from fusion line

5 In HAZ, 5 mm from fusion line

HAZ = heat affected zone

The largest size Charpy specimens possible for the material thickness should be machined with the centre of the specimens located as near as practicable to a point midway between the surface and the centre of the thickness. In all cases, the distance from the surface of the material to the edge of the specimen should be approximately one mm or greater. In addition for double-V butt welds, specimens should be machined closer to the surface of the second welded side.

Figure 6.1 — Orientation of weld test specimen

6.3 Soudage et examens non destructifs

6.3.1 Généralités

Les prescriptions énoncées dans la présente section sont celles qui s'appliquent d'une manière générale aux aciers au carbone, aux aciers au carbone-manganèse, aux aciers au nickel et aux aciers inoxydables. On peut se fonder sur ces prescriptions pour les essais d'agrément d'autres matériaux. A la discrétion de l'Administration, les essais de choc sur joints soudés pour les aciers inoxydables et les alliages d'aluminium peuvent être omis et d'autres essais peuvent être prescrits à titre spécial pour tout matériau.

6.3.2 Produits d'apport destinés au soudage

Les produits d'apport destinés au soudage des citernes à cargaison devraient être conformes aux Normes reconnues, sauf si d'autres dispositions ont été prises en accord avec l'Administration. Les essais de métal déposé et de soudure bord à bord devraient être prescrits pour tous les produits d'apport sauf si d'autres dispositions spéciales ont été prises en accord avec l'Administration. Les résultats des essais de traction et des essais de choc Charpy avec entaille en V devraient être conformes aux Normes reconnues. La composition chimique du métal déposé devrait être consignée pour information et approbation.

6.3.3 Essais de procédé de soudage pour citernes à cargaison et réservoirs de traitement sous pression

6.3.3.1 Des essais de procédé de soudage pour citernes à cargaison et réservoirs sous pression de traitement sont prescrits pour toutes les soudures bord à bord et les assemblages témoins devraient être représentatifs de :

chaque matériau de base
chaque type de produit d'apport et de procédé de soudage
chaque position de soudage

Pour les soudures bord à bord pratiquées sur les tôles, les assemblages témoins devraient être préparés de manière que le sens du laminage soit parallèle au sens du soudage. La gamme d'épaisseurs qualifiée par

chaque essai de procédé de soudage devrait être conforme aux Normes reconnues. On peut procéder soit à un examen radiographique, soit à un examen par ultrasons au choix du fabricant ou de l'Administration. Les essais de procédé effectués sur les produits d'apport destinés aux soudures d'angle devraient être conformes aux Normes reconnues. Dans ce cas, il conviendrait de choisir des produits d'apport qui présentent des caractéristiques satisfaisantes en matière de résistance au choc.

6.3.3.2 Chaque assemblage témoin devrait être soumis aux essais suivants de procédé de soudage pour citernes à cargaison et réservoirs de traitement sous pression :

.1 Essais de traction en travers de la soudure.

.2 Essais de pliage transversal, qui peuvent s'effectuer à l'endroit, à l'envers ou sur le côté, à la discrétion de l'Administration. Toutefois, on peut prescrire des essais de pliage longitudinal à la place des essais de pliage transversal lorsque le matériau de base et le métal déposé ont des niveaux de résistance différents.

.3 Une série de trois essais de choc sur éprouvette Charpy avec entaille en V, effectuée d'une manière générale à chacun des emplacements suivants ainsi qu'il est indiqué à la figure 6.1 :

milieu de la zone fondue
ligne de fusion LF
1 mm de la LF
3 mm de la LF
5 mm de la LF.

.4 L'Administration peut exiger également des macrographies, des micrographies et des contrôles de dureté.

6.3.4 Prescriptions relatives aux essais

6.3.4.1 Essais de traction : D'une manière générale, la résistance à la traction ne devrait pas être inférieure à la résistance à la traction minimale spécifiée pour les matériaux de base considérés. L'Administration peut également prescrire que la résistance à la

traction transversale de la soudure soit au moins égale à la résistance minimale à la traction spécifiée pour le métal déposé lorsque celui-ci a une résistance à la traction inférieure à celle du métal de base. Dans tous les cas, la position de la rupture doit être relevée à titre indicatif.

6.3.4.2 Essais de pliage : Aucune crique n'est acceptable à l'issue d'un pliage à 180° sur un mandrin dont le diamètre est égal à 4 fois l'épaisseur des éprouvettes, sauf si d'autres prescriptions ont été énoncées par l'Administration ou si d'autres dispositions ont été prises en accord avec celle-ci.

6.3.4.3 Essais de choc sur éprouvette Charpy avec entaille en V : Les essais Charpy devraient être effectués à la température prescrite pour le matériau de base considéré. Pour les essais choc sur métal déposé, l'énergie de rupture minimale moyenne E devrait être d'au moins 27 J. Les prescriptions sur le métal déposé pour les éprouvettes de dimensions réduites et les valeurs d'énergie de rupture individuelles devraient être conformes aux dispositions du paragraphe 6.1.4. Les essais de choc sur la ligne de fusion et la zone affectée thermiquement devraient donner une énergie de rupture minimale moyenne E conforme aux prescriptions du matériau de base, en long ou en travers, selon le cas, et pour les éprouvettes de dimensions réduites, l'énergie de rupture moyenne minimale E devrait être conforme aux dispositions du paragraphe 6.1.4. Si l'épaisseur du matériau ne permet pas l'usinage d'éprouvettes de dimensions normales ou de dimensions réduites normalisées, la méthode d'essai et les critères d'acceptation devraient être conformes aux Normes reconnues.

6.3.5 Essais de procédé de soudage pour les tuyautages

Il conviendrait d'effectuer pour les tuyautages des essais de procédé de soudage analogues à ceux exposés en détail pour les citernes à cargaison au paragraphe 6.3.3. A moins qu'il n'en soit convenu spécialement avec l'Administration, les prescriptions d'essai devraient être conformes aux dispositions du paragraphe 6.3.4.

6.3.6 Essais de soudage en cours de travaux

6.3.6.1 Pour toutes les citernes à cargaison et tous les réservoirs sous pression de traitement, sauf les citernes intégrales et membranes, on devrait d'une manière générale procéder à des essais en cours de travaux sur environ chaque 50 m de joints bord à bord, compte tenu de chaque position de soudage. Pour les barrières secondaires, on devrait effectuer des essais en cours de travaux du même type que ceux prescrits pour les citernes primaires. Toutefois, on peut réduire le nombre d'essais sous réserve de l'accord de l'Administration. Des essais autres que ceux spécifiés aux paragraphes 6.3.6.2, .3 et .4 peuvent être prescrits pour les citernes à cargaison ou les barrières secondaires à la discrétion de l'Administration.

6.3.6.2 Les essais en cours de travaux pour les citernes indépendantes des types A et B et les citernes semi-membranes devraient comprendre les essais ci-après :

.1 Essais de pliage et, lorsqu'elle est prescrite pour les essais de procédé de soudage, une série de trois essais Charpy avec entaille en V pour chaque 50 m de soudure. Les essais Charpy avec entaille en V devraient être effectués avec des éprouvettes dont l'entaille est située alternativement au centre de la soudure et dans la zone affectée thermiquement (emplacement le plus critique fondé sur les résultats des essais de procédé de soudage). Pour l'acier inoxydable austénitique, toutes les entailles devraient être au centre de la soudure.

.2 Les prescriptions relatives aux essais sont les mêmes que les prescriptions pertinentes énoncées au paragraphe 6.3.4. Toutefois, on peut accepter des essais de choc qui ne satisfont pas aux prescriptions en matière d'énergie de rupture, sous réserve d'un examen spécial par l'Administration et après exécution d'un essai de chute (essai Pellini) satisfaisant. Dans ces cas, cet essai devrait porter sur deux éprouvettes pour chaque série d'éprouvettes Charpy qui n'a pas subi avec succès les essais et les deux éprouvettes ne doivent pas se rompre à la température à laquelle ont été effectués les essais Charpy.

6.3.6.3 En plus des essais énumérés au paragraphe 6.3.6.1, pour les citernes indépendantes du type C et les réservoirs sous pression de traitement, des essais de traction en travers de la soudure sont prescrits. Les prescriptions relatives aux essais sont énoncées au paragraphe 6.3.4. On peut néanmoins accepter des essais de choc qui ne satisfont pas aux spécifications en matière d'énergie de rupture sous réserve d'un examen spécial de l'Administration et après exécution d'un essai de chute (essai Pellini) satisfaisant. Dans ces cas, cet essai devrait porter sur deux éprouvettes pour chaque série d'éprouvettes Charpy qui n'a pas subi avec succès les essais et les deux éprouvettes ne doivent pas se rompre à la température à laquelle ont été effectués les essais Charpy.

6.3.6.4 Les essais en cours de travaux pour citernes intégrales et citernes membranes devraient être conformes aux Normes reconnues.

6.3.7 Examens non destructifs

6.3.7.1 Pour les citernes indépendantes du type A et les citernes semi-membranes, dont la température de calcul est égale ou inférieure à -20°C et pour les citernes indépendantes du type B, quelle que soit la température, toutes les soudures bord à bord à pleine pénétration sur la paroi des citernes à cargaison devraient faire l'objet d'un examen radiographique à 100 p. 100.

6.3.7.1.1 Lorsque la température de calcul est supérieure à -20°C, toutes les soudures bord à bord à pleine pénétration de la structure des citernes à cargaison au droit des intersections et au moins 10 p. 100 des autres soudures à pleine pénétration de cette structure devraient faire l'objet d'un examen radiographique.

6.3.7.1.2 Dans chaque cas, le reste de la structure de la citerne, y compris les soudures des raidisseurs et d'autres accessoires et attaches, devrait faire l'objet d'un examen magnétoscopique ou par ressuage à la discrétion de l'Administration.

6.3.7.1.3 Toutes les méthodes d'essai et tous les critères d'acceptation devraient être conformes aux Normes reconnues. L'Administration peut accepter une méthode d'examen aux ultrasons à la place de l'examen radiographique mais peut prescrire en outre un examen

radiographique supplémentaire à certains emplacements. En outre, l'Administration peut exiger un examen aux ultrasons en plus de l'examen radiographique normal.

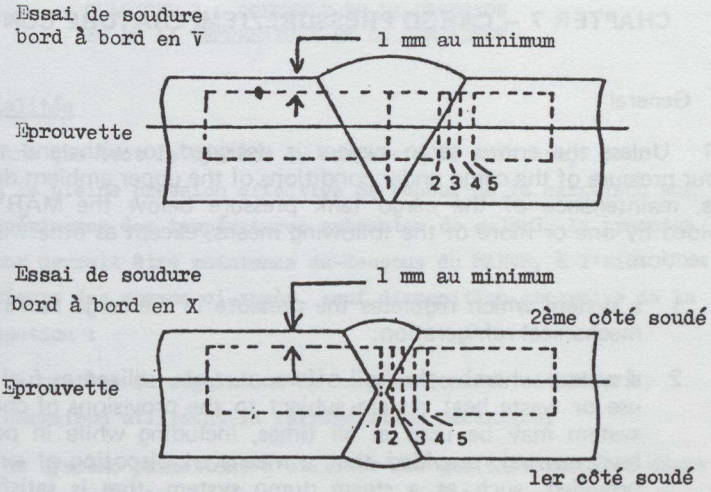
6.3.7.2 L'examen des citernes indépendantes du type C et des réservoirs sous pression de traitement devrait être effectué conformément aux dispositions du paragraphe 4.10.9.

6.3.7.3 Pour les citernes intégrales et les citernes membranes, les méthodes particulières de contrôle des soudures et les critères d'acceptation devraient être conformes aux Normes reconnues.

6.3.7.4 L'inspection et les examens non destructifs de la paroi de la double coque ou des structures des citernes indépendantes qui supportent des citernes à isolation interne devraient être effectués en tenant compte des critères de calcul indiqués au paragraphe 4.4.7. Le plan des inspections et examens non destructifs devrait être jugé satisfaisant par l'Administration.

6.3.7.5 L'inspection des tuyautages devrait être effectuée conformément aux prescriptions du chapitre 5.

6.3.7.6 La barrière secondaire devrait faire l'objet d'un examen radiographique dans la mesure où l'Administration le juge nécessaire. Lorsque le bordé extérieur de la coque fait partie de la barrière secondaire, tous les abouts de la virure de carreau et les intersections de tous les abouts et joints du bordé de muraille devraient faire l'objet d'un examen radiographique.



Emplacement des entailles :

1 Centre de la soudure
2 Sur la ligne de fusion
3 ZAT, 1 mm de la ligne de fusion
4 ZAT, 3 mm de la ligne de fusion
5 ZAT, 5 mm de la ligne de fusion
ZAT = zone affectée thermiquement

On devrait usiner les éprouvettes Charpy avec la plus grande dimension possible compte tenu de l'épaisseur du matériau, le milieu de l'éprouvette étant placé aussi près que possible d'un point situé à mi-distance de la surface et du milieu de l'épaisseur. Dans tous les cas, la distance entre la surface du matériau et le bord de l'éprouvette devrait, approximativement, être égale à 1 mm, ou supérieure. En outre, les éprouvettes utilisées pour les essais de soudure en X devraient être usinées plus près de la surface du deuxième côté soudé.

Figure 6.1 - Orientation de l'éprouvette utilisée pour les essais de soudure

CHAPTER 7 – CARGO PRESSURE/TEMPERATURE CONTROL

7.1 General

7.1.1 Unless the entire cargo system is designed to withstand the full gauge vapour pressure of the cargo under conditions of the upper ambient design temperatures, maintenance of the cargo tank pressure below the MARVS should be provided by one or more of the following means, except as otherwise provided in this section:

.1 a system which regulates the pressure in the cargo tanks by the use of mechanical refrigeration;

.2 a system whereby the boil-off vapours are utilized as fuel for shipboard use or waste heat system subject to the provisions of chapter 16. This system may be used at all times, including while in port and while manoeuvring, provided that a means of disposing of excess energy is provided, such as a steam dump system, that is satisfactory to the Administration;

.3 a system allowing the product to warm up and increase in pressure. The insulation or cargo tank design pressure or both should be adequate to provide for a suitable margin for the operating time and temperatures involved. The system should be acceptable to the Administration in each case;

.4 other systems acceptable to the Administration;

.5 in addition to the above means, the Administration may permit certain cargoes to be controlled by venting cargo vapours to the atmosphere at sea. This may also be permitted in port with the permission of the port Administration.

7.1.2 The systems required by 7.1.1 should be constructed, fitted and tested to the satisfaction of the Administration. Materials used in their construction should be suitable for use with the cargoes to be carried. For normal service, the upper ambient design temperature should be:

sea 32°C

air 45°C.

For service in especially hot or cold zones these design temperatures should be increased or reduced, as appropriate, by the Administration.

7.1.3 For certain highly dangerous cargoes specified in chapter 17, the cargo containment system should be capable of withstanding the full vapour pressure of the cargo under conditions of the upper ambient design temperatures irrespective of any system provided for dealing with boil-off gas.

7.2 Refrigeration systems

7.2.1 A refrigeration system should consist of one or more units capable of maintaining the required cargo pressure/temperature under conditions of the upper ambient design temperatures. Unless an alternative means of controlling the cargo

CHAPITRE 7 - CONTROLE DE LA PRESSION ET DE LA TEMPERATURE DE LA CARGAISON

7.1 Généralités

7.1.1 A moins que tout le système de cargaison ne soit conçu pour résister à la pleine pression effective de vapeur de la cargaison aux limites supérieures des températures ambiantes de calcul, la pression des citernes devrait être maintenue au-dessous du MARVS, à l'aide d'un ou de plusieurs des moyens ci-après, sauf disposition contraire de la présente section :

.1 un système de régulation de la pression des citernes à cargaison utilisant la réfrigération mécanique;

.2 un système permettant d'utiliser les gaz d'évaporation comme combustible à bord du navire ou un système à chaleur perdue sous réserve des dispositions du chapitre 16. Ce système peut être utilisé à tout moment, y compris dans les ports et pendant les manoeuvres, à condition qu'il y ait à bord un moyen d'évacuation de l'énergie excédentaire tel qu'un système de déversement de vapeur jugé satisfaisant par l'Administration;

.3 un système permettant au gaz liquéfié de se réchauffer et d'accroître sa pression. L'isolation ou la pression de calcul de la citerne à cargaison, ou la combinaison de ces deux éléments, devraient être de nature à laisser une marge suffisante pour la durée d'exploitation et les températures à prévoir; le système devrait être jugé acceptable par l'Administration dans chaque cas;

.4 d'autres systèmes jugés acceptables par l'Administration;

.5 en outre, l'Administration peut autoriser le contrôle de certaines cargaisons par le rejet de vapeur de la cargaison dans l'atmosphère en mer. Ce rejet peut également s'effectuer au port avec l'autorisation de l'administration du port.

7.1.2 Les systèmes prescrits au paragraphe 7.1.1 devraient être construits, installés et éprouvés à la satisfaction de l'Administration.

pressure/temperature is provided to the satisfaction of the Administration, a stand-by unit (or units) affording spare capacity at least equal to the largest required single unit should be provided. A stand-by unit should consist of a compressor with its driving motor, control system and any necessary fittings to permit operation independently of the normal service units. A stand-by heat exchanger should be provided unless the normal heat exchanger for the unit has an excess capacity of at least 25% of the largest required capacity. Separate piping systems are not required.

7.2.2.1 Where two or more refrigerated cargoes which may react chemically in a dangerous manner are carried simultaneously, special consideration should be given to the refrigeration systems to avoid the possibility of mixing cargoes. For the carriage of such cargoes, separate refrigeration systems, each complete with a stand-by unit as specified in 7.2.1, should be provided for each cargo. However, where cooling is provided by an indirect or combined system and leakage in the heat exchangers cannot cause mixing of the cargoes under any envisaged condition, separate refrigeration units need not be fitted.

7.2.2.2 Where two or more refrigerated cargoes are not mutually soluble under the conditions of carriage, so that their vapour pressures would be additive on mixing, special consideration should be given to the refrigeration systems to avoid the possibility of mixing cargoes.

7.2.3 Where cooling water is required in refrigeration systems, an adequate supply should be provided by a pump or pumps used exclusively for this purpose. This pump or these pumps should have at least two sea suction lines, where practicable leading from sea-chests, one port and one starboard. A spare pump of adequate capacity should be provided, which may be a pump used for other services so long as its use for cooling would not interfere with any other essential service.

7.2.4 The refrigeration system may be arranged in one of the following ways:

.1 a direct system where evaporated cargo is compressed, condensed and returned to cargo tanks. For certain cargoes specified in chapter 17 this system should not be used;

.2 an indirect system where cargo or evaporated cargo is cooled or condensed by refrigerant without being compressed;

.3 a combined system where evaporated cargo is compressed and condensed in a cargo/refrigerant heat exchanger and returned to the cargo tanks. For certain cargoes specified in chapter 17 this system should not be used.

7.2.5 All primary and secondary refrigerants must be compatible with each other and with the cargo with which they come into contact. The heat exchange may take place either remotely from the cargo tank or by cooling coils fitted inside or outside the cargo tank.

Les matériaux utilisés dans leur construction devraient être compatibles avec les cargaisons à transporter. Pour le service normal, les limites supérieures des températures ambiantes de calcul devraient être :

mer : 32°C

air : 45°C.

En cas d'exploitation dans des zones particulièrement chaudes ou froides, l'Administration devrait élever ou abaisser ces températures de calcul en conséquence.

7.1.3 Pour certaines cargaisons très dangereuses spécifiées au chapitre 17, le système de stockage de la cargaison devrait pouvoir résister à la pleine pression de vapeur de la cargaison aux limites supérieures des températures ambiantes de calcul quel que soit le système adopté pour traiter le gaz d'évaporation.

7.2 Systèmes de réfrigération

7.2.1 Un système de réfrigération devrait se composer d'un ou plusieurs ensembles capables de maintenir au niveau prescrit la pression et la température de la cargaison aux limites supérieures des températures ambiantes de calcul. A moins qu'un autre moyen de régulation de la pression et de la température de la cargaison jugé satisfaisant par l'Administration ne soit prévu, un ou plusieurs ensembles de secours ayant un débit au moins égal à celui de l'ensemble le plus important prescrit devraient être prévus. Un ensemble de secours devrait comprendre un compresseur, son moteur, son dispositif de commande et tous les accessoires nécessaires pour lui permettre de fonctionner indépendamment des ensembles utilisés normalement. On devrait prévoir un échangeur de chaleur de secours à moins que l'échangeur de chaleur normal de l'appareil n'ait une capacité excédentaire égale à 25 p. 100 au moins de la plus grande capacité prescrite. Il n'est pas nécessaire de prévoir des tuyautages séparés.

7.2.2.1 Lorsqu'on transporte simultanément plusieurs cargaisons réfrigérées dont la réaction chimique peut être dangereuse, on devrait prêter une attention particulière aux systèmes de réfrigération pour éviter un mélange éventuel des cargaisons. Lorsque l'on transporte ces

cargaisons, on devrait prévoir pour chaque cargaison des systèmes de réfrigération séparés, chacun comportant un ensemble complet de secours visé au paragraphe 7.2.1. Toutefois, lorsque la réfrigération est assurée par un système indirect ou mixte et qu'une fuite dans les échangeurs de chaleur ne peut entraîner dans aucune circonstance prévisible un mélange des cargaisons, il n'y a pas lieu de prévoir des ensembles de réfrigération séparés pour les différentes cargaisons.

7.2.2.2 Lorsque deux ou plusieurs cargaisons réfrigérées ne sont pas solubles l'une dans l'autre dans les conditions du transport, de telle sorte que leurs tensions de vapeur s'additionnent en cas de mélange, on devrait prêter une attention particulière aux systèmes de réfrigération pour éviter un mélange éventuel des cargaisons.

7.2.3 Lorsque les systèmes de réfrigération nécessitent de l'eau pour le refroidissement, une quantité suffisante devrait être fournie par une pompe ou des pompes utilisées exclusivement à cet effet. Cette pompe ou ces pompes devraient avoir au moins deux tuyaux d'aspiration à la mer partant, si possible, de deux prises d'eau de mer, l'une à bâbord, l'autre à tribord. Une pompe de secours, ayant un débit satisfaisant, devrait être prévue; cette pompe peut être une pompe utilisée à d'autres fins, à condition que son emploi pour l'alimentation en eau de refroidissement ne nuise à aucun autre service essentiel.

7.2.4 Le système de réfrigération peut prendre l'une des formes ci-après :

.1 Système direct - Les vapeurs de cargaisons sont comprimées, condensées et renvoyées dans les citernes à cargaison. Pour certaines cargaisons spécifiées au chapitre 17, on ne devrait pas utiliser ce système.

.2 Système indirect - La cargaison ou les vapeurs de cargaison sont refroidies ou condensées par un réfrigérant sans être comprimées.

.3 Système mixte - Les vapeurs de cargaison sont comprimées et condensées dans un échangeur de chaleur cargaison/réfrigérant et renvoyées dans les citernes à cargaison. Pour certaines cargaisons spécifiées au chapitre 17, on ne devrait pas utiliser ce système.

7.2.5 Tous les fluides réfrigérants primaires et secondaires doivent être compatibles les uns avec les autres, et avec la cargaison avec laquelle ils peuvent entrer en contact. L'échange de chaleur peut se faire soit loin de la citerne à cargaison, soit à l'aide de serpentins de refroidissement fixés à l'intérieur ou à l'extérieur de la citerne à cargaison.

CHAPTER 8 – CARGO TANK VENT SYSTEMS

8.1 General

All cargo tanks should be provided with a pressure relief system appropriate to the design of the cargo containment system and the cargo being carried. Hold spaces, interbarrier spaces and cargo piping which may be subject to pressures beyond their design capabilities should also be provided with a suitable pressure relief system. The pressure relief system should be connected to a vent piping system so designed as to minimize the possibility of cargo vapour accumulating on the decks, or entering accommodation spaces, service spaces, control stations and machinery spaces, or other spaces where it may create a dangerous condition. Pressure control systems specified by chapter 7 should be independent of the pressure relief valves.

8.2 Pressure relief systems

8.2.1 Each cargo tank with a volume exceeding 20 m^3 should be fitted with at least two pressure relief valves of approximately equal capacity, suitably designed and constructed for the prescribed service. For cargo tanks with a volume not exceeding 20 m^3, a single relief valve may be fitted.

8.2.2 Interbarrier spaces should be provided with pressure relief devices to the satisfaction of the Administration.

8.2.3 The setting of the pressure relief valves should not be higher than the vapour pressure which has been used in the design of the tank.

8.2.4 Pressure relief valves should be connected to the highest part of the cargo tank above deck level. Pressure relief valves on cargo tanks with a design temperature below 0°C should be arranged to prevent their becoming inoperative due to ice formation when they are closed. Due consideration should be given to the construction and arrangement of pressure relief valves on cargo tanks subject to low ambient temperatures.

8.2.5 Pressure relief valves should be prototype tested to ensure that the valves have the capacity required. Each valve should be tested to ensure that it opens at the prescribed pressure setting with an allowance not exceeding ± 10% for 0 to to 1.5 bar, ± 6% for 1.5 to 3.0 bar, ± 3% for 3.0 bar and above. Pressure relief valves should be set and sealed by a competent authority acceptable to the Administration and a record of this action, including the values of set pressure, should be retained aboard the ship.

8.2.6 In the case of cargo tanks permitted to have more than one relief valve setting this may be accomplished by:

.1 installing two or more properly set and sealed valves and providing means as necessary for isolating the valves not in use from the cargo tank; or

.2 installing relief valves whose settings may be changed by the insertion of previously approved spacer pieces or alternative springs or by other similar means not requiring pressure testing to verify the new set pressure. All other valve adjustments should be sealed.

CHAPITRE 8 - CIRCUITS DE DEGAGEMENT DES CITERNES A CARGAISON

8.1 Généralités

Toutes les citernes à cargaison devraient être munies d'un dispositif limiteur de pression adapté à la conception du système de stockage de la cargaison et à la cargaison transportée. Les espaces de cale, les espaces interbarrières et les tuyautages à cargaison qui peuvent être soumis à des pressions supérieures aux pressions de calcul devraient également être pourvus d'un dispositif limiteur de pression approprié. Ce dispositif devrait être relié à un circuit de dégagement conçu de manière à éviter, dans toute la mesure du possible, que des vapeurs de cargaison ne s'accumulent sur les ponts et ne pénètrent dans les locaux d'habitation, les locaux de service, les postes de sécurité et les locaux de machines ou tout autre espace où elles pourraient créer une situation dangereuse. Les systèmes de régulation de pression visés au chapitre 7 devraient être indépendants des soupapes de sûreté à pression.

8.2 Dispositifs limiteurs de pression

8.2.1 Chaque citerne à cargaison dont le volume dépasse 20 m^3 devrait être munie d'au moins deux soupapes de sûreté à pression d'un débit à peu près égal, convenablement conçues et construites en vue de l'usage prévu. Pour les citernes à cargaison d'un volume ne dépassant pas 20 m^3 on peut ne prévoir qu'une seule soupape.

8.2.2 Les espaces interbarrières devraient être pourvus de dispositifs limiteurs de pression jugés satisfaisants par l'Administration.

8.2.3 Les soupapes de sûreté à pression ne devraient pas être tarées à une pression supérieure à la pression de vapeur qui a été utilisée lors de la conception de la citerne.

8.2.4 Les soupapes de sûreté à pression devraient être reliées à la partie la plus élevée de la citerne à cargaison au-dessus du niveau du pont. Les soupapes de sûreté à pression des citernes à cargaison dont la température de calcul est inférieure à 0°C devraient être conçues de façon que la formation de glace quand elles sont fermées ne puisse pas

8.2.7 The changing of the set pressure under the provisions of 8.2.6 should be carried out under the supervision of the master in accordance with procedures approved by the Administration and specified in the ship's operating manual. Changes in set pressures should be recorded in the ship's log and a sign posted in the cargo control room, if provided, and at each relief valve, stating the set pressure.

8.2.8 Stop valves or other means of blanking off pipes between tanks and pressure relief valves to facilitate maintenance should not be fitted unless all the following arrangements are provided:

.1 suitable arrangements to prevent more than one pressure relief valve being out of service at the same time;

.2 a device which automatically and in a clearly visible way indicates which one of the pressure relief valves is out of service; and

.3 pressure relief valve capacities such that if one valve is out of service the remaining valves have the combined relieving capacity required by 8.5. However, this capacity may be provided by the combined capacity of all valves, if a suitably maintained spare valve is carried on board.

8.2.9 Each pressure relief valve installed on a cargo tank should be connected to a venting system, which should be so constructed that the discharge of gas will be directed upwards and so arranged as to minimize the possibility of water or snow entering the vent system. The height of vent exits should be not less than B/3 or 6 m whichever is greater, above the weather deck and 6 m above the working area and the fore and aft gangway.

8.2.10 Cargo tank pressure relief valve vent exits should be arranged at a distance at least equal to B or 25 m, whichever is less, from the nearest air intake or opening to accommodation spaces, service spaces and control stations, or other gas-safe spaces. For ships less than 90 m in length, smaller distances may be permitted by the Administration. All other vent exits connected to the cargo containment system should be arranged at a distance of at least 10 m from the nearest air intake or opening to accommodation spaces, service spaces and control stations, or other gas-safe spaces.

8.2.11 All other cargo vent exits not dealt with in other chapters should be arranged in accordance with 8.2.9 and 8.2.10.

8.2.12 If cargoes which react in a hazardous manner with each other are carried simultaneously, a separate pressure relief system should be fitted for each cargo carried.

8.2.13 In the vent piping system, means for draining liquid from places where it may accumulate should be provided. The pressure relief valves and piping should be so arranged that liquid can under no circumstances accumulate in or near the pressure relief valves.

8.2.14 Suitable protection screens should be fitted on vent outlets to prevent the ingress of foreign objects.

8.2.15 All vent piping should be so designed and arranged that it will not be damaged by temperature variations to which it may be exposed, or by the ship's motions.

les mettre hors service. Il conviendrait d'étudier soigneusement la construction et la disposition des soupapes de sûreté à pression des citernes soumises à des températures ambiantes basses.

8.2.5 On devrait soumettre les soupapes de sûreté à pression à des essais de type, afin de s'assurer qu'elles ont le débit prescrit. On devrait soumettre chaque soupape à des essais pour s'assurer qu'elle s'ouvre à la pression de tarage prescrite, avec une tolérance ne dépassant pas $\pm$ 10 p. 100 pour 0 à 1,5 bar, $\pm$ 6 p. 100 pour 1,5 à 3,0 bars, $\pm$ 3 p. 100 pour 3,0 bars et plus. Les soupapes de sûreté à pression devraient être tarées et plombées par une autorité compétente jugée acceptable par l'Administration et un compte rendu de cette mesure, y compris les valeurs de la pression de tarage, devrait être conservé à bord.

8.2.6 Dans le cas des citernes à cargaison pour lesquelles plusieurs tarages des soupapes de sûreté sont autorisés, on peut :

.1 soit installer plusieurs soupapes convenablement tarées et plombées et prévoir les moyens permettant d'isoler de la citerne à cargaison, selon les besoins, les soupapes inutilisées;

.2 soit installer des soupapes de sûreté dont le tarage peut être modifié par l'insertion de pièces de réglage ou le changement de ressorts préalablement approuvés ou par tout autre moyen analogue n'exigeant pas d'essai de pression pour la vérification de la nouvelle pression de tarage. Tous les autres réglages des soupapes devraient être plombés.

8.2.7 La modification de la pression de tarage prévue au paragraphe 8.2.6 devrait se faire sous la surveillance du capitaine, conformément aux méthodes approuvées par l'Administration et définies dans le manuel d'exploitation du navire. Les modifications de la pression de tarage devraient être consignées dans le journal de bord et une inscription affichée dans la salle de commande de la cargaison, s'il y en a une, et près de chaque soupape, devrait préciser la pression de tarage.

8.2.16 The back pressure in the vent lines from the pressure relief valves should be taken into account in determining the flow capacity required by 8.5.

8.2.17 Pressure relief valves should be positioned on the cargo tank so that they will remain in the vapour phase under conditions of 15° list and 0.015 L trim, where L is as defined in 1.3.23.

8.3 **Additional pressure relieving system for liquid level control**

8.3.1 Where required by 15.1.4.2, an additional pressure relieving system to prevent the tank from becoming liquid full at any time during relief under the fire exposure conditions referred to in 8.5 should be fitted to each tank. This pressure relieving system should consist of:

.1 one or more relief valves set at a pressuure corresponding to the gauge vapour pressure of the cargo at the reference temperature defined in 15.1.4.2; and

.2 an override arrangement, whenever necessary, to prevent its normal operation. This arrangement should include fusible elements designed to melt at temperatures between 98°C and 104°C and to cause relief valves specified in 8.3.1.1 to become operable. The fusible elements should be located, in particular, in the vicinity of relief valves. The system should become operable upon loss of system power if provided. The override arrangement should not be dependent on any source of ship's power.

8.3.2 The total relieving capacity of the additional pressure relieving system at the pressure mentioned in 8.3.1.1 should not be less than:

$$Q' = FG'A^{0.82} \quad (m^3/s)$$

where:

Q' = minimum required rate of discharge of air at standard conditions of 273 K and 1.013 bar.

$$G' = \frac{12.4}{(L + \rho_r m) D} \sqrt{\frac{Z.T'}{M}}$$

with:

ρ_r = relative density of liquid phase of product at relieving conditions (ρ_r = 1.0 for fresh water);

m = $-di/d\rho_r$ = gradient of decrease of liquid phase enthalpy against increase of liquid phase density (kJ/kg) at relieving conditions. For set pressures not higher than 2.0 bar the values in table 8.1 may be used. For products not listed in the table and for higher set pressures, the value of m should be calculated on the basis of the thermodynamic data of the product itself;

i = enthalpy of liquid (kJ/kg);

T' = temperature in kelvins (K) at relieving conditions, i.e. at the pressure at which the additional pressure relieving system is set;

F, A, L, D, Z and M are defined in 8.5.2.

8.2.8 On ne devrait installer des sectionnements ou autres moyens d'obturation des tuyaux entre les citernes et les soupapes de sûreté à pression pour faciliter l'entretien que si toutes les conditions suivantes sont réunies :

.1 les dispositions nécessaires sont prises pour empêcher que plusieurs soupapes de sûreté à pression ne soient simultanément hors service;

.2 un dispositif indique automatiquement et de façon clairement visible quelle soupape de sûreté à pression est hors service; et

.3 le débit des soupapes de sûreté à pression est tel que, si une soupape se trouve hors service, les autres ont au total le débit prescrit à la section 8.5. Toutefois, ce débit peut être obtenu grâce au débit combiné de toutes les soupapes, à condition qu'il y ait à bord du navire une soupape de rechange convenablement entretenue.

8.2.9 Toutes les soupapes de sûreté à pression des citernes à cargaison devraient être reliées à un système de dégagement construit de façon que le dégagement des gaz se fasse vers le haut et disposé de façon à empêcher, dans toute la mesure du possible, l'eau et la neige de pénétrer dans le système de dégagement. Les sorties de dégagement ne devraient pas se situer à moins de $\frac{B}{3}$ ou de 6 m, si cette dernière valeur est supérieure, au-dessus du pont exposé aux intempéries, et de 6 m au-dessus de la zone de travail et du passavant.

8.2.10 Les sorties de dégagement des soupapes de sûreté à pression des citernes à cargaison devraient se situer à une distance au moins égale à B ou à 25 m, si cette dernière valeur est inférieure, de la prise d'air ou de l'ouverture la plus proche donnant sur des locaux d'habitation, des locaux de service et des postes de sécurité ou d'autres espaces à l'abri des gaz. L'Administration peut admettre des distances inférieures pour les navires d'une longueur inférieure à 90 m. Toutes les autres sorties de dégagement reliées au système de cargaison devraient se situer à une distance d'au moins 10 m de la prise d'air ou de l'ouverture la plus proche donnant sur des locaux d'habitation, des locaux de service et des postes de sécurité ou d'autres espaces à l'abri des gaz.

8.3.3 Compliance with 8.3.1.1 requires changing of the setting of the relief valves provided for in this section. This should be accomplished in accordance with the provisions of 8.2.6 and 8.2.7.

8.3.4 Relief valves mentioned under 8.3.1.1 above may be the same as the pressure relief valves mentioned in 8.2, provided the setting pressure and the relieving capacity are in compliance with the requirements of this section.

8.3.5 The exhaust of such pressure relief valves may be led to the venting system referred to in 8.2.9. If separate venting arrangements are fitted these should be in accordance with the requirements of 8.2.9 to 8.2.15.

TABLE 8.1 – FACTOR m

Product	$m = -di/d\rho_r$ (kJ/kg)
Ammonia, anhydrous	3400
Butadiene	1800
Butane	2000
Butylenes	1900
Ethane	2100
Ethylene	1500
Methane	2300
Methyl chloride	816
Nitrogen	400
Propane	2000
Propylene	1600
Propylene oxide	1550
Vinyl chloride	900

The values in this table may be used for set pressures not higher than 2.0 bar.

8.4 **Vacuum protection systems**

8.4.1 Cargo tanks designed to withstand a maximum external pressure differential exceeding 0.25 bar and capable of withstanding the maximum external pressure differential which can be attained at maximum discharge rates with no vapour return into the cargo tanks, or by operation of a cargo refrigeration system, need no vacuum relief protection.

8.4.2 Cargo tanks designed to withstand a maximum external pressure differential not exceeding 0.25 bar, or tanks which cannot withstand the maximum external pressure differential that can be attained at maximum discharge rates with no vapour return into the cargo tanks, or by operation of a cargo refrigeration system, or by sending boil-off vapour to the machinery spaces, should be fitted with:

8.2.11 Toutes les autres sorties de dégagement de cargaison qui ne sont pas visées sous d'autres chapitres devraient être disposées conformément aux prescriptions des paragraphes 8.2.9 et 8.2.10.

8.2.12 Si l'on transporte simultanément des cargaisons qui réagissent entre elles de façon dangereuse, un dispositif limiteur de pression séparé devrait être installé pour chacune d'elles.

8.2.13 Des moyens de vidange des liquides qui peuvent s'accumuler en certains endroits devraient être prévus dans les circuits de dégagement. Les soupapes de sûreté à pression et les tuyautages devraient être disposés de manière que le liquide ne puisse en aucun cas s'accumuler à l'intérieur ou à proximité des soupapes de sûreté à pression.

8.2.14 Les sorties de dégagement devraient être munies d'écrans de protection appropriés empêchant l'entrée de tout objet étranger.

8.2.15 Tout circuit de dégagement devrait être conçu et installé de manière à ne pas risquer d'être endommagé par les variations de température auxquelles il peut être soumis ou par les mouvements du navire.

8.2.16 Il conviendrait de tenir compte de la contre-pression exercée dans les circuits de dégagement en aval des soupapes de sûreté à pression pour déterminer le débit prescrit à la section 8.5.

8.2.17 Les soupapes de sûreté à pression devraient être placées sur la citerne à cargaison de manière qu'elles restent dans la phase vapeur avec un angle de gîte de 15° et une assiette de 0,015 L, L étant défini au paragraphe 1.3.23.

8.3 Dispositif additionnel de limitation de pression pour le contrôle du niveau de liquide

8.3.1 Lorsque les dispositions du paragraphe 15.1.4.2 le prescrivent, on devrait munir chaque citerne d'un dispositif additionnel de limitation de pression pour empêcher la citerne de se remplir entièrement de liquide à un moment quelconque durant le dégagement dans les conditions d'exposition au feu mentionnées à la section 8.5. Ce dispositif de limitation de pression devrait comprendre les éléments ci-après :

.1 two independent pressure switches to sequentially alarm and subsequently stop all suction of cargo liquid or vapour from the cargo tank, and refrigeration equipment if fitted, by suitable means at a pressure sufficiently below the maximum external designed pressure differential of the cargo tank; or

.2 vacuum relief valves with a gas flow capacity at least equal to the maximum cargo discharge rate per cargo tank, set to open at a pressure sufficiently below the external design differential pressure of the cargo tank; or

.3 other vacuum relief systems acceptable to the Administration.

8.4.3 Subject to the requirements of chapter 17, the vacuum relief valves should admit an inert gas, cargo vapour or air to the cargo tank and should be arranged to minimize the possibility of the entrance of water or snow. If cargo vapour is admitted, it should be from a source other than the cargo vapour lines.

8.4.4 The vacuum protection system should be capable of being tested to ensure that it operates at the prescribed pressure.

8.5 **Size of valves**

Pressure relief valves should have a combined relieving capacity for each cargo tank to discharge the greater of the following with not more than a 20% rise in cargo tank pressure above the MARVS:

.1 the maximum capacity of the cargo tank inerting system if the maximum attainable working pressure of the cargo tank inerting system exceeds the MARVS of the cargo tanks; or

.2 vapours generated under fire exposure computed using the following formula:

$$Q = FGA^{0.82} \quad (m^3/s)$$

where:

Q = minimum required rate of discharge of air at standard conditions of 273 K and 1.013 bar.

F = fire exposure factor for different cargo tank types:

F = 1.0 for tanks without insulation located on deck;

F = 0.5 for tanks above the deck when insulation is approved by the Administration. (Approval will be based on the use of an approved fireproofing material, the thermal conductance of insulation, and its stability under fire exposure);

F = 0.5 for uninsulated independent tanks installed in holds;

F = 0.2 for insulated independent tanks in holds (or uninsulated independent tanks in insulated holds);

F = 0.1 for insulated independent tanks in inerted holds (or uninsulated independent tanks in inerted, insulated holds);

F = 0.1 for membrane and semi-membrane tanks.

For independent tanks partly protruding through the open deck, the fire exposure factor should be determined on the basis of the surface areas above and below deck.

.1 une ou plusieurs soupapes de sûreté tarées à une pression correspondant à la pression effective de vapeur de la cargaison à la température de référence définie au paragraphe 15.1.4.2; et

.2 chaque fois qu'il est nécessaire, un dispositif de neutralisation destiné à empêcher son fonctionnement normal. Ce dispositif devrait comprendre des éléments fusibles conçus pour fondre à des températures situées entre 98°C et 104°C et mettre en service les soupapes de sûreté prescrites au paragraphe 8.3.1.1. Les éléments fusibles devraient être placés notamment à proximité des soupapes de sûreté. Le dispositif devrait entrer en fonctionnement en cas de défaillance de la source d'énergie s'il en est prévu une. Le dispositif de neutralisation ne devrait pas être tributaire d'une source quelconque d'alimentation en énergie du navire.

8.3.2 Le débit total du dispositif additionnel de limitation de pression, à la pression visée au paragraphe 8.3.1.1, ne devrait pas être inférieur à :

$$Q' = FG'A^{0,82} \ (m^3/s).$$

Dans cette formule :

Q' = débit minimal requis de dégagement d'air aux conditions standard de 273 K et 1,013 bar.

$$G' = \frac{12,4}{(L + \rho_r m)D} \sqrt{\frac{Z.T}{M}}$$

Dans cette formule :

ρ_r = densité relative de la phase liquide du produit aux conditions de dégagement (ρ_r = 1,0 pour l'eau douce);

$m = -di/d\rho_r$ = gradient de diminution de l'enthalpie de la phase liquide par rapport à l'accroissement de la densité de cette même phase (kJ/kg) aux conditions de dégagement. On peut utiliser les valeurs du tableau 8.1 pour les pressions de tarage qui ne sont pas supérieures à 2,0 bars. Pour les produits qui ne sont pas répertoriés dans le tableau et pour les pressions de tarage supérieures, on devrait calculer la valeur de m en fonction des données thermodynamiques du produit;

G = gas factor

$$G = \frac{12.4}{LD}\sqrt{\frac{Z.T}{M}}$$

with:

T = temperature in kelvins (K) at relieving conditions, i.e. 120% of the pressure at which the pressure relief valve is set;

L = latent heat of the material being vaporized at relieving conditions, in kJ/kg;

D = constant based on relation of specific heats K, shown in table 8.2; if k is not known, D = 0.606 should be used. The constant D may also be calculated by the following formula:

$$D = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Z = compressibility factor of the gas at relieving conditions; if not known, Z = 1.0 should be used.

M = molecular mass of the product

A = external surface area of the tank (m^2) for different tank types:

for body-of-revolution type tanks:

A = external surface area;

for other than body-of-revolution type tanks:

A = external surface area less the projected bottom surface area;

for tanks consisting of an array of pressure vessel tanks:

— insulation on the ship's structure:

A = external surface area of the hold less its projected area;

— insulation on the tank structure:

A = external surface area of the array of pressure vessels excluding insulation, less the projected bottom area as shown in figure 8.1.

i = enthalpie du liquide (kJ/kg);

T' = température en degrés Kelvin (K) aux conditions de dégagement, à savoir à la pression de tarage du dispositif additionnel de limitation de la pression;

F, A, L, D, Z et M sont définis au paragraphe 8.5.2.

8.3.3 Pour satisfaire aux dispositions du paragraphe 8.3.1.1, il convient de modifier la pression de tarage des soupapes de sûreté prévues dans la présente section. Il faudrait procéder à cette opération conformément aux dispositions des paragraphes 8.2.6 et 8.2.7.

8.3.4 Les soupapes de sûreté mentionnées au paragraphe 8.3.1.1 ci-dessus peuvent être les mêmes que les soupapes de sûreté à pression mentionnées à la section 8.2, à condition que la pression de tarage et le débit de dégagement satisfassent aux prescriptions de la présente section.

8.3.5 Le dégagement de ces soupapes de sûreté à pression peut aboutir au système de dégagement mentionné au paragraphe 8.2.9. S'il est prévu des dispositifs séparés de dégagement, ceux-ci devraient être conformes aux prescriptions des paragraphes 8.2.9 à 8.2.15.

TABLEAU 8.1 - FACTEUR m

Produit	$m = -di/d_{\rho}r$ (kJ/kg)
Ammoniac anhydre	3400
Azote	400
Butadiène	1800
Butane	2000
Butylènes	1900
Chlorure de méthyle	816
Chlorure de vinyle	900
Ethane	2100
Ethylène	1500
Méthane	2300
Oxyde de propylène	1550
Propane	2000
Propylène	1600

On peut utiliser les valeurs de ce tableau pour les pressions de tarage qui ne sont pas supérieures à 2,0 bars.

TABLE 8.2 – CONSTANT D

k	D	k	D
1.00	0.606	1.52	0.704
1.02	0.611	1.54	0.707
1.04	0.615	1.56	0.710
1.06	0.620	1.58	0.713
1.08	0.624	1.60	0.716
1.10	0.628	1.62	0.719
1.12	0.633	1.64	0.722
1.14	0.637	1.66	0.725
1.16	0.641	1.68	0.728
1.18	0.645	1.70	0.731
1.20	0.649	1.72	0.734
1.22	0.652	1.74	0.736
1.24	0.656	1.76	0.739
1.26	0.660	1.78	0.742
1.28	0.664	1.80	0.745
1.30	0.667	1.82	0.747
1.32	0.671	1.84	0.750
1.34	0.674	1.86	0.752
1.36	0.677	1.88	0.755
1.38	0.681	1.90	0.758
1.40	0.685	1.92	0.760
1.42	0.688	1.94	0.763
1.44	0.691	1.96	0.765
1.46	0.695	1.98	0.767
1.48	0.698	2.00	0.770
1.50	0.701	2.02	0.772
		2.20	0.792

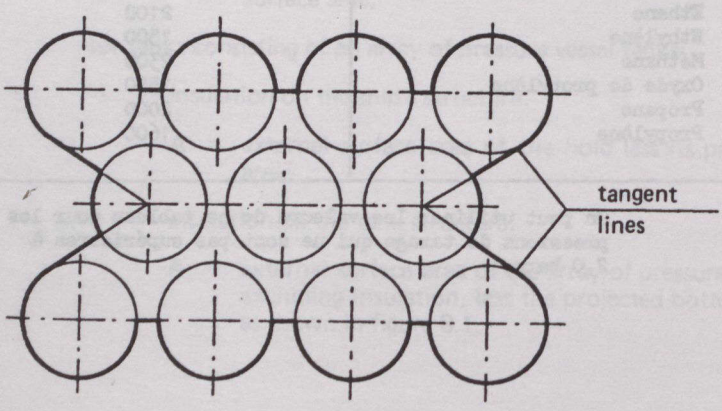


Figure 8.1

8.4 Dispositifs de protection contre la dépression

8.4.1 Les citernes à cargaison conçues pour supporter une pression différentielle externe maximale de plus de 0,25 bar et capables de supporter la pression différentielle externe maximale atteinte aux débits de déchargement maximaux sans retour de vapeur dans les citernes à cargaison ou par le fonctionnement d'un système de réfrigération de la cargaison n'ont pas besoin de protection contre les dépressions.

8.4.2 Les citernes à cargaison conçues pour supporter une pression différentielle externe maximale ne dépassant pas 0,25 bar ou les citernes qui ne peuvent pas supporter la pression différentielle externe maximale atteinte aux débits de déchargement maximaux sans retour de vapeur dans les citernes à cargaison ou par le fonctionnement d'un système de réfrigération de la cargaison ou par l'acheminement des gaz d'évaporation dans les locaux de machines devraient être munies de l'un des dispositifs suivants :

.1 deux pressostats indépendants pour actionner dans un premier temps l'alarme puis arrêter toute aspiration de liquide ou de vapeur de la citerne à cargaison et, s'il en est prévu une, l'installation de réfrigération, par des moyens appropriés, à une pression suffisamment inférieure à la pression différentielle externe maximale de calcul de la citerne à cargaison;

.2 des soupapes à dépression ayant un débit de gaz au moins égal au débit maximal de déchargement par citerne à cargaison et tarées de manière à s'ouvrir lorsque la pression est suffisamment inférieure à la pression différentielle externe de calcul de la citerne à cargaison;

.3 d'autres dispositifs à dépression jugés acceptables par l'Administration.

8.4.3 Sous réserve des prescriptions du chapitre 17, les soupapes à dépression devraient admettre un gaz inerte, une vapeur de cargaison ou de l'air dans la citerne à cargaison et être conçues de manière à éviter, dans toute la mesure du possible, que l'eau ou la neige n'y pénètrent. La vapeur de cargaison ne devrait être admise que si elle provient d'une autre source que les circuits des vapeurs de cargaison.

8.4.4 On devrait pouvoir soumettre le système de protection contre les dépressions à des essais pour s'assurer qu'il fonctionne à la pression prescrite.

8.5 Dimension des soupapes

Le débit de l'ensemble des soupapes de sûreté à pression de chaque citerne à cargaison devrait permettre, sans que la pression dans la citerne ne s'élève de plus de 20 p. 100 au-dessus du MARVS, d'évacuer la plus importante des quantités ci-après :

.1 le débit maximal du système de mise en atmosphère inerte de la citerne à cargaison si la pression de service maximale du système de mise en atmosphère inerte de la citerne à cargaison dépasse le MARVS des citernes à cargaison; ou

.2 les vapeurs produites par suite d'une exposition au feu, calculées à l'aide de la formule suivante :

$$Q = FGA^{0,82} (m^3/s)$$

Dans cette formule :

Q = débit minimal requis de dégagement d'air aux conditions standard de 273 K et 1,013 bar.

F = facteur d'exposition au feu pour différents types de citernes à cargaison :

F = 1,0 - citernes sans isolation situées sur le pont

F = 0,5 - citernes situées au-dessus du pont avec isolation approuvée par l'Administration (en fonction de l'emploi d'un matériau approuvé, résistant au feu, de la conductivité thermique de l'isolation et de sa stabilité lors de l'exposition au feu);

F = 0,5 - citernes indépendantes non isolées situées dans les cales;

F = 0,2 - citernes indépendantes isolées situées dans les cales (ou citernes indépendantes non isolées situées dans des cales isolées);

F = 0,1 - citernes indépendantes isolées situées dans des cales mises en atmosphère inerte (ou citernes indépendantes non isolées situées dans des cales isolées et mises en atmosphère inerte);

F = 0,1 - citernes membranes et citernes semi-membranes.

Pour les citernes indépendantes qui font partiellement saillie au-dessus du pont découvert, le facteur d'exposition au feu devrait être déterminé en fonction de l'étendue des surfaces situées au-dessus et au-dessous du pont.

G = facteur gaz

$$G = \frac{12,4}{LD}\sqrt{\frac{Z.T}{M}}$$

Dans cette formule :

T = température en degrés Kelvin (K) aux conditions d'accumulation, c'est-à-dire 120 p. 100 de la pression de tarage de la soupape de sûreté à pression;

L = chaleur latente de vaporisation du liquide aux conditions d'accumulation en kJ/kg;

D = constante fondée sur la relation de la chaleur spécifique k figurant au tableau 8.2. Si la valeur de k est inconnue, on devrait considérer que D = 0,606. La constante D peut également être calculée à l'aide de la formule suivante :

$$D = \sqrt{k\left(\frac{2}{k+1}\right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

Z = facteur de compressibilité du gaz aux conditions d'accumulation (si la valeur de Z est inconnue, on devrait considérer que Z = 1,0);

M = masse moléculaire de la cargaison.

A = aire de la surface extérieure de la citerne en m^2 pour différents types de citernes :

pour les citernes constituées de surfaces de révolution :

A = aire de surface extérieure;

pour les citernes non constituées de surfaces de révolution :

A = aire de la surface extérieure moins aire de la projection de la surface du fond;

pour les citernes consistant en un ensemble de citernes du type à réservoir sous pression :

- isolation sur la structure du navire :

  A = aire de la surface extérieure de la cale moins aire de sa projection;

- isolation sur la structure de la citerne :

  A = aire de la surface extérieure de l'ensemble des réservoirs sous pression, isolation non comprise, moins aire de la projection de la surface du fond ainsi qu'il est indiqué à la figure 8.1.

TABLEAU 8-2 - CONSTANTE D

k	D	k	D
1,00	0,606	1,52	0,704
1,02	0,611	1,54	0,707
1,04	0,615	1,56	0,710
1,06	0,620	1,58	0,713
1,08	0,624	1,60	0,716
1,10	0,628	1,62	0,719
1,12	0,633	1,64	0,722
1,14	0,637	1,66	0,725
1,16	0,641	1,68	0,728
1,18	0,645	1,70	0,731
1,20	0,649	1,72	0,734
1,22	0,652	1,74	0,736
1,24	0,656	1,76	0,739
1,26	0,660	1,78	0,742
1,28	0,664	1,80	0,745
1,30	0,667	1,82	0,747
1,32	0,671	1,84	0,750
1,34	0,674	1,86	0,752
1,36	0,677	1,88	0,755
1,38	0,681	1,90	0,758
1,40	0,685	1,92	0,760
1,42	0,688	1,94	0,763
1,44	0,691	1,96	0,765
1,46	0,695	1,98	0,767
1,48	0,698	2,00	0,770
1,50	0,701	2,02	0,772
		2,20	0,792

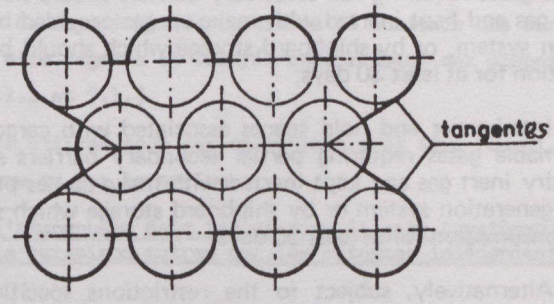


Figure 8.1

CHAPTER 9 – ENVIRONMENTAL CONTROL

9.1 Environmental control within cargo tanks and cargo piping systems

9.1.1 A piping system should be provided to enable each cargo tank to be safely gas-freed, and to be safely purged with cargo gas from a gas-free condition. The system should be arranged to minimize the possibility of pockets of gas or air remaining after gas-freeing or purging.

9.1.2 A sufficient number of gas sampling points should be provided for each cargo tank in order to adequately monitor the progress of purging and gas-freeing. Gas sampling connections should be valved and capped above the main deck.

9.1.3 For flammable gases, the system should be arranged to minimize the possibility of a flammable mixture existing in the cargo tank during any part of the gas-freeing operation by utilizing an inerting medium as an intermediate step. In addition, the system should enable the cargo tank to be purged with an inerting medium prior to filling with cargo vapour or liquid, without permitting a flammable mixture to exist at any time within the cargo tank.

9.1.4 Piping systems which may contain cargo should be capable of being gas-freed and purged as provided in 9.1.1 and 9.1.3.

9.1.5 Inert gas utilized in these procedures may be provided from the shore or from the ship.

9.2 Environmental control within the hold spaces (cargo containment systems other than type C independent tanks)

9.2.1 Interbarrier and hold spaces associated with cargo containment systems for flammable gases requiring full secondary barriers should be inerted with a suitable dry inert gas and kept inerted with make-up gas provided by a shipboard inert gas generation system, or by shipboard storage which should be sufficient for normal consumption for at least 30 days.

9.2.2.1 Interbarrier and hold spaces associated with cargo containment systems for flammable gases requiring partial secondary barriers should be inerted with suitable dry inert gas and kept inerted with make-up gas provided by a shipboard inert gas generation system or by shipboard storage which should be sufficient for normal consumption for at least 30 days.

9.2.2.2 Alternatively, subject to the restrictions specified in chapter 17, the Administration may allow the spaces referred to in 9.2.2.1 to be filled with dry air provided that the ship maintains a stored charge of inert gas or is fitted with an inert gas generation system sufficient to inert the largest of these spaces; and provided that the configuration of the spaces and the relevant vapour detection systems, together with the capability of the inerting arrangements, ensure that any leakage from the cargo tanks will be rapidly detected and inerting effected before a dangerous condition can develop. Equipment for the provision of sufficient dry air of suitable quality to satisfy the expected demand should be provided.

9.2.3 For non-flammable gases, the spaces referred to in 9.2.1 and 9.2.2.1 may be maintained with a suitable dry air or inert atmosphere.

CHAPITRE 9 - CONTROLE DE L'ATMOSPHERE

9.1 Contrôle de l'atmosphère à l'intérieur des citernes à cargaison et des circuits de tuyautages à cargaison

9.1.1 On devrait prévoir un circuit de tuyautages qui permette de dégazer les citernes à cargaison et de les balayer en toute sécurité avec du gaz de cargaison à partir d'un état dégazé. Le circuit devrait être aménagé de manière à empêcher autant que possible que des poches de gaz ou d'air ne restent après le dégazage ou le balayage.

9.1.2 Un nombre suffisant de points de prélèvement d'échantillons de gaz devrait être prévu pour chaque citerne à cargaison pour permettre de surveiller correctement le déroulement des opérations de dégazage et de balayage. Les raccords de prélèvement d'échantillons devraient être munis d'une soupape et d'un couvercle situés au-dessus du pont principal.

9.1.3 Pour les gaz inflammables, on devrait aménager le circuit de façon à réduire le plus possible les risques de formation d'un mélange inflammable dans les citernes à cargaison à un moment quelconque de l'opération de dégazage en utilisant un agent de mise en atmosphère inerte à une étape intermédiaire. En outre, le circuit devrait permettre de balayer les citernes à cargaison avec un agent de mise en atmosphère inerte avant de les remplir d'une cargaison à l'état gazeux ou liquide, sans qu'un mélange inflammable puisse se former à un moment quelconque dans les citernes à cargaison.

9.1.4 Les circuits de tuyautages susceptibles de contenir une cargaison devraient pouvoir être dégazés et balayés conformément aux dispositions des paragraphes 9.1.1 et 9.1.3.

9.1.5 Le gaz inerte utilisé pour ces opérations peut être fourni par une installation à terre ou par le navire.

9.2 Contrôle de l'atmosphère dans les espaces de cale (systèmes de stockage de la cargaison autres que les citernes indépendantes du type C)

9.2.1 Les espaces interbarrières et les espaces de cale liés aux systèmes de stockage de la cargaison destinés aux gaz inflammables et exigeant des barrières secondaires complètes devraient être mis en

9.2.4 In case of internal insulation tanks, environmental control arrangements are not required for interbarrier spaces and spaces between the secondary barrier and the inner hull or independent tank structures completely filled with insulation materials complying with 4.9.7.2.

9.3 **Environmental control of spaces surrounding type C independent tanks**

Spaces surrounding refrigerated cargo tanks not having secondary barriers should be filled with suitable dry inert gas or dry air and be maintained in this condition with make-up inert gas provided by a shipboard inert gas generation system, shipboard storage of inert gas, or dry air provided by suitable air drying equipment.

9.4 **Inerting**

9.4.1 Inerting refers to the process of providing a non-combustible environment by the addition of compatible gases, which may be carried in storage vessels or produced on board the ship or supplied from the shore. The inert gases should be compatible chemically and operationally, at all temperatures likely to occur within the spaces to be inerted, with the materials of construction of the spaces and the cargo. The dew points of the gases should be taken into consideration.

9.4.2 Where inert gas is also stored for fire-fighting purposes, it should be carried in separate containers and should not be used for cargo services.

9.4.3 Where inert gas is stored at temperatures below 0°C, either as a liquid or as a vapour, the storage and supply system should be so designed that the temperature of the ship's structure is not reduced below the limiting values imposed on it.

9.4.4 Arrangements suitable for the cargo carried should be provided to prevent the backflow of cargo vapour into the inert gas system.

9.4.5 The arrangements should be such that each space being inerted can be isolated and the necessary controls and relief valves etc. should be provided for controlling pressure in these spaces.

9.5 **Inert gas production on board**

9.5.1 The equipment should be capable of producing inert gas with an oxygen content at no time greater than 5% by volume subject to the special requirements of chapter 17. A continuous-reading oxygen content meter should be fitted to the inert gas supply from the equipment and should be fitted with an alarm set at a maximum of 5% oxygen content by volume subject to the requirements of chapter 17. Additionally, where inert gas is made by an on-board process of fractional distillation of air which involves the storage of the cryogenic liquefied nitrogen for subsequent release, the liquefied gas entering the storage vessel should be monitored for traces of oxygen to avoid possible initial high oxygen enrichment of the gas when released for inerting purposes.

9.5.2 An inert gas system should have pressure controls and monitoring arrangements appropriate to the cargo containment system. A means acceptable to the Administration, located in the cargo area, of preventing the backflow of cargo gas should be provided.

atmosphère inerte à l'aide d'un gaz inerte sec approprié et maintenus dans cet état à l'aide d'un gaz d'appoint fourni par un générateur de gaz inerte du bord ou par un stockage à bord qui devrait être suffisant pour une consommation normale d'au moins 30 jours.

9.2.2.1 Les espaces interbarrières et les espaces de cale liés aux systèmes de stockage de la cargaison destinés aux gaz inflammables et exigeant des barrières secondaires partielles devraient être mis en atmosphère inerte à l'aide d'un gaz inerte sec approprié et maintenus dans cet état à l'aide d'un gaz d'appoint fourni par un générateur de gaz inerte du bord ou par un stockage à bord qui devrait être suffisant pour une consommation normale d'au moins 30 jours.

9.2.2.2 A titre de variante, sous réserve des restrictions prescrites au chapitre 17, l'Administration peut autoriser que les espaces mentionnés au paragraphe 9.2.2.1 soient remplis d'air sec, pourvu que le navire dispose d'une réserve de gaz inerte suffisante ou soit équipé d'un générateur de gaz inerte dont le débit soit suffisant pour mettre en atmosphère inerte le plus grand de ces espaces et pourvu que la disposition des espaces et des systèmes pertinents de détection de vapeurs ainsi que le débit des dispositifs de mise en atmosphère inerte soient tels que toute fuite des citernes à cargaison soit rapidement décelée et que la mise en atmosphère inerte soit effectuée avant qu'une situation dangereuse ne puisse se présenter. On devrait prévoir le matériel nécessaire pour fournir une quantité suffisante d'air sec de qualité appropriée pour satisfaire la demande prévue.

9.2.3 Pour les gaz non inflammables, on peut remplir les espaces mentionnés aux paragraphes 9.2.1 et 9.2.2.1 d'un air sec approprié ou les maintenir sous une atmosphère inerte.

9.2.4 Dans le cas des citernes à isolation interne, il n'est pas nécessaire de prévoir des mesures de contrôle de l'atmosphère pour les espaces interbarrières et les espaces compris entre la barrière secondaire et la paroi de la double coque ou les structures des citernes indépendantes lorsqu'ils sont entièrement remplis d'un matériau d'isolation conforme aux prescriptions du paragraphe 4.9.7.2.

9.5.3 Spaces containing inert gas generating plants should have no direct access to accommodation spaces, service spaces or control stations, but may be located in machinery spaces. If such plants are located in machinery spaces or other spaces outside the cargo tank area, two non-return valves, or equivalent devices should be fitted in the inert gas main in the cargo area as required in 9.5.2. Inert gas piping should not pass through accommodation spaces, service spaces or control stations.

9.5.4 Flame burning equipment for generating inert gas should not be located within the cargo area. Special consideration may be given to the location of inert gas generating equipment using the catalytic combustion process.

9.3 Contrôle de l'atmosphère des espaces entourant les citernes indépendantes du type C

Les espaces entourant les citernes à cargaison réfrigérées dépourvues de barrières secondaires devraient être remplis de gaz inerte sec ou d'air sec appropriés et devraient être maintenus dans cet état à l'aide d'un gaz d'appoint fourni par un générateur de gaz inerte du bord, un stockage de gaz inerte à bord ou de l'air sec produit par un appareil approprié d'assèchement de l'air.

9.4 Mise sous atmosphère inerte

9.4.1 La mise sous atmosphère inerte consiste à rendre l'atmosphère non combustible en y introduisant des gaz compatibles qui peuvent être transportés dans des réservoirs de stockage, produits à bord du navire ou fournis par une installation à terre. Les gaz inertes devraient être compatibles, du point de vue chimique aussi bien qu'opérationnel, à toutes les températures pouvant régner dans les espaces à mettre sous atmosphère inerte, avec les matériaux de construction employés dans ces espaces et avec la cargaison. Les points de rosée des gaz devraient être pris en considération.

9.4.2 Lorsqu'il y a également à bord des réserves de gaz inerte destinées à la lutte contre l'incendie, elles devraient être transportées dans des réservoirs séparés et ne devraient pas être utilisées pour des opérations relatives à la cargaison.

9.4.3 Lorsqu'un gaz inerte est stocké à des températures inférieures à $0^{\circ}C$, sous forme de liquide ou de vapeur, le système de stockage et d'alimentation devrait être conçu de façon que la température de la structure du navire ne puisse descendre au-dessous du niveau imposé.

9.4.4 Des dispositions adaptées à la cargaison transportée devraient être prises pour empêcher le retour de vapeur de cargaison dans le générateur de gaz inerte.

9.4.5 Les dispositions prévues devraient être telles que chacun des espaces mis sous atmosphère inerte puisse être isolé et on devrait prévoir les contrôles et soupapes de sûreté etc. nécessaires pour régler la pression dans ces espaces.

9.5 Production de gaz inerte à bord

9.5.1 L'installation devrait pouvoir produire un gaz inerte dont la teneur en oxygène ne dépasse à aucun moment 5 p. 100 du volume de gaz, sous réserve des prescriptions particulières du chapitre 17. Un appareil de mesure de teneur en oxygène à lecture continue devrait être installé sur le circuit d'alimentation en gaz inerte et muni d'un système d'alarme réglé à un maximum de 5 p. 100 d'oxygène par rapport au volume du gaz, sous réserve des prescriptions du chapitre 17. En outre, lorsque le gaz inerte est produit à bord par un procédé de distillation fractionnée de l'air, qui comporte le stockage de l'azote liquéfié par refroidissement et destiné à être utilisé ultérieurement, on devrait surveiller le gaz liquéfié à son entrée dans le réservoir de stockage pour déceler les traces d'oxygène afin d'éviter un éventuel enrichissement initial important en oxygène du gaz lorsqu'on le libère pour la mise sous atmosphère inerte.

9.5.2 Un générateur de gaz inerte devrait être muni de contrôles de pression et de moyens de surveillance appropriés au système de stockage de la cargaison. On devrait prévoir un moyen jugé acceptable par l'Administration, situé dans la tranche de la cargaison, pour empêcher le retour des gaz de cargaison.

9.5.3 Les espaces contenant des installations de production de gaz inerte ne devraient pas avoir d'accès direct aux locaux d'habitation, aux locaux de service ou aux postes de sécurité, mais peuvent être situés dans les locaux de machines. Lorsque ces installations sont situées dans les locaux de machines ou autres locaux situés en dehors de la tranche de la cargaison, deux clapets de non-retour ou dispositifs équivalents devraient être prévus sur le collecteur principal à gaz inerte dans la tranche de la cargaison, ainsi qu'il est prescrit au paragraphe 9.5.2. Les tuyautages à gaz inerte ne devraient pas traverser les locaux d'habitation, les locaux de service ou les postes de sécurité.

9.5.4 Les appareils utilisant des brûleurs à flamme pour produire du gaz inerte ne devraient pas être situés à l'intérieur de la tranche de la cargaison. On peut envisager des mesures particulières en ce qui concerne l'emplacement de l'installation de production de gaz inerte utilisant le procédé de combustion catalytique.

CHAPTER 10 – ELECTRICAL INSTALLATIONS

10.1 General

10.1.1 The provisions of this chapter are applicable to ships carrying flammable products and should be applied in conjunction with part D of chapter II-I of the 1983 SOLAS amendments.

10.1.2 Electrical installations should be such as to minimize the risk of fire and explosion from flammable products. Electrical installations complying with this chapter need not be considered as a source of ignition for the purposes of chapter 3.

10.1.3 Administrations should take appropriate steps to ensure uniformity in the implementation and application of the provisions of this chapter in respect of electrical installations.*

10.1.4 Electrical equipment or wiring should not be installed in gas-dangerous spaces or zones unless essential for operational purposes, when the exceptions listed in 10.2 are permitted.

10.1.5 Where electrical equipment is installed in gas-dangerous spaces or zones as provided in 10.1.4, it should be to the satisfaction of the Administration and approved by the relevant authorities recognized by the Administration for operation in the flammable atmosphere concerned.

10.2 Types of equipment

Certified safe type equipment may be fitted in gas-dangerous spaces and zones in accordance with the following provisions:

10.2.1 *Gas-dangerous spaces and zones, general*

Intrinsically safe electrical equipment and wiring may be fitted in all gas-dangerous spaces and zones as defined in 1.3.17.

10.2.2 *Cargo containment systems*

Submerged cargo pump motors and their supply cables may be fitted in cargo containment systems. Arrangements should be made to automatically shut down the motors in the event of low liquid level. This may be accomplished by sensing low pump discharge pressure, low motor current, or low liquid level. This shutdown should be alarmed at the cargo control station. Cargo pump motors should be capable of being isolated from their electrical supply during gas-freeing operations.

---

* Reference is made to the Recommendations published by the International Electrotechnical Commission and in particular to Publication 92-502.

CHAPITRE 10 - INSTALLATIONS ELECTRIQUES

10.1 Généralités

10.1.1 Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux navires transportant des produits inflammables, conjointement avec les dispositions de la partie D du chapitre II-1 des Amendements SOLAS de 1983.

10.1.2 Les installations électriques devraient être de nature à réduire le plus possible les risques d'incendie et d'explosion des produits inflammables. Il n'y a pas lieu de considérer les installations électriques conformes aux dispositions du présent chapitre comme sources d'inflammation aux fins du chapitre 3.

10.1.3 Les Administrations devraient prendre des mesures appropriées pour garantir une mise en oeuvre et une application uniformes des dispositions du présent chapitre relatives aux installations électriques.*

10.1.4 On ne devrait installer ni matériel ni câblages électriques dans les espaces ou zones dangereux du fait des gaz à moins que les conditions d'exploitation ne l'exigent, auquel cas les exceptions énumérées à la section 10.2 sont autorisées.

10.1.5 Lorsque du matériel électrique est installé dans les espaces ou zones dangereux du fait des gaz en conformité des dispositions du paragraphe 10.1.4, ce matériel devrait être jugé satisfaisant par l'Administration et approuvé par les autorités compétentes reconnues par l'Administration pour utilisation dans l'atmosphère inflammable en cause.

10.2 Types de matériel

On peut installer dans les espaces et zones dangereux du fait des gaz du matériel d'un type certifié de sécurité conformément aux dispositions ci-après.

10.2.1 Espaces et zones dangereux du fait des gaz - généralités

On peut installer dans tous les espaces et zones dangereux du fait des gaz définis au paragraphe 1.3.17 du matériel et du câblage électrique à sécurité intrinsèque.

---

* Il convient de se reporter aux recommandations publiées par la Commission électrotechnique internationale, et notamment à la publication 92-502.

10.2.3 *Hold spaces and certain other spaces*

10.2.3.1 In hold spaces where cargo is carried in a cargo containment system requiring a secondary barrier, supply cables for submerged cargo pump motors may be installed.

10.2.3.2 In hold spaces where cargo is carried in a cargo containment system not requiring a secondary barrier and in spaces described in 1.3.17.5, the following may be installed:

.1 through runs of cables;

.2 lighting fittings with pressurized enclosures or of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and be located in a gas-safe space; and

.3 electrical depth sounding or log devices and impressed current cathodic protection system anodes or electrodes. These devices should be housed in gastight enclosures;

and only in spaces described in 1.3.17.5:

.4 flameproof motors for valve operation for cargo or ballast systems; and

.5 flameproof general alarm audible indicators.

10.2.4 *Cargo pump and cargo compressor rooms*

10.2.4.1 Lighting fittings should have pressurized enclosures or should be of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and be located in a gas-safe space.

10.2.4.2 Electric motors for driving cargo pumps or cargo compressors should be separated from these spaces by a gastight bulkhead or deck. Flexible couplings or other means of maintaining alignment should be fitted to the shafts between the driven equipment and its motors and, in addition, suitable glands should be provided where the shafts pass through the gastight bulkhead or deck. Such electric motors and associated equipment should be located in a compartment complying with chapter 12.

10.2.4.3 Where operational or structural requirements are such as to make it impossible to comply with the method described in 10.2.4.2, motors of the following certified safe types may be installed:

.1 increased safety type with flameproof enclosure; and

.2 pressurized type.

10.2.4.4 General alarm audible indicators should have flameproof enclosures.

10.2.2 Systèmes de stockage de la cargaison

Des moteurs de pompes à cargaison du type immergé et leurs câbles d'alimentation peuvent être installés dans les systèmes de stockage de la cargaison. On devrait prendre des dispositions pour mettre les moteurs automatiquement hors circuit en cas de faible niveau de liquide. A cette fin, on peut détecter une faible pression de refoulement de la pompe, un faible courant absorbé par le moteur ou un bas niveau de liquide. Cette mise hors circuit devrait être signalée par une alarme au poste de commande de la cargaison. Les moteurs des pompes à cargaison devraient pouvoir être isolés de leur source d'alimentation en énergie électrique pendant les opérations de dégazage.

10.2.3 Espaces de cale et certains autres espaces

10.2.3.1 Dans les espaces de cale où la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison nécessitant une barrière secondaire, on peut installer des câbles d'alimentation pour moteurs de pompes à cargaison du type immergé.

10.2.3.2 Dans les espaces de cale où la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison ne nécessitant pas de barrière secondaire et dans les espaces décrits au paragraphe 1.3.17.5, on peut installer le matériel suivant :

.1 passages de câbles;

.2 appareils d'éclairage du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante. L'installation d'éclairage devrait être répartie entre deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés dans un espace à l'abri des gaz;

.3 sondeurs ou lochs électriques et anodes ou électrodes des dispositifs de protection cathodique à courant imposé. Ces appareils devraient être protégés par des enveloppes étanches aux gaz;

et uniquement dans les espaces décrits au paragraphe 1.3.17.5 :

10.2.5 *Zones on open decks, spaces other than hold spaces*

10.2.5.1 In zones on open decks or non-enclosed spaces on the open deck, within 3 m of any cargo tank outlet, gas or vapour outlet, cargo pipe flange, cargo valves or entrances and ventilation openings to cargo pump rooms and cargo compressor rooms; in zones on the open deck over the cargo area and 3 m forward and aft of the cargo area on the open deck and up to a height of 2.4 m above the deck; in zones within 2.4 m of the outer surface of a cargo containment system where such surface is exposed to the weather the following may be installed:

.1 certified safe type equipment; and

.2 through runs of cables.

10.2.5.2 In enclosed or semi-enclosed spaces in which pipes containing cargo products are located and in compartments for cargo hoses the following may be installed:

.1 lighting fittings with pressurized enclosures, or of the flameproof type. The lighting system should be divided between at least two branch circuits. All switches and protective devices should interrupt all poles or phases and be located in a gas-safe space; and

.2 through runs of cables.

10.2.5.3 In enclosed or semi-enclosed spaces having a direct opening into any gas-dangerous space or zone there should be installed electrical installations complying with the requirements for the space or zone to which the opening leads.

10.2.5.4 Electrical equipment within spaces protected by air-locks should be of the certified safe type unless arranged to be de-energized by measures required by 3.6.4.

.4 moteurs du type à enveloppe antidéflagrante pour le fonctionnement des sectionnements des circuits à cargaison ou à ballastage;

.5 avertisseurs sonores d'alarme générale du type à enveloppe antidéflagrante.

10.2.4 Chambres des pompes à cargaison et des compresseurs à cargaison

10.2.4.1 Les appareils d'éclairage devraient être du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante. L'installation d'éclairage devrait être répartie entre deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés dans un espace à l'abri des gaz.

10.2.4.2 Les moteurs électriques des pompes à cargaison et des compresseurs à cargaison devraient être séparés de ces locaux par une cloison ou un pont étanche au gaz. Des accouplements flexibles ou tout autre moyen permettant d'obtenir en service un lignage convenable devraient être installés sur les lignes d'arbre entre l'équipement entraîné et ses moteurs; en outre, des presse-étoupe appropriés devraient être installés aux endroits où des lignes d'arbre traversent la cloison ou le pont étanches aux gaz. Ces moteurs électriques et le matériel associé devraient être situés dans un compartiment conforme aux dispositions du chapitre 12.

10.2.4.3 Lorsque, pour des raisons qui relèvent de l'exploitation ou de la structure du navire, il est impossible d'adopter la méthode décrite au paragraphe 10.2.4.2, on peut installer des moteurs de types certifiés de sécurité ci-après :

.1 type à sécurité augmentée avec enveloppe antidéflagrante; et

.2 type à surpression interne.

10.2.4.4 Les avertisseurs sonores d'alarme générale devraient être munis d'une enveloppe antidéflagrante.

10.2.5 Zones sur ponts découverts, espaces autres que les espaces de cale

10.2.5.1 Dans les zones sur ponts découverts ou espaces non fermés situés sur le pont découvert à moins de 3 m de tout orifice de citerne

à cargaison, sortie de gaz ou de vapeurs, bride de tuyau à cargaison, sectionnement à cargaison, ou de toute entrée et ouverture de ventilation des chambres des pompes à cargaison et des compresseurs à cargaison, dans les zones sur ponts découverts situées au-dessus de la tranche de la cargaison et 3 m à l'avant et à l'arrière de la tranche de la cargaison et jusqu'à 2,4 m au-dessus du pont, dans les zones situées à moins de 2,4 m de la face extérieure d'un système de stockage de la cargaison lorsque cette surface est exposée aux intempéries, on peut installer le matériel suivant :

.1 matériel d'un type certifié de sécurité; et

.2 passages de câbles.

10.2.5.2 Dans les locaux fermés ou partiellement fermés dans lesquels sont situés des tuyautages contenant des produits de cargaison et dans les compartiments des manches à cargaison, on peut installer le matériel suivant :

.1 appareils d'éclairage du type à surpression interne ou du type à enveloppe antidéflagrante. L'installation d'éclairage devrait être répartie en deux circuits terminaux au moins. Tous les interrupteurs et dispositifs de protection devraient intéresser tous les conducteurs et être installés dans un espace à l'abri des gaz; et

.2 passages de câbles.

10.2.5.3 Les locaux fermés ou partiellement fermés ouvrant directement sur tout espace ou zone dangereux du fait des gaz devraient avoir des installations électriques conformes aux dispositions applicables à l'espace ou à la zone sur lesquels ils ouvrent.

10.2.5.4 Le matériel électrique situé à l'intérieur des locaux protégés par des sas devrait être d'un type certifié de sécurité à moins qu'il ne soit mis hors circuit par les mesures prescrites au paragraphe 3.6.4.

CHAPTER 11 – FIRE PROTECTION AND FIRE EXTINCTION

11.1 Fire safety requirements

11.1.1 The requirements for tankers in chapter II-2 of the 1983 SOLAS amendments should apply to ships covered by the Code, irrespective of tonnage including ships of less than 500 tons gross tonnage, except that:

.1 regulation 56.4 does not apply;

.2 regulation 4 as applicable to cargo ships and regulation 7 should apply as they would apply to tankers of 2,000 tons gross tonnage and over;

.3 the following regulations of chapter II-2 of the 1983 SOLAS amendments related to tankers do not apply and are replaced by chapters and sections of the Code as detailed below:

Regulation	Replaced by
17	11.6
56.1 and 56.2	chapter 3
60, 61, 62	11.3 and 11.4
63	11.5

11.1.2 All sources of ignition should be excluded from spaces where flammable vapour may be present except as otherwise provided in chapters 10 and 16.

11.1.3 The provisions of this section apply in conjunction with chapter 3.

11.1.4 For the purposes of fire fighting, any open deck areas above cofferdams, ballast or void spaces at the after end of the aftermost hold space or at the forward end of the forwardmost hold space should be included in the cargo area.

11.2 Fire water main equipment

11.2.1 All ships, irrespective of size, carrying products which are subject to this Code should comply with the requirements of regulations II-2/4 and II-2/7 of the 1983 SOLAS amendments, except that the required fire pump capacity and fire main and water service pipe diameter should not be limited by the provisions of regulations 4.2.1 and 4.4.1 when the fire pump and fire main are used as part of the water spray system as permitted by 11.3.3. In addition, the requirements of regulation 4.4.2 should be met at a pressure of at least 5.0 bar gauge.

11.2.2 The arrangements should be such that at least two jets of water can reach any part of the deck in the cargo area and those portions of the cargo containment system and tank covers above the deck. The necessary number of fire hydrants should be located to satisfy the above arrangements and to comply with the requirements of regulations II-2/4.5.1 and II-2/4.8 of the 1983 SOLAS amendments, with hose lengths not exceeding 33 m.

11.2.3 Stop valves should be fitted in any crossover provided and in the fire main or mains at the poop front and at intervals of not more than 40 m between hydrants on the deck in the cargo area for the purpose of isolating damaged sections of the main.

CHAPITRE 11 - PROTECTION CONTRE L'INCENDIE
ET EXTINCTION DE L'INCENDIE

11.1 Prescriptions relatives à la protection contre l'incendie

11.1.1 Les prescriptions du chapitre II-2 des Amendements SOLAS de 1983 applicables aux navires-citernes devraient s'appliquer aux navires visés par le Recueil, quelle qu'en soit la jauge, y compris les navires d'une jauge brute inférieure à 500 tonneaux. Toutefois :

.1 les dispositions de la règle 56.4 ne s'appliquent pas;

.2 les dispositions de la règle 4, telles qu'applicables aux navires de charge, et de la règle 7 devraient s'appliquer, comme s'il s'agissait de navires-citernes d'une jauge brute égale ou supérieure à 2 000 tonneaux;

.3 les règles du chapitre II-2 relatives aux navires-citernes des Amendements SOLAS de 1983 qui sont énumérées ci-dessous ne s'appliquent pas; elles sont remplacées par les chapitres et sections du Recueil indiqués ci-après :

Règle	Remplacée par
17	11.6
56.1 et 56.2	Chapitre 3
60, 61, 62	11.3 et 11.4
63	11.5

11.1.2 Toutes les sources d'inflammation devraient être supprimées dans les locaux où des vapeurs inflammables peuvent s'accumuler, sauf dispositions contraires des chapitres 10 et 16.

11.1.3 Les dispositions de la présente section et celles du chapitre 3 s'appliquent simultanément.

11.1.4 Aux fins de la lutte contre l'incendie, toutes les zones de pont découvertes situées au-dessus des cofferdams, des espaces à ballast ou des espaces vides se trouvant à l'extrémité arrière de l'espace de cale le plus à l'arrière ou à l'extrémité avant de l'espace de cale le plus à l'avant devraient être incluses dans la tranche à cargaison.

11.2.4 All water nozzles provided for fire-fighting use should be of an approved dual-purpose type capable of producing either a spray or a jet. All pipes, valves nozzles and other fittings in the fire-fighting systems should be resistant to corrosion by seawater, for which purpose galvanized pipe, for example, may be used, and to the effect of fire.

11.2.5 Where the ship's engine-room is unattended, arrangements should be made to start and connect to the fire main at least one fire pump by remote control from the navigating bridge or other control station outside the cargo area.

11.3 **Water spray system**

11.3.1 On ships carrying flammable or toxic products or both, a water spray system for cooling, fire prevention and crew protection should be installed to cover:

.1 exposed cargo tank domes and any exposed parts of cargo tanks;

.2 exposed on-deck storage vessels for flammable or toxic products;

.3 cargo liquid and vapour discharge and loading manifolds and the area of their control valves and any other areas where essential control valves are situated and which should be at least equal to the area of the drip trays provided; and

.4 boundaries of superstructures and deckhouses normally manned, cargo compressor rooms, cargo pump rooms, store-rooms containing high fire risk items and cargo control rooms, all facing the cargo area. Boundaries of unmanned forecastle structures not containing high fire risk items or equipment do not require water spray protection.

11.3.2 The system should be capable of covering all areas mentioned in 11.3.1 with a uniformly distributed water spray of at least 10 ℓ/m^2 per minute for horizontal projected surfaces and 4 ℓ/m^2 per minute for vertical surfaces. For structures having no clearly defined horizontal or vertical surfaces, the capacity of the water spray system should be the greater of the following:

.1 projected horizontal surface multiplied by 10 ℓ/m^2 per minute; or

.2 actual surface multiplied by 4 ℓ/m^2 per minute.

On vertical surfaces, spacing of nozzles protecting lower areas may take account of anticipated rundown from higher areas. Stop valves should be fitted at intervals in the spray main for the purpose of isolating damaged sections. Alternatively, the system may be divided into two or more sections which may be operated independently provided the necessary controls are located together, aft of the cargo area. A section protecting any area included in 11.3.1.1 and .2 should cover the whole of the athwartship tank grouping which includes that area.

11.3.3 The capacity of the water spray pumps should be sufficient to deliver the required amount of water to all areas simultaneously or where the system is divided into sections, the arrangements and capacity should be such as to supply water simultaneously to any one section and to the surfaces specified in 11.3.1.3

11.2 Collecteur principal d'incendie

11.2.1 Tous les navires, quelles que soient leurs dimensions, qui transportent des produits visés par le présent Recueil devraient satisfaire aux prescriptions des règles II-2/4 et II-2/7 des Amendements SOLAS de 1983. Toutefois, le débit requis des pompes d'incendie et du collecteur principal ainsi que le diamètre des tuyautages d'eau de mer ne devraient pas être limités par les dispositions des règles 4.2.1 et 4.4.1 lorsque les pompes d'incendie et le collecteur principal sont utilisés dans le cadre du dispositif d'extinction par eau diffusée autorisé en vertu des dispositions du paragraphe 11.3.3. En outre, il devrait être satisfait aux prescriptions de la règle 4.4.2, à une pression d'au moins 5,0 bars effectifs.

11.2.2 On devrait prendre les dispositions nécessaires pour que deux jets d'eau au moins puissent atteindre une partie quelconque du pont dans la tranche de la cargaison et les parties du système de stockage de la cargaison et des couvercles de citernes situées au-dessus du pont. On devrait prévoir à cet effet et afin de satisfaire aux prescriptions des règles II-2/4.5.1 et II-2/4.8 des Amendements SOLAS de 1983 le nombre nécessaire de bouches d'incendie avec des manches d'une longueur maximale de 33 m.

11.2.3 Des sectionnements devraient être installés dans toute traverse prévue et dans le ou les collecteurs d'incendie au droit de la façade de la dunette et à des intervalles ne dépassant pas 40 m entre les bouches d'incendie sur pont dans la tranche de la cargaison pour permettre d'isoler toute section endommagée du collecteur.

11.2.4 Tous les ajutages prévus pour la lutte contre l'incendie devraient être d'un type combiné approuvé utilisable soit en jet plein, soit en jet diffusé. Tous les tuyaux, sectionnements, ajutages et autres accessoires des dispositifs de lutte contre l'incendie devraient être à l'épreuve de l'action corrosive de l'eau de mer (on peut utiliser à cet effet des tuyaux galvanisés par exemple) et à l'épreuve du feu.

11.2.5 Lorsqu'il n'y a pas de personnel de quart dans la salle des machines, on devrait prendre des dispositions pour relier au collecteur d'incendie et mettre en marche au moins une pompe d'incendie par

and .4. Alternatively, the main fire pumps may be used for this service provided that their total capacity is increased by the amount needed for the spray system. In either case, a connection, through a stop valve, should be made between the fire main and water spray main outside the cargo area.

11.3.4 Subject to the approval of the Administration, water pumps normally used for other services may be arranged to supply the water spray main.

11.3.5 All pipes, valves, nozzles and other fittings in the water spray systems should be resistant to corrosion by seawater, for which purpose galvanized pipe, for example, may be used, and to the effect of fire.

11.4 Dry chemical powder fire-extinguishing systems

11.4.1 Ships in which the carriage of flammable products is intended should be fitted with fixed dry chemical powder type extinguishing systems for the purpose of fighting fire on the deck in the cargo area and bow or stern cargo handling areas if applicable. The system and the dry chemical powder should be adequate for this purpose and satisfactory to the Administration.

11.4.2 The system should be capable of delivering powder from at least two hand hose lines or combination monitor/hand hose lines to any part of the above-deck exposed cargo area including above-deck product piping. The system should be activated by an inert gas such as nitrogen, used exclusively for this purpose and stored in pressure vessels adjacent to the powder containers.

11.4.3 The system for use in the cargo area should consist of at least two independent self-contained dry chemical powder units with associated controls, pressurizing medium fixed piping, monitors or hand hose lines. For ships with a cargo capacity of less than 1,000 m^3 only one such unit need be fitted, subject to approval by the Administration. A monitor should be provided and so arranged as to protect the cargo loading and discharge manifold areas and be capable of actuation and discharge locally and remotely. The monitor is not required to be remotely aimed if it can deliver the necessary powder to all required areas of coverage from a single position. All hand hose lines and monitors should be capable of actuation at the hose storage reel or monitor. At least one hand hose line or monitor should be situated at the after end of the cargo area.

11.4.4 A fire-extinguishing unit having two or more monitors, hand hose lines, or combinations thereof, should have independent pipes with a manifold at the powder container, unless a suitable alternative means is provided to ensure proper performance as approved by the Administration. Where two or more pipes are attached to a unit the arrangement should be such that any or all of the monitors and hand hose lines should be capable of simultaneous or sequential operation at their rated capacities.

11.4.5 The capacity of a monitor should be not less than 10kg/s. Hand hose lines should be non-kinkable and be fitted with a nozzle capable of on/off operation and discharge at a rate not less than 3.5 kg/s. The maximum discharge rate should be

télécommande à partir de la passerelle de navigation ou d'un autre poste de sécurité situé hors de la tranche de la cargaison.

11.3 Dispositif de projection d'eau diffusée

11.3.1 Il devrait être installé à bord des navires transportant des produits inflammables ou toxiques ou inflammables et toxiques un dispositif de projection d'eau diffusée destiné au refroidissement, à la prévention de l'incendie et à la protection de l'équipage. Ce dispositif devrait protéger :

.1 les dômes des citernes à cargaison qui sont exposés et autres parties exposées des citernes à cargaison;

.2 les réservoirs de stockage de produits inflammables ou toxiques qui sont sur pont et de ce fait exposés;

.3 les collecteurs de déchargement et de chargement de liquides et de gaz de cargaison, la zone de leurs sectionnements de commande et autres zones où se trouvent des sectionnements de commande essentiels et qui devraient être égales au moins à la surface des gattes prévues; et

.4 les entourages des superstructures et des roufs où se trouve du personnel en temps normal, des chambres des compresseurs et pompes à cargaison, des magasins dans lesquels sont entreposés des objets présentant un risque d'incendie élevé et des salles de commande de la cargaison, tous situés en face de la tranche de la cargaison. Les entourages des structures de gaillard où il n'y a pas de personnel ni d'objets ou de matériel présentant un risque d'incendie élevé ne nécessitent pas une protection contre l'incendie assurée par un dispositif de projection d'eau diffusée.

11.3.2 Le dispositif de projection d'eau diffusée devrait pouvoir assurer dans toutes les zones mentionnées au paragraphe 11.3.1 une répartition uniforme d'eau diffusée d'au moins 10 ℓ/m^2 à la minute pour les surfaces horizontales et 4 ℓ/m^2 à la minute pour les surfaces verticales. Pour les structures qui n'ont pas de surfaces horizontales ou verticales clairement définies, la capacité du dispositif de projection d'eau diffusée devrait être égale à la plus élevée des deux valeurs ci-après :

such as to allow operation by one man. The length of a hand hose line should not exceed 33 m. Where fixed piping is provided between the powder container and a hand hose line or monitor, the length of piping should not exceed that length which is capable of maintaining the powder in a fluidized state during sustained or intermittent use, and which can be purged of powder when the system is shut down. Hand hose lines and nozzles should be of weather-resistant construction or stored in weather-resistant housing or covers and be readily accessible.

11.4.6 A sufficient quantity of dry chemical powder should be stored in each container to provide a minimum 45 seconds discharge time for all monitors and hand hose lines attached to each powder unit. Coverage from fixed monitors should be in accordance with the following requirements:

Capacity of fixed monitors (kg/s) each	10	25	45
Maximum distance of coverage (m)	10	30	40

Hand hose lines should be considered to have a maximum effective distance of coverage equal to the length of hose. Special consideration should be given where areas to be protected are substantially higher than the monitor or hand hose reel locations.

11.4.7 Ships fitted with bow or stern loading and discharge arrangements should be provided with an additional dry chemical powder unit complete with at least one monitor and one hand hose line complying with the requirements of 11.4.1 to 11.4.6. This additional unit should be located to protect the bow or stern loading and discharge arrangements. The area of the cargo line forward or aft of the cargo area should be protected by hand hose lines.

11.5 Gas-dangerous enclosed spaces

11.5.1 Enclosed spaces normally entered where flammable liquid or vapour leakage may occur, such as cargo compressor and pump rooms, should be provided with a fixed installation which is capable of extinguishing a fire within the space. Additionally, this system or another fixed system should be capable of inerting the space following a fire to ensure that the fire does not recur. For purposes of design, the boundaries of the space should be assumed to remain intact. Carbon dioxide and steam smothering systems should be avoided unless due consideration is given to the danger of static electricity.

11.5.2 Provision should be made for closure of ventilation and any other openings into the space and, where necessary, for an audible warning signal to be sounded within the space for the emergency escape of personnel before admission of the inerting/extinguishing medium.

11.6 Firemen's outfits

11.6.1 Every ship carrying flammable products should carry firemen's outfits complying with the requirements of regulation II-2/17 of the 1983 SOLAS amendments as follows:

.1 surface projetée horizontalement multipliée par 10 ℓ/m^2 à la minute; ou

.2 surface réelle multipliée par 4 ℓ/m^2 à la minute.

Sur les surfaces verticales, l'espacement des ajutages assurant la protection des zones inférieures peut être déterminé compte tenu du ruissellement escompté à partir des surfaces situées plus haut. Des sectionnements devraient être prévus, à intervalles donnés, sur le collecteur principal de projection d'eau diffusée afin que les sections endommagées puissent être isolées. Une autre solution consiste à diviser le dispositif en deux ou plusieurs sections utilisables séparément, à condition que les commandes nécessaires soient rassemblées à l'arrière de la tranche de la cargaison. Une section assurant la protection de toute zone mentionnée aux paragraphes 11.3.1.1 et .2 devrait couvrir l'ensemble du groupement transversal des citernes qui comprend cette zone.

11.3.3 Le débit de la pompe du dispositif devrait être suffisant pour projeter la quantité d'eau prescrite sur toutes les zones simultanément ou, lorsque le dispositif est divisé en plusieurs sections, les dispositions et le débit devraient être tels que l'on puisse alimenter simultanément en eau une section quelconque et les surfaces spécifiées aux paragraphes 11.3.1.3 et .4. Une autre solution consiste à utiliser à cette fin les pompes d'incendie principales, à condition d'en augmenter le débit total de la quantité nécessaire pour le dispositif de projection d'eau diffusée. Dans l'un comme dans l'autre cas, un raccordement, par l'intermédiaire d'un sectionnement, devrait être établi entre le collecteur principal d'incendie et le collecteur principal de projection d'eau diffusée, hors de la tranche de la cargaison.

11.3.4 Sous réserve de l'approbation de l'Administration, les pompes à eau normalement utilisées à d'autres fins peuvent être disposées de façon à alimenter le collecteur principal du dispositif de projection d'eau diffusée.

11.3.5 Tous les tuyaux, sectionnements, ajutages et autres accessoires des dispositifs de projection d'eau diffusée devraient être à l'épreuve de l'action corrosive de l'eau de mer (on peut utiliser à cet effet des tuyaux galvanisés par exemple) et à l'épreuve du feu.

Total cargo capacity	Number of outfits
below 2,000 m^3	2
between 2,000 m^3 and 5,000 m^3	4
above 5,000 m^3	5

11.6.2 Additional requirements for safety equipment are given in chapter 14.

11.6.3 Any breathing apparatus required as part of a fireman's outfit should be a self-contained air-breathing apparatus having a capacity of at least 1,200 ℓ of free air.

11.4 Dispositifs d'extinction de l'incendie à poudre sèche

11.4.1 Les navires destinés à transporter des produits inflammables devraient être pourvus d'un ou plusieurs dispositifs fixes du type à poudre sèche pour la lutte contre l'incendie sur le pont dans la tranche de la cargaison et, le cas échéant, dans les zones de manutention de la cargaison à l'avant ou à l'arrière. Le dispositif et la poudre sèche devraient convenir à cette fin et être jugés satisfaisants par l'Administration.

11.4.2 Le dispositif devrait pouvoir projeter la poudre à partir d'au moins deux manches ou d'une combinaison canon/manches sur une partie exposée quelconque de la tranche de la cargaison au-dessus du pont, y compris les tuyautages à produit au-dessus du pont. Le dispositif devrait être mis en action par un gaz inerte tel que l'azote, utilisé exclusivement à cette fin et stocké dans des récipients sous pression contigus aux réservoirs de poudre.

11.4.3 Le dispositif destiné à être utilisé dans la tranche de la cargaison devrait comporter au moins deux ensembles à poudre sèche indépendants et autonomes pourvus des commandes correspondantes, des tuyautages fixes pour l'agent de mise sous pression, des canons ou des manches. Dans le cas des navires dont la capacité de cargaison est inférieure à 1 000 m^3, l'Administration peut autoriser qu'il ne soit installé qu'un seul de ces ensembles. On devrait prévoir un canon disposé de manière à protéger les zones du collecteur de chargement et de déchargement et à pouvoir être mis en service sur place et à distance. Il n'est pas exigé que le canon puisse être orienté à distance s'il peut projeter la poudre nécessaire dans toutes les zones à protéger depuis une position unique. Toutes les manches et tous les canons devraient pouvoir être mis en service au tambour d'enroulement ou au canon. Au moins une manche ou un canon devrait être situé à l'extrémité arrière de la tranche de la cargaison.

11.4.4 Un ensemble d'extinction de l'incendie comprenant au moins deux canons ou manches ou une combinaison de canons et de manches devrait être pourvu de tuyaux indépendants avec un collecteur au réservoir de poudre, à moins que l'on ne prévoie un autre moyen approprié approuvé par

l'Administration pour garantir un bon fonctionnement. Lorsque deux ou plusieurs tuyaux sont raccordés à un ensemble, on devrait prendre des dispositions pour que la totalité ou une partie des canons et des manches puisse fonctionner simultanément ou consécutivement à leur débit normal.

11.4.5 Le débit d'un canon ne devrait pas être inférieur à 10 kg/s. Les manches devraient être du type qui ne s'entortille pas et être munies d'un ajutage qui puisse fonctionner par intermittence et projeter de la poudre à un débit qui ne soit pas inférieur à 3,5 kg/s. Le débit maximal devrait être tel que la manche puisse être utilisée par un seul homme. La longueur d'une manche ne devrait pas dépasser 33 m. Lorsque des tuyautages fixes sont prévus entre le réservoir de poudre et une manche ou un canon, la longueur du tuyautage ne devrait pas dépasser la limite à l'intérieur de laquelle il est possible de maintenir la poudre à l'état fluide en cas d'usage prolongé ou intermittent et de vider le tuyautage de la poudre après utilisation. Les manches et ajutages devraient être construits de manière à résister aux intempéries ou placés dans des abris ou des capots résistants aux intempéries. Ils devraient être aisément accessibles.

11.4.6 On devrait stocker dans chaque réservoir une quantité de poudre sèche suffisante pour assurer un temps minimal de débit de 45 secondes sur tous les canons et manches raccordés à chaque ensemble à poudre sèche. La protection assurée par les canons fixes devrait être conforme aux dispositions suivantes :

Débit de chaque canon fixe (kg/s) par unité	10	25	45
Distance maximale de protection (m)	10	30	40

La distance maximale de protection efficace de chaque manche devrait être considérée comme égale à la longueur de la manche. On devrait prêter une attention particulière aux zones à protéger qui sont sensiblement plus élevées que le canon ou le tambour d'enroulement des manches.

11.4.7 Les navires équipés de dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière devraient être pourvus d'un ensemble à poudre sèche supplémentaire complet et muni d'au moins un canon et une manche conformes aux prescriptions des paragraphes 11.4.1 à 11.4.6. Cet

ensemble supplémentaire devrait être situé de manière à protéger les dispositifs de chargement et de déchargement par l'avant ou par l'arrière. La zone du tuyautage à cargaison à l'avant ou à l'arrière de la tranche de la cargaison devrait être protégée par des manches.

11.5 Espaces fermés dangereux du fait des gaz

11.5.1 Les espaces fermés auxquels on a normalement accès et où une fuite de liquide ou de vapeur inflammables peut se produire, tels que les chambres des compresseurs et des pompes à cargaison, devraient être dotés d'un dispositif fixe capable d'éteindre un incendie qui se déclarerait à l'intérieur de ces espaces. En outre, ce dispositif, ou un autre dispositif fixe, doit assurer, après incendie, une atmosphère inerte afin que l'incendie ne puisse reprendre. Pour le calcul, on devrait supposer que les cloisons de l'espace restent intactes. Il conviendrait d'éviter les dispositifs d'extinction au dioxyde de carbone et à la vapeur, à moins que l'on ne tienne dûment compte du danger que présente l'électricité statique.

11.5.2 On devrait prendre des dispositions pour fermer les orifices de ventilation et toute autre ouverture de l'espace en question et pour émettre, si besoin est, un signal d'alarme sonore à l'intérieur de l'espace en vue de l'évacuation d'urgence des personnes qui s'y trouvent avant d'admettre l'agent de mise en atmosphère inerte ou d'extinction.

11.6 Equipements de pompier

11.6.1 Tout navire transportant des produits inflammables devrait avoir à bord des équipements de pompier satisfaisant aux prescriptions de la règle II-2/17 des Amendements SOLAS de 1983 dans les proportions suivantes :

Capacité totale de cargaison	Nombre d'équipements
moins de 2 000 m^3	2
de 2 000 à 5 000 m^3	4
plus de 5 000 m^3	5

11.6.2 Des prescriptions supplémentaires pour les équipements de sécurité sont indiquées au chapitre 14.

11.6.3 Tout appareil respiratoire qui doit faire partie de l'équipement de pompier devrait être un appareil autonome à air d'une capacité d'au moins 1 200 ℓ d'air libre.

CHAPTER 12 – MECHANICAL VENTILATION IN THE CARGO AREA

The requirements of this chapter replace regulation II-2/59.3 of the 1983 SOLAS amendments.

12.1 Spaces required to be entered during normal cargo handling operations

12.1.1 Electric motor rooms, cargo compressor and pump rooms, other enclosed spaces which contain cargo handling equipment and similar spaces in which cargo handling operations are performed should be fitted with mechanical ventilation systems capable of being controlled from outside such spaces. Provision should be made to ventilate such spaces prior to entering the compartment and operating the equipment and a warning notice requiring the use of such ventilation should be placed outside the compartment.

12.1.2 Mechanical ventilation inlets and outlets should be arranged to ensure sufficient air movement through the space to avoid the accumulation of flammable or toxic vapours and to ensure a safe working environment, but in no case should the ventilation system have a capacity of less than 30 changes of air per hour based upon the total volume of the space. As an exception, gas-safe cargo control rooms may have eight changes of air per hour.

12.1.3 Ventilation systems should be fixed and, if of the negative pressure type, permit extraction from either the upper or the lower parts of the spaces, or from both the upper and the lower parts, depending on the density of the vapours of the products carried.

12.1.4 In rooms housing electric motors driving cargo compressors or pumps, spaces except machinery spaces containing inert gas generators, cargo control rooms if considered as gas-safe spaces and other gas-safe spaces within the cargo area, the ventilation should be of the positive pressure type.

12.1.5 In cargo compressor and pump rooms and in cargo control rooms if considered gas-dangerous, the ventilation should be of the negative pressure type.

12.1.6 Ventilation exhaust ducts from gas-dangerous spaces should discharge upwards in locations at least 10 m in the horizontal direction from ventilation intakes and openings to accommodation spaces, service spaces and control stations and other gas-safe spaces.

12.1.7 Ventilation intakes should be so arranged as to minimize the possibility of re-cycling hazardous vapours from any ventilation discharge opening.

12.1.8 Ventilation ducts from gas-dangerous spaces should not be led through accommodation, service and machinery spaces or control stations, except as allowed in chapter 16.

12.1.9 Electric motors driving fans should be placed outside the ventilation ducts if the carriage of flammable products is intended. Ventilation fans should not produce a source of vapour ignition in either the ventilated space or the ventilation system associated with the space. Ventilation fans and fan ducts, in way of fans only, for gas-dangerous spaces should be of nonsparking construction defined as:

CHAPITRE 12 - VENTILATION MECANIQUE DE LA TRANCHE DE LA CARGAISON

Les prescriptions du présent chapitre remplacent les dispositions de la règle II-2/59.3 des Amendements SOLAS de 1983.

12.1 Locaux où l'on pénètre normalement au cours des opérations de manutention de la cargaison

12.1.1 Les chambres des moteurs électriques, les chambres des pompes et des compresseurs à cargaison, les autres locaux fermés qui contiennent le matériel de manutention de la cargaison et les locaux de même nature dans lesquels des opérations de manutention de la cargaison sont effectuées devraient être équipés de systèmes de ventilation mécanique pouvant être commandés de l'extérieur de ces locaux. Il y aurait lieu de prendre des dispositions pour ventiler ces locaux avant d'y pénétrer et de faire fonctionner l'installation; il conviendrait en outre d'afficher à l'extérieur de ces locaux une note d'avertissement prescrivant que l'on effectue cette ventilation.

12.1.2 Les entrées et les sorties de ventilation mécanique devraient être disposées de manière à assurer un mouvement d'air suffisant dans le local pour éviter l'accumulation de vapeurs inflammables ou toxiques et pour garantir une atmosphère de travail sûre. Le système de ventilation devrait pouvoir assurer en tout cas au moins 30 renouvellements d'air par heure, sur la base du volume total du local. Par exception, dans les salles de commande de la cargaison à l'abri des gaz, le renouvellement d'air peut n'être assuré que huit fois par heure.

12.1.3 Les systèmes de ventilation devraient être fixes et, s'ils sont du type à dépression, permettre l'aspiration soit en haut, soit en bas, soit à la fois en haut et en bas des espaces ventilés, selon la densité des vapeurs des produits transportés.

12.1.4 Dans les locaux contenant des moteurs électriques d'entraînement de compresseurs ou de pompes à cargaison, dans les locaux, à l'exception des locaux de machines, contenant des générateurs de gaz inerte, dans les salles de commande de la cargaison si elles sont considérées comme des espaces à l'abri des gaz et dans les autres espaces de la tranche de la cargaison à l'abri des gaz, la ventilation devrait être du type à surpression.

.1 impellers or housing of nonmetallic construction, due regard being paid to the elimination of static electricity;

.2 impellers and housing of nonferrous materials;

.3 impellers and housing of austenitic stainless steel; and

.4 ferrous impellers and housing with not less than 13 mm design tip clearance.

Any combination of an aluminium or magnesium alloy fixed or rotating component and a ferrous fixed or rotating component, regardless of tip clearance, is considered a sparking hazard and should not be used in these places.

12.1.10 Spare parts should be carried for each type of fan on board referred to in this chapter.

12.1.11 Protection screens of not more than 13 mm square mesh should be fitted in outside openings of ventilation ducts.

12.2 Spaces not normally entered

Hold spaces, interbarrier spaces, void spaces, cofferdams, spaces containing cargo piping and other spaces where cargo vapours may accumulate, should be capable of being ventilated to ensure a safe environment when entry into the spaces is necessary. Where a permanent ventilation system is not provided for such spaces, approved means of portable mechanical ventilation should be provided. Where necessary owing to the arrangement of spaces, such as hold spaces and interbarrier spaces, essential ducting for such ventilation should be permanently installed. Fans or blowers should be clear of personnel access openings, and should comply with 12.1.9.

12.1.5 Dans les chambres des compresseurs et des pompes à cargaison et dans les salles de commande de la cargaison, si elles sont considérées comme des espaces dangereux du fait des gaz, la ventilation devrait être du type à dépression.

12.1.6 Les sorties d'air de ventilation d'espaces dangereux du fait des gaz devraient être disposées de manière que le dégagement se fasse vers le haut en des endroits situés à une distance, mesurée horizontalement, de 10 m au moins des prises de ventilation et des ouvertures des locaux d'habitation, des locaux de service, des postes de sécurité et des autres espaces à l'abri des gaz.

12.1.7 Les prises d'air de ventilation devraient être disposées de manière à réduire le plus possible les risques d'aspiration des vapeurs dangereuses provenant d'une sortie de ventilation quelconque.

12.1.8 Les conduits de ventilation des espaces dangereux du fait des gaz ne devraient traverser ni les locaux d'habitation, de service et de machines ni les postes de sécurité, sauf dans les cas prévus au chapitre 16.

12.1.9 Les moteurs électriques des ventilateurs devraient être placés à l'extérieur des conduits de ventilation lorsque le navire est destiné au transport de produits inflammables. Les ventilateurs ne devraient pas créer une source d'inflammation des vapeurs dans l'espace ventilé ou le système de ventilation relié à cet espace. Les ventilateurs et les conduits de ventilation, au droit des ventilateurs seulement, desservant des espaces dangereux du fait des gaz devraient être construits comme suit de façon à ne pas émettre d'étincelles :

.1 rotors ou logement en matériaux non métalliques, compte dûment tenu de la nécessité d'éviter l'électricité statique;

.2 rotors et logement en matériaux non ferreux;

.3 rotors et logement en acier austénitique inoxydable; et

.4 rotors et logement en matériaux ferreux avec un jeu d'au moins 13 mm en bout de pale.

Toute combinaison d'un élément fixe ou rotatif en alliage d'aluminium ou de magnésium et d'un élément fixe ou rotatif en matériaux ferreux,

quel que soit le jeu prévu en bout de pale, est considérée comme présentant un danger d'émission d'étincelles et ne devrait pas être utilisée dans ces endroits.

12.1.10 Il devrait y avoir à bord des pièces de rechange pour chaque type de ventilateur mentionné dans le présent chapitre.

12.1.11 Les orifices extérieurs des conduits de ventilation devraient être munis de grilles de protection à mailles de 13 mm de côté au maximum.

12.2 Espaces où l'on ne pénètre normalement pas

Les espaces de cale et espaces interbarrières, espaces vides, cofferdams, espaces contenant des tuyautages à cargaison et autres espaces où des vapeurs de cargaison peuvent s'accumuler devraient pouvoir être ventilés pour que l'atmosphère y soit sûre quand il est nécessaire d'y pénétrer. Lorsque ces espaces ne sont pas pourvus d'un système fixe de ventilation, il y aurait lieu de prévoir des moyens portatifs de ventilation mécanique d'un type approuvé. Lorsque la disposition d'espaces tels que les espaces de cale ou espaces interbarrières le rend nécessaire, les conduits principaux de cette ventilation devraient être fixes. Les ventilateurs ou soufflantes devraient être dégagés des accès utilisés par le personnel et devraient satisfaire aux dispositions du paragraphe 12.1.9.

CHAPTER 13 – INSTRUMENTATION (GAUGING, GAS DETECTION)

13.1 General

13.1.1 Each cargo tank should be provided with means for indicating level, pressure and temperature of the cargo. Pressure gauges and temperature indicating devices should be installed in the liquid and vapour piping systems, in cargo refrigerating installations and in the inert gas systems as detailed in this chapter.

13.1.2 Where a secondary barrier is required, permanently installed instrumentation should be provided to detect when the primary barrier fails to be liquid-tight at any location or when liquid cargo is in contact with the secondary barrier at any location. This instrumentation should consist of appropriate gas detecting devices according to 13.6. However, the instrumentation need not be capable of locating the area where liquid cargo leaks through the primary barrier or where liquid cargo is in contact with the secondary barrier.

13.1.3 If the loading and unloading of the ship is performed by means of remotely controlled valves and pumps, all controls and indicators associated with a given cargo tank should be concentrated in one control position.

13.1.4 Instruments should be tested to ensure reliability in the working conditions and recalibrated at regular intervals. Test procedures for instruments and the intervals between recalibration should be approved by the Administration.

13.2 Level indicators for cargo tanks

13.2.1 Each cargo tank should be fitted with at least one liquid level gauging device, designed to operate at pressures not less than the MARVS of the cargo tank and at temperatures within the cargo operating temperature range. Where only one liquid level gauge is fitted it should be so arranged that any necessary maintenance can be carried out while the cargo tank is in service.

13.2.2 Cargo tank liquid level gauges may be of the following types subject to any special requirement for particular cargoes shown in column "g" in the table of chapter 19:

.1 indirect devices, which determine the amount of cargo by means such as weighing or pipe flow meters;

.2 closed devices, which do not penetrate the cargo tank, such as devices using radioisotopes or ultrasonic devices;

.3 closed devices, which penetrate the cargo tank, but which form part of a closed system and keep the cargo from being released, such as float type systems, electronic probes, magnetic probes and bubble tube indicators. If a closed gauging device is not mounted directly on the tank it should be provided with a shutoff valve located as close as possible to the tank; and

.4 restricted devices, which penetrate the tank and when in use permit a small quantity of cargo vapour or liquid to escape to the atmosphere, such as fixed tube and slip tube gauges. When not in use, the devices

CHAPITRE 13 - INSTRUMENTATION (MESURE, DETECTION DE GAZ)

13.1 Généralités

13.1.1 Chaque citerne à cargaison devrait être pourvue de dispositifs indiquant le niveau, la pression et la température de la cargaison. Des manomètres et des dispositifs indiquant la température de la cargaison devraient être placés dans les tuyautages à liquide et à gaz, dans les installations de réfrigération de la cargaison et dans le système de gaz inerte, conformément aux dispositions énoncées dans le présent chapitre.

13.1.2 Lorsqu'une barrière secondaire est prescrite, des instruments installés de façon fixe devraient être prévus afin de déceler si la barrière primaire n'est pas étanche au liquide en un point quelconque ou si la cargaison liquide est en contact avec la barrière secondaire en un point quelconque. Ces instruments devraient être des dispositifs appropriés de détection des gaz conformes aux dispositions de la section 13.6. Il n'est toutefois pas nécessaire que les instruments utilisés permettent de localiser le point où la cargaison liquide traverse la barrière primaire ou est en contact avec la barrière secondaire.

13.1.3 Si le chargement et le déchargement du navire s'effectuent au moyen de sectionnements et de pompes commandés à distance, toutes les commandes et tous les indicateurs correspondant à une citerne à cargaison donnée devraient être regroupés en un seul poste de commande.

13.1.4 On devrait soumettre les appareils à des essais pour garantir leur fiabilité en service et les réétalonner à intervalles réguliers. Les méthodes d'essai des appareils et les intervalles séparant deux réétalonnages devraient être approuvés par l'Administration.

13.2 Indicateurs de niveau des citernes à cargaison

13.2.1 Chaque citerne à cargaison devrait être pourvue d'au moins une jauge de niveau de liquide conçue pour fonctionner à des pressions au moins égales au MARVS de la citerne à cargaison et à des températures comprises dans les limites de la température de service de la cargaison. Lorsqu'il n'y a qu'une jauge de niveau de liquide, elle devrait être conçue de façon à pouvoir être entretenue pendant que la citerne à cargaison est en service.

should be kept completely closed. The design and installation should ensure that no dangerous escape of cargo can take place when opening the device. Such gauging devices should be so designed that the maximum opening does not exceed 1.5 mm diameter or equivalent area unless the device is provided with an excess flow valve.

13.2.3 Sighting ports with a suitable protective cover and situated above the liquid level with an internal scale may be allowed by the Administration as a secondary means of gauging for cargo tanks having a design vapour pressure not higher than 0.7 bar.

13.2.4 Tubular gauge glasses should not be fitted. Gauge glasses of the robust type as fitted on high-pressure boilers and fitted with excess flow valves may be allowed by the Administration for deck tanks, subject to any provisions of chapter 17.

13.3 Overflow control

13.3.1 Except as provided in 13.3.2, each cargo tank should be fitted with a high liquid level alarm operating independently of other liquid level indicators and giving an audible and visual warning when activated. Another sensor operating independently of the high liquid level alarm should automatically actuate a shutoff valve in a manner which will both avoid excessive liquid pressure in the loading line and prevent the tank from becoming liquid full. The emergency shutdown valve referred to in 5.6.4 may be used for this purpose. If another valve is used for this purpose, the same information as referred to in 5.6.4 should be available on board. During loading, whenever the use of these valves may possibly create a potential excess pressure surge in the loading system, the Administration and the port Administration may agree to alternative arrangements such as limiting the loading rate, etc.

13.3.2 A high liquid level alarm and automatic shutoff of cargo tank filling need not be required when the cargo tank:

.1 is a pressure tank with a volume not more than 200 m^3; or

.2 is designed to withstand the maximum possible pressure during the loading operation and such pressure is below that of the start-to-discharge pressure of the cargo tank relief valve.

13.3.3 Electrical circuits, if any, of level alarms should be capable of being tested prior to loading.

13.4 Pressure gauges

13.4.1 The vapour space of each cargo tank should be provided with a pressure gauge which should incorporate an indicator in the control position required by 13.1.3. In addition, a high-pressure alarm and, if vacuum protection is required, a low-pressure alarm, should be provided on the navigating bridge. Maximum and minimum allowable pressures should be marked on the indicators. The alarms should be activated before the set pressures are reached. For cargo tanks fitted with pressure relief valves, which can be set at more than one set pressure in accordance with 8.2.6, high-pressure alarms should be provided for each set pressure.

13.2.2 Les jauges de niveau de liquide des citernes à cargaison peuvent être de l'un des types suivants, sous réserve des prescriptions particulières prévues pour certaines cargaisons et énoncées dans la colonne "g" du tableau du chapitre 19 :

.1 type indirect - qui détermine la quantité de cargaison par sa masse, par les indications d'un débitmètre, etc.;

.2 type fermé - qui ne pénètre pas dans la citerne à cargaison. Il s'agit par exemple de dispositifs utilisant les radio-isotopes ou les ultrasons;

.3 type fermé - qui pénètre dans la citerne à cargaison mais qui fait partie d'un ensemble fermé et empêche tout dégagement du contenu de la citerne (dispositif à flotteur, sonde électronique, sond magnétique et indicateur de niveau à bulles, par exemple). Tout dispositif de ce type qui n'est pas monté directement sur la citerne devrait être pourvu d'un sectionnement placé aussi près que possible de la citerne;

.4 type à ouverture restreinte - qui pénètre dans la citerne et, en cours d'utilisation, permet à une faible quantité de cargaison à l'état gazeux ou liquide de s'échapper à l'atmosphère (jauge à tube fixe ou à tube mobile, par exemple). On devrait fermer complètement ce dispositif quand on ne l'utilise pas. Le dispositif devrait être conçu et mis en place de telle sorte qu'aucun dégagement dangereux de cargaison ne puisse se produire lorsqu'on l'ouvre. Les indicateurs de niveau de ce type devraient être conçus de telle sorte que l'ouverture maximale ne dépasse pas 1,5 mm de diamètre ou une surface équivalente à moins qu'ils ne soient munis d'une soupape à limitation de débit.

13.2.3 Des hublots de visée convenablement protégés par un couvercle et situés au-dessus du niveau du liquide, avec une graduation intérieure, peuvent être admis par l'Administration comme moyen secondaire de jaugeage des citernes à cargaison dont la tension de vapeur de calcul n'est pas supérieure à 0,7 bar.

13.4.2 Each cargo pump discharge line and each liquid and vapour cargo manifold should be provided with at least one pressure gauge.

13.4.3 Local-reading manifold pressure gauges should be provided to indicate the pressure between stop valves and hose connections to the shore.

13.4.4 Hold spaces and interbarrier spaces without open connection to the atmosphere should be provided with pressure gauges.

13.5 **Temperature indicating devices**

13.5.1 Each cargo tank should be provided with at least two devices for indicating cargo temperatures, one placed at the bottom of the cargo tank and the second near the top of the tank, below the highest allowable liquid level. The temperature indicating devices should be marked to show the lowest temperature for which the cargo tank has been approved by the Administration.

13.5.2 When a cargo is carried in a cargo containment system with a secondary barrier at a temperature lower than --55°C, temperature indicating devices should be provided within the insulation or on the hull structure adjacent to cargo containment systems. The devices should give readings at regular intervals and, where applicable, audible warning of temperatures approaching the lowest for which the hull steel is suitable.

13.5.3 If cargo is to be carried at temperatures lower than —55°C, the cargo tank boundaries, if appropriate for the design of the cargo containment system, should be fitted with temperature indicating devices as follows:

.1 A sufficient number of devices to establish that an unsatisfactory temperature gradient does not occur.

.2 On one tank a number of devices in excess of those required in 13.5.3.1 in order to verify that the initial cool down procedure is satisfactory. These devices may be either temporary or permanent. When a series of similar ships is built, the second and successive ships need not comply with the requirements of this subparagraph.

13.5.4 The number and position of temperature indicating devices should be to the satisfaction of the Administration.

13.6 **Gas detection requirements**

13.6.1 Gas detection equipment acceptable to the Administration and suitable for the gases to be carried should be provided in accordance with column "f" in the table of chapter 19.

13.6.2 In every installation, the positions of fixed sampling heads should be determined with due regard to the density of the vapours of the products intended to be carried and the dilution resulting from compartment purging or ventilation.

13.6.3 Pipe runs from sampling heads should not be led through gas-safe spaces except as permitted by 13.6.5.

13.2.4 Les indicateurs de niveau tubulaires en verre ne devraient pas être admis. Les indicateurs de niveau en verre de type résistant, tels que ceux mis en place sur les chaudières à haute pression, munis de soupapes à limitation de débit, peuvent être autorisés par l'Administration, pour les citernes sur pont, sous réserve des dispositions du chapitre 17.

13.3 Contrôle du trop-plein

13.3.1 Sous réserve des exceptions prévues au paragraphe 13.3.2, chaque citerne à cargaison devrait être pourvue d'une alarme de niveau haut de liquide fonctionnant indépendamment des autres indicateurs de niveau haut de liquide et émettant un signal sonore et visuel lorsqu'elle se déclenche. Un autre détecteur, indépendant de l'alarme de niveau haut de liquide, devrait actionner automatiquement un sectionnement de manière à éviter une pression excessive du liquide dans le circuit de chargement et à empêcher en même temps que la citerne ne se remplisse entièrement de liquide. Le sectionnement d'urgence visé au paragraphe 5.6.4 peut être utilisé à cette fin. Si l'on utilise à cette fin un sectionnement distinct, des renseignements identiques à ceux prescrits au paragraphe 5.6.4 devraient se trouver à bord du navire. Chaque fois que, pendant le chargement, l'emploi de tels sectionnements risque de provoquer des à-coups de pression excessifs dans le circuit de chargement, l'Administration et l'Administration du port peuvent convenir de précautions différentes telles que la réduction du débit de chargement, etc.

13.3.2 L'alarme de niveau haut de liquide et le dispositif d'interruption automatique du remplissage de la citerne à cargaison ne sont pas exigés :

.1 quand la citerne à cargaison est une citerne sous pression d'un volume maximal de 200 m^3; ou

.2 quand la citerne à cargaison est conçue pour supporter la pression maximale possible pendant l'opération de chargement, cette pression étant inférieure à la pression de tarage de la soupape de sûreté de la citerne à cargaison.

13.3.3 Il devrait être possible d'essayer les circuits électriques des alarmes de niveau, s'il existe de tels circuits, avant que le chargement ne commence.

13.6.4 Audible and visual alarms from the gas detection equipment, if required by this section, should be located on the navigating bridge, in the control position required by 13.1.3, and at the gas detector readout location.

13.6.5 Gas detection equipment may be located in the control position required by 13.1.3, on the navigating bridge or at other suitable locations. When such equipment is located in a gas-safe space the following conditions should be met:

.1 gas-sampling lines should have shutoff valves or an equivalent arrangement to prevent cross-communication with gas-dangerous spaces; and

.2 exhaust gas from the detector should be discharged to the atmosphere in a safe location.

13.6.6 Gas detection equipment should be so designed that it may readily be tested. Testing and calibration should be carried out at regular intervals. Suitable equipment and span gas for this purpose should be carried on board. Where practicable, permanent connections for such equipment should be fitted.

13.6.7 A permanently installed system of gas detection and audible and visual alarms should be provided for:

.1 cargo pump rooms;

.2 cargo compressor rooms;

.3 motor rooms for cargo handling machinery;

.4 cargo control rooms unless designated as gas-safe;

.5 other enclosed spaces in the cargo area where vapour may accumulate including hold spaces and interbarrier spaces for independent tanks other than type C;

.6 ventilation hoods and gas ducts where required by chapter 16; and

.7 air-locks.

13.6.8 The gas detection equipment should be capable of sampling and analysing from each sampling head location sequentially at intervals not exceeding 30 min, except that in the case of gas detection for the ventilation hoods and gas ducts referred to in 13.6.7.6 sampling should be continuous. Common sampling lines to the detection equipment should not be fitted.

13.6.9 In the case of products which are toxic or both toxic and flammable, the Administration, except when column "h" in the table of chapter 19 refers to 17.9, may authorize the use of portable equipment for detection of toxic products as an alternative to a permanently installed system, if such equipment is used before personnel enter the spaces listed in 13.6.7 and at 30 min intervals while they remain therein.

13.6.10 For the spaces listed in 13.6.7, alarms should be activated for flammable products when the vapour concentration reaches 30% of the lower flammable limit.

13.4 Manomètres

13.4.1 Il devrait y avoir pour l'espace rempli de vapeur de chaque citerne à cargaison un manomètre comprenant un indicateur au poste de commande prescrit au paragraphe 13.1.3. En outre, une alarme de pression haute et, si une protection contre la dépression est exigée, une alarme de pression basse devraient être prévues sur la passerelle de navigation. Les pressions maximale et minimale admises devraient figurer sur les indicateurs. Les alarmes devraient se déclencher avant que les pressions de tarage ne soient atteintes. Dans le cas des citernes à cargaison équipées de soupapes de sûreté à pression qui peuvent être réglées à plusieurs pressions de tarage conformément aux dispositions du paragraphe 8.2.6, il devrait être prévu une alarme de pression haute pour chaque pression de tarage.

13.4.2 Chaque tuyau de refoulement de pompe à cargaison et chaque collecteur à cargaison liquide ou gazeuse devraient être pourvus d'au moins un manomètre.

13.4.3 Des manomètres à lecture locale devraient être prévus sur les traverses de cargaison pour indiquer la pression entre les sectionnements et les raccords de jonction des manches avec les installations à terre.

13.4.4 Les espaces de cale et espaces interbarrières sans liaison ouverte avec l'atmosphère devraient être pourvus de manomètres.

13.5 Dispositifs d'indication de la température

13.5.1 Chaque citerne à cargaison devrait être pourvue d'au moins deux dispositifs d'indication des températures de la cargaison, l'un placé au fond de la citerne et l'autre à proximité de sa partie supérieure, au-dessous du niveau admissible le plus élevé du liquide. Les dispositifs d'indication de la température devraient porter une marque indiquant la température la plus basse à laquelle le transport de la cargaison a été approuvé par l'Administration.

13.5.2 Quand la cargaison est transportée dans un système de stockage de la cargaison avec une barrière secondaire à une température inférieure à -55°C, des dispositifs d'indication de la température devraient être placés à l'intérieur de l'isolation ou sur la partie

13.6.11 In the case of flammable products, where cargo containment systems other than independent tanks are used, hold spaces and interbarrier spaces should be provided with a permanently installed gas detection system capable of measuring gas concentrations of 0 to 100% by volume. The detection equipment, equipped with audible and visual alarms, should be capable of sampling and detecting from each sampling head location sequentially at intervals not exceeding 30 min. Alarms should be activated when the vapour concentration reaches the equivalent of 30% of the lower flammable limit in air or such other limit as may be approved by the Administration in the light of particular cargo containment arrangements. Common sampling lines to the detection equipment should not be fitted.

13.6.12 In the case of toxic gases, hold spaces and interbarrier spaces should be provided with a permanently installed piping system for obtaining gas samples from the spaces. Gas from these spaces should be sampled and analysed from each sampling head location by means of fixed or portable equipment at intervals not exceeding 4 h and in any event before personnel enter the space and at 30 min intervals while they remain therein.

13.6.13 Every ship should be provided with at least two sets of portable gas detection equipment acceptable to the Administration and suitable for the products to be carried.

13.6.14 A suitable instrument for the measurement of oxygen levels in inert atmospheres should be provided.

de la structure de la coque adjacente au système de stockage de la cargaison. Les dispositifs devraient indiquer la température à intervalles réguliers et, le cas échéant, émettre un signal sonore quand les températures approchent du minimum pour lequel l'acier de la coque est approprié.

13.5.3 Si la cargaison est appelée à être transportée à des températures inférieures à -55°C, les parois des citernes à cargaison devraient, si cela est adapté à la conception du système de stockage de la cargaison, être pourvues dans les conditions définies ci-après de dispositifs d'indication de la température :

.1 les dispositifs sont en nombre suffisant pour permettre de constater qu'il n'existe pas de gradient de température anormal;

.2 sur l'une des citernes, en plus des dispositifs prescrits au paragraphe 13.5.3.1, un nombre supplémentaire de dispositifs est prévu pour permettre de vérifier que la première mise en froid se déroule de façon satisfaisante. Ces dispositifs peuvent être installés de façon temporaire ou permanente. Quand on construit une série de navires analogues, le deuxième navire et les suivants n'ont pas à satisfaire aux prescriptions du présent paragraphe.

13.5.4 Le nombre et l'emplacement des dispositifs d'indication de la température devraient être jugés satisfaisants par l'Administration.

13.6 Prescriptions relatives à la détection des gaz

13.6.1 Un matériel de détection des gaz jugé acceptable par l'Administration et convenant aux gaz à transporter devrait être prévu conformément aux indications portées dans la colonne "f" du tableau du chapitre 19.

13.6.2 Dans toute installation, l'emplacement des prises fixes d'échantillons devrait être déterminé compte tenu de la densité des vapeurs des produits à transporter et de la dilution qu'entraîne le balayage ou la ventilation des compartiments.

13.6.3 Les tuyaux partant des prises d'échantillons ne devraient pas traverser les espaces à l'abri des gaz, sauf dans les cas prévus au paragraphe 13.6.5.

13.6.4 Si les dispositions de la présente section les exigent, les alarmes sonores et visuelles de l'équipement de détection des gaz devraient être installées à la passerelle de navigation, au poste de commande prescrit au paragraphe 13.1.3 et au poste de lecture du détecteur de gaz.

13.6.5 L'équipement de détection des gaz peut être placé au poste de commande prescrit au paragraphe 13.1.3, à la passerelle de navigation ou en tout autre lieu approprié. Quand il est dans un espace à l'abri des gaz, les conditions suivantes devraient être remplies :

.1 les tuyaux des prises d'échantillons de gaz devraient être pourvus de sectionnements ou de dispositifs équivalents en vue d'empêcher la communication avec les espaces dangereux du fait des gaz; et

.2 les gaz d'échappement du détecteur devraient être évacués dans l'atmosphère à un endroit sûr.

13.6.6 L'équipement de détection des gaz devrait être conçu de manière à pouvoir être facilement essayé. On devrait procéder régulièrement aux essais et à l'étalonnage. A cette fin, il devrait y avoir à bord un matériel approprié et du gaz de référence. Dans toute la mesure du possible, des raccordements devraient être établis de façon permanente pour cet équipement.

13.6.7 Un système permanent de détection des gaz et d'alarme sonore et visuelle devrait être installé dans les locaux suivants :

.1 chambres des pompes à cargaison;

.2 chambres des compresseurs à cargaison;

.3 chambres des moteurs des machines de manutention de la cargaison;

.4 salles de commande de la cargaison, sauf si elles sont considérées comme étant à l'abri des gaz;

.5 autres espaces fermés de la tranche de la cargaison où des vapeurs peuvent s'accumuler y compris les espaces de cale et espaces interbarrières pour les citernes indépendantes autres que celles du type C;

.6 hottes de ventilation et conduits de gaz, conformément aux prescriptions du chapitre 16;

.7 sas.

13.6.8 L'équipement de détection des gaz devrait permettre de prélever des échantillons à chaque prise et de les analyser l'un après l'autre, à des intervalles ne dépassant pas 30 min. Toutefois, dans le cas de la détection des gaz prévue pour les hottes de ventilation et les conduits de gaz mentionnés au paragraphe 13.6.7.6, le prélèvement des échantillons devrait être continu. Il ne devrait pas y avoir de tuyaux de prise d'échantillons communs menant à l'équipement de détection.

13.6.9 Dans le cas de produits toxiques ou, à la fois, toxiques et inflammables, l'Administration peut, sauf lorsqu'à la colonne "h" du tableau du chapitre 19 il est fait état de la section 17.9, autoriser l'emploi de matériel portatif en remplacement d'un dispositif installé à demeure pour la détection des produits toxiques si ce matériel est utilisé avant que le personnel ne pénètre dans les locaux énumérés au paragraphe 13.6.7, puis toutes les 30 min. tant que ces locaux sont occupés.

13.6.10 Pour les locaux énumérés au paragraphe 13.6.7, les alarmes devraient se déclencher dans le cas des produits inflammables lorsque la concentration en vapeur atteint 30 p. 100 de la limite inférieure d'inflammabilité.

13.6.11 Dans le cas des produits inflammables, quand on utilise des systèmes de stockage de la cargaison autres que des citernes indépendantes, les espaces de cale et les espaces interbarrières devraient être pourvus d'un dispositif de détection des gaz installé à demeure, capable de mesurer des concentrations en gaz de 0 à 100 p. 100 en volume. L'équipement de détection, muni d'alarmes sonores et visuelles, devrait permettre de prélever des échantillons de gaz à chaque prise et de les analyser l'un après l'autre, à des intervalles ne dépassant pas 30 min. Les alarmes devraient être actionnées quand la concentration en vapeur atteint 30 p. 100 de la limite inférieure d'inflammabilité dans l'air ou toute autre limite approuvée par l'Administration,

compte tenu des dispositions particulières du système de stockage de la cargaison. Il ne devrait pas y avoir de tuyaux de prise d'échantillons communs menant à l'équipement de détection.

13.6.12 Dans le cas des gaz toxiques, les espaces de cale et les espaces interbarrières devraient être pourvus d'un tuyautage installé à demeure et permettant d'y prélever des échantillons de gaz. Le gaz devrait être prélevé à chaque prise et analysé à l'aide de matériel fixe ou portatif à des intervalles ne dépassant pas 4 h et, en tout état de cause, avant que le personnel ne pénètre dans ces locaux puis toutes les 30 min. tant que ces locaux sont occupés.

13.6.13 Il devrait y avoir à bord de tout navire au moins deux ensembles complets de matériel portatif de détection des gaz jugés acceptables par l'Administration et convenant aux produits à transporter.

13.6.14 Un instrument approprié pour la mesure de la teneur en oxygène dans les atmosphères inertes devrait être prévu.

CHAPTER 14 – PERSONNEL PROTECTION

14.1. Protective equipment

Suitable protective equipment including eye protection should be provided for protection of crew members engaged in loading and discharging operations, taking into account the character of the products.

14.2 Safety equipment

14.2.1 Sufficient, but not less than two complete sets of safety equipment in addition to the firemen's outfits required by 11.6.1 each permitting personnel to enter and work in a gas-filled space, should be provided.

14.2.2 One complete set of safety equipment should consist of:

.1 one self-contained air-breathing apparatus not using stored oxygen, having a capacity of at least 1,200ℓ of free air;

.2 protective clothing, boots, gloves and tight-fitting goggles;

.3 steel-cored rescue line with belt; and

.4 explosion-proof lamp.

14.2.3 An adequate supply of compressed air should be provided and should consist either of:

.1 one set of fully charged air bottles for each breathing apparatus required by 14.2.1;

a special air compressor suitable for the supply of high-pressure air of the required purity; and

a charging manifold capable of dealing with sufficient spare breathing apparatus air bottles for the breathing apparatus required by 14.2.1; or

.2 fully charged spare air bottles with a total free air capacity of at least 6,000ℓ for each breathing apparatus required by 14.2.1.

14.2.4 Alternatively, the Administration may accept a low-pressure air line system with hose connection suitable for use with the breathing apparatus required by 14.2.1. This system should provide sufficient high-pressure air capacity to supply, through pressure reduction devices, enough low-pressure air to enable two men to work in a gas-dangerous space for at least 1 h without using the air bottles of the breathing apparatus. Means should be provided for recharging the fixed air bottles and the breathing apparatus air bottles from a special air compressor suitable for the supply of high-pressure air of the required purity.

14.2.5 Protective equipment required in 14.1 and safety equipment required in 14.2.1 should be kept in suitable, clearly marked lockers located in readily accessible places.

CHAPITRE 14 - PROTECTION DU PERSONNEL

14.1 Matériel de protection

Un matériel de protection approprié, notamment pour la protection des yeux, devrait être prévu pour protéger les membres de l'équipage occupés aux opérations de chargement et de déchargement, compte tenu de la nature des produits.

14.2 Equipement de sécurité

14.2.1 En plus des équipements de pompier prescrits au paragraphe 11.6.1, il devrait être prévu un nombre suffisant d'équipements complets de sécurité et, en tout cas au moins deux, chacun de ces équipements permettant au personnel de pénétrer et de travailler dans un local rempli de gaz.

14.2.2 Chaque équipement complet de sécurité devrait comprendre :

.1 un appareil respiratoire autonome à air (n'utilisant pas une réserve d'oxygène) d'une capacité d'au moins 1 200 ℓ d'air libre;

.2 des vêtements de protection, des bottes, des gants et des lunettes plaquant bien sur le visage;

.3 un câble de sécurité à âme d'acier avec ceinture;

.4 une lampe antidéflagrante.

14.2.3 Une alimentation suffisante en air comprimé devrait être prévue et fournie par :

soit .1 un jeu de bouteilles d'air pleines pour chaque appareil respiratoire prescrit au paragraphe 14.2.1;

un compresseur d'air spécial qui puisse fournir à haute pression de l'air ayant la pureté requise; et

un collecteur qui permette de charger suffisamment de bouteilles de rechange pour les appareils respiratoires prescrits au paragraphe 14.2.1;

14.2.6 The compressed air equipment should be inspected at least once a month by a responsible officer and the inspection recorded in the ship's log-book, and inspected and tested by an expert at least once a year.

14.3 First-aid equipment

14.3.1 A stretcher which is suitable for hoisting an injured person from spaces below deck should be kept in a readily accessible location.

14.3.2 Medical first-aid equipment including oxygen resuscitation equipment and antidotes, if available, for products carried should be provided on board.

14.4 Personnel protection requirements for individual products

14.4.1 Provisions of 14.4 are applicable to ships carrying products for which those paragraphs are listed in column "h" in the table of chapter 19.

14.4.2 Respiratory and eye protection suitable for emergency escape purposes should be provided for every person on board subject to the following:

.1.1 filter type respiratory protection should be accepted, only when one filter is suitable for all designated cargoes that the ship is certified to carry;

.1.2 self-contained breathing apparatus should normally have a duration of service of at least 15 min;

.2 emergency escape respiratory protection should not be used for fire-fighting or cargo handling purposes and should be marked to that effect;

.3 two additional sets of the above respiratory and eye protection should be permanently located in the navigating bridge.

14.4.3 Suitably marked decontamination showers and an eyewash should be available on deck in convenient locations. The showers and eyewash should be operable in all ambient conditions.

14.4.4 In ships of a cargo capacity of 2,000 m^3 and over, two complete sets of safety equipment should be provided in addition to the equipment required by 11.6.1 and 14.2.1. At least three spare charged air bottles should be provided for each self-contained air-breathing apparatus required in this paragraph.

14.4.5 Personnel should be protected against the effects of a major cargo release by the provision of a space within the accommodation area designed and equipped to the satisfaction of the Administration.

14.4.6 For certain highly dangerous products, cargo control rooms should be of the gas-safe type only.

soit .2 des bouteilles d'air de rechange pleines ayant une capacité totale en air libre de 6 000 ℓ au moins pour chaque appareil respiratoire prescrit au paragraphe 14.2.1.

14.2.4 En variante, l'Administration peut accepter un réseau de conduites d'air à basse pression avec des manches de raccordement capables de s'adapter aux appareils respiratoires prescrits au paragraphe 14.2.1. Ce réseau devrait avoir une capacité d'air à haute pression qui soit suffisante pour fournir, par l'intermédiaire de détendeurs, une quantité d'air à basse pression qui permette à deux hommes de travailler dans un espace dangereux du fait des gaz pendant au moins une heure sans utiliser les bouteilles des appareils respiratoires. Des dispositifs devraient être prévus pour recharger les bouteilles d'air fixes et les bouteilles des appareils respiratoires à partir d'un compresseur d'air spécial qui puisse fournir à haute pression de l'air ayant la pureté requise.

14.2.5 Le matériel de protection prescrit à la section 14.1 et l'équipement de sécurité prescrit au paragraphe 14.2.1 devraient être conservés dans des armoires appropriées clairement signalées et situées dans des endroits facilement accessibles.

14.2.6 Les appareils à air comprimé devraient être examinés une fois par mois au moins par un officier compétent, qui fait mention de cet examen dans le journal de bord; ils devraient être examinés et vérifiés par un expert au moins une fois par an.

14.3 Matériel de première urgence

14.3.1 Un brancard permettant de hisser un blessé à partir de locaux situés au-dessous du pont devrait être conservé à un endroit facilement accessible.

14.3.2 Il devrait y avoir, à bord du navire, un matériel médical de première urgence comportant un appareil de réanimation à oxygène et des antidotes, s'il en existe, pour les produits transportés.

14.4 Prescriptions relatives à la protection du personnel contre des produits particuliers

14.4.1 Les dispositions des paragraphes de la section 14.4 s'appliquent aux navires transportant des produits pour lesquels ces paragraphes sont mentionnés dans la colonne "h" du tableau du chapitre 19.

14.4.2 Des appareils respiratoires et de protection des yeux devraient être prévus en cas d'évacuation d'urgence pour chacune des personnes à bord. Ces appareils sont soumis aux dispositions suivantes :

.1.1 les moyens de protection respiratoire du type à filtre ne devraient être acceptés que si un même filtre convient pour toutes les cargaisons que le navire est autorisé à transporter en vertu de son certificat;

.1.2 les appareils respiratoires autonomes devraient normalement pouvoir fonctionner pendant au moins 15 min.;

.2 les appareils respiratoires utilisés pour l'évacuation d'urgence ne devraient pas être employés pour la lutte contre l'incendie ou la manutention de la cargaison et devraient porter une indication à cet effet;

.3 deux jeux supplémentaires de moyens de protection respiratoire et de protection des yeux susmentionnés devraient être conservés en permanence à la passerelle de navigation.

14.4.3 Il devrait y avoir sur le pont, à des endroits appropriés, des douches de décontamination et un lave-yeux clairement signalés. Les douches et le lave-yeux devraient être utilisables dans toutes les conditions ambiantes.

14.4.4 A bord des navires dont la capacité des citernes à cargaison est égale ou supérieure à 2 000 m^3, il devrait être prévu deux équipements complets de sécurité en plus de l'équipement prescrit aux paragraphes 11.6.1 et 14.2.1. Il devrait être prévu au moins trois bouteilles d'air de rechange pleines pour chaque appareil respiratoire autonome à air prescrit au présent paragraphe.

14.4.5 On devrait protéger le personnel contre les effets d'une fuite importante de la cargaison en prévoyant à l'intérieur de la zone d'habitation un local conçu et équipé de manière jugée satisfaisante par l'Administration.

14.4.6 Pour certains produits très dangereux, les salles de commande de la cargaison devraient être exclusivement du type à l'abri des gaz.

CHAPTER 15 – FILLING LIMITS FOR CARGO TANKS

15.1 General

15.1.1 No cargo tanks should be more than 98% liquid full at the reference temperature, except as permitted by 15.1.3.

15.1.2 The maximum volume to which a cargo tank should be loaded is determined by the following formula:

$$V_L = 0.98\, V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

where:

V_L = maximum volume to which the tank may be loaded

V = volume of the tank

ρ_R = relative density of cargo at the reference temperature

ρ_L = relative density of cargo at the loading temperature and pressure.

15.1.3 The Administration may allow a higher filling limit than the limit of 98% specified in 15.1.1 and 15.1.2 at the reference temperature, taking into account the shape of the tank, arrangements of pressure relief valves, accuracy of level and temperature gauging and the difference between the loading temperature and the temperature corresponding to the vapour pressure of the cargo at the set pressure of the pressure relief valves, provided the conditions specified in 8.2.17 are maintained.

15.1.4 For the purpose of this chapter only, "reference temperature" means:

.1 the temperature corresponding to the vapour pressure of the cargo at the set pressure of the pressure relief valves when no cargo vapour pressure/temperature control as referred to in chapter 7 is provided;

.2 the temperature of the cargo upon termination of loading, during transport, or at unloading, whichever is the greatest, when a cargo vapour pressure/temperature control as referred to in chapter 7 is provided. If this reference temperature would result in the cargo tank becoming liquid full before the cargo reaches a temperature corresponding to the vapour pressure of the cargo at the set pressure of the relief valves required in 8.2, an additional pressure relief valve complying with 8.3 should be fitted.

15.2 Information to be provided to the master

The maximum allowable tank filling limits for each cargo tank should be indicated for each product which may be carried, for each loading temperature which may be applied and for the applicable maximum reference temperature, on a list to be approved by the Administration. Pressures at which the pressure relief valves, including those valves required by 8.3, have been set should also be stated on the list. A copy of the list should be permanently kept on board by the master.

CHAPITRE 15 - LIMITES DE REMPLISSAGE DES CITERNES A CARGAISON

15.1 Généralités

15.1.1 Aucune citerne à cargaison ne devrait être remplie de liquide à plus de 98 p. 100 de son volume à la température de référence, sauf dans les cas prévus au paragraphe 15.1.3.

15.1.2 Le volume maximal auquel on devrait remplir une citerne est déterminé par la formule suivante :

$$V_L = 0{,}98\ V \frac{\rho_R}{\rho_L}$$

Dans cette formule :

V_L = volume maximal auquel on peut remplir une citerne

V = volume de la citerne

ρ_R = densité relative de la cargaison à la température de référence

ρ_L = densité relative de la cargaison à la température et à la pression de chargement

15.1.3 L'Administration peut autoriser une limite de remplissage plus élevée que la limite de 98 p. 100 prescrite aux paragraphes 15.1.1 et 15.1.2 à la température de référence, en tenant compte de la forme de la citerne, de la disposition des soupapes de sûreté à pression, du degré d'exactitude des appareils de mesure de la température et du niveau de la cargaison, ainsi que de la différence entre la température de chargement et la température correspondant à la pression de vapeur de la cargaison à la pression de tarage des soupapes de sûreté à pression, pourvu que les conditions énoncées au paragraphe 8.2.17 soient observées.

15.1.4 Pour l'application des dispositions du présent chapitre seulement, la "température de référence" désigne :

.1 la température correspondant à la pression de vapeur de la cargaison à la pression de tarage des soupapes de

sûreté à pression lorsque le contrôle de la pression de vapeur et de la température de la cargaison mentionné au chapitre 7 n'est pas prévu;

.2 la température la plus élevée de la cargaison à la fin du chargement, pendant le transport ou lors du déchargement, lorsque le contrôle de la pression de vapeur et de la température de la cargaison mentionné au chapitre 7 est prévu. Si, du fait de cette température de référence, la citerne à cargaison se remplit entièrement de liquide avant que la cargaison n'ait atteint une température correspondant à la pression de vapeur de la cargaison à la pression de tarage des soupapes de sûreté prescrites à la section 8.2, on devrait prévoir une soupape de sûreté à pression additionnelle conforme aux dispositions de la section 8.3.

15.2 Renseignements à fournir au capitaine

Les limites maximales admissibles de remplissage de chaque citerne à cargaison devraient être précisées sur une liste approuvée par l'Administration pour chacun des produits qui peuvent être transportés, pour chacune des températures de chargement à envisager et pour la température de référence maximale applicable. On devrait également porter sur la liste les pressions de tarage des soupapes de sûreté à pression, y compris les soupapes prescrites à la section 8.3. Le capitaine devrait, en permanence, conserver un exemplaire de cette liste à bord.

CHAPTER 16 – USE OF CARGO AS FUEL

16.1 General

16.1.1 Methane (LNG) is the only cargo whose vapour or boil-off gas may be utilized in main propelling machinery spaces and boiler rooms and in such spaces or rooms may be utilized only in boilers, inert gas generators, and combustion engines.

16.1.2 The provisions of this chapter do not preclude the use of vapour or boil-off gas for other services in other locations, such as cargo reliquefaction and inert gas generation, provided that such other services and locations are specially considered by the Administration.

16.2 Gas fuel supply

16.2.1 Gas fuel lines should not pass through accommodation spaces, service spaces or control stations. Gas lines may pass through or extend into other spaces provided they fulfil one of the following:

.1 the gas fuel line should be a double wall piping system with the gas fuel contained in the inner pipe. The space between the concentric pipes should be pressurized with inert gas at a pressure greater than the fuel pressure. Suitable alarms should be provided to indicate a loss of pressure between the pipes; or

.2 the gas fuel lines should be installed in a mechanically exhaust-ventilated pipe or duct. The air space between the outer and inner walls of piping or ducts should be equipped with mechanical ventilation having a capacity of at least 30 air changes per hour. The ventilation system should be arranged to maintain a pressure less than the atmospheric pressure. The fan motors should be placed outside the ventilated pipe or duct. The ventilation outlet should be placed in a position where no flammable gas-air mixture may be ignited. The ventilation inlet should be so arranged that gas or gas-air mixture will not be drawn into the system. The ventilation should always be in operation when there is gas in the supply pipeline. Continuous gas detection should be provided to indicate leaks and to shut down the gas fuel supply to the machinery space in accordance with 16.2.9. The exhaust fan for this duct should be so arranged that the gas fuel supply to the machinery space will be cut off if the required air flow is not established and maintained.

16.2.2 If a gas leak occurs, the gas fuel supply should not be operated until the leak has been found and repaired. Instructions to this effect should be placed in a prominent position in the machinery space.

16.2.3 The double wall piping system or the ventilated duct provided for the gas fuel lines should terminate at the ventilation hood or casing required by 16.2.4.

16.2.4 A ventilation hood or casing should be provided for the areas occupied by flanges, valves, etc., and for the gas fuel piping, which is not enclosed in the double wall piping system or ventilated duct, at gas utilization units, such as boilers, diesel engines and gas turbines. If this ventilation hood or casing is not served by the

CHAPITRE 16 - UTILISATION DE LA CARGAISON COMME COMBUSTIBLE

16.1 Généralités

16.1.1 Le méthane (gaz naturel liquéfié) est la seule cargaison dont les vapeurs ou les gaz d'évaporation puissent être utilisés dans les locaux de l'appareil propulsif principal et les chaufferies et ce, uniquement pour les chaudières, les générateurs de gaz inerte et les machines à combustion.

16.1.2 Les dispositions du présent chapitre n'excluent pas l'utilisation des vapeurs ou des gaz d'évaporation pour d'autres services à d'autres emplacements, tels que la reliquéfaction de la cargaison et la production de gaz inerte, à condition que ces autres services et emplacements fassent l'objet d'un examen spécial par l'Administration.

16.2 Alimentation en combustible gazeux

16.2.1 Les tuyaux à combustible gazeux ne devraient pas traverser les locaux d'habitation, les locaux de service ou les postes de sécurité. Ils peuvent traverser d'autres locaux ou y aboutir, pourvu qu'il soit satisfait à l'une des conditions suivantes :

.1 le tuyau à combustible gazeux devrait être un tuyautage à double paroi, le combustible gazeux étant contenu dans le tuyau intérieur. L'espace compris entre les tuyaux concentriques devrait être mis sous pression de gaz inerte à une pression supérieure à la pression du combustible. On devrait prévoir des alarmes appropriées pour signaler toute baisse de pression entre les tuyaux; ou bien

.2 les tuyaux à combustible gazeux devraient être mis en place dans un conduit ou une gaine ventilés en dépression par un moyen mécanique. L'espace rempli d'air compris entre les parois extérieure et intérieure du conduit ou de la gaine devrait être muni d'un système de ventilation mécanique assurant au moins 30 renouvellements d'air par heure. Le système de ventilation devrait être conçu de manière à maintenir une pression inférieure à la pression atmosphérique.

exhaust ventilation fan serving a duct as specified in 16.2.1.2, then it should be equipped with an exhaust ventilation system and continuous gas detection should be provided to indicate leaks and to shut down the gas fuel supply to the machinery space in accordance with 16.2.9. The exhaust fan should be so arranged that the gas fuel supply to the machinery space will be cut off if the exhaust ventilation is not functioning so as to produce the required air flow. The hood or casing should be installed or mounted to permit the ventilating air to sweep across the gas utilization unit and be exhausted at the top of the hood or casing.

16.2.5 Make-up air for the required ventilation air system and air discharges from the ventilation system should be taken from and led to a safe location.

16.2.6 Each gas utilization unit should be provided with a set of three automatic valves. Two of these valves should be in series in the gas fuel pipe to the consuming equipment. The other valve should be in a pipe that vents, to a safe location in the open air, that portion of the gas fuel piping that is between the two valves in series. These valves should be so arranged that failure of necessary forced draft, loss of flame on boiler burners, abnormal pressure in the gas fuel supply line, or failure of the valve control actuating medium will cause the two gas fuel valves which are in series to close automatically and cause the vent valve to open automatically. Alternatively, the function of one of the valves in series and of the valve in the vent line can be incorporated into one valve body so arranged that when one of the above conditions occurs, flow to the gas utilization unit will be blocked and the vent opened.

16.2.7 A master gas fuel valve that can be closed from within the machinery space should be provided outside the machinery space. The valve should be so arranged as to close automatically if leakage of gas is detected, or loss of ventilation for the duct or casing or loss of pressurization of the double wall gas fuel piping occurs.

16.2.8 Provision should be made for inerting and gas-freeing that portion of the gas fuel piping system located in the machinery space.

16.2.9 Gas detection systems provided in accordance with the requirements of 16.2.1 and 16.2.4 should alarm at 30% of the lower flammability limit and shut down the gas fuel supply to the machinery space before the gas concentration reaches 60% of the lower flammability limit.

16.2.10 All details of the gas fuel system should be submitted to the Administration for approval.

Les moteurs des ventilateurs devraient être placés à l'extérieur du conduit ou de la gaine ventilés. La sortie de ventilation devrait être située à un emplacement où aucun mélange inflammable de gaz et d'air ne risque de s'enflammer. L'entrée de ventilation devrait être conçue de façon qu'aucun gaz ou mélange de gaz et d'air ne puisse être aspiré dans le système. La ventilation devrait toujours être en fonctionnement lorsqu'il y a du gaz dans le tuyau d'alimentation. On devrait prévoir une détection permanente de gaz afin de déceler les fuites et de couper, conformément aux dispositions du paragraphe 16.2.9, l'alimentation en combustible gazeux au local de machines. Le ventilateur aspirant de la gaine devrait être disposé de façon que l'alimentation en combustible gazeux au local de machines soit interrompue si le débit d'air requis n'est pas établi et maintenu.

16.2.2 En cas de fuite de gaz, l'alimentation en combustible gazeux devrait être interrompue jusqu'à ce que la fuite ait été localisée et réparée. Des instructions à cet effet devraient être placées à un emplacement bien visible dans le local de machines.

16.2.3 Le tuyautage à double paroi ou la gaine ventilée prévus pour les tuyaux à combustible gazeux devraient aboutir à la hotte ou au tambour de ventilation prescrits au paragraphe 16.2.4.

16.2.4 Il conviendrait de prévoir une hotte ou un tambour de ventilation pour les zones occupées par les brides, les sectionnements, etc. et, pour le tuyautage à combustible gazeux qui n'est pas enfermé dans le tuyautage à double paroi ou la gaine ventilée au droit des appareils utilisateurs de gaz, tels que chaudières, moteurs diesel et turbines à gaz. Si cette hotte ou ce tambour de ventilation n'est pas desservi par le ventilateur aspirant desservant une gaine ainsi qu'il est spécifié au paragraphe 16.2.1.2, il y aurait lieu de munir la hotte ou le tambour d'un dispositif aspirant et de prévoir une détection permanente de gaz afin de déceler les fuites éventuelles et d'interrompre, conformément aux dispositions du paragraphe 16.2.9, l'alimentation en combustible gazeux du local de machines. Le ventilateur aspirant devrait être

disposé de façon que l'alimentation en combustible gazeux du local de machines soit interrompue si l'aspiration ne fonctionne pas de manière à produire le débit d'air requis. On devrait installer la hotte ou le tambour de façon que l'air déplacé balaie l'appareil utilisateur et que l'échappement se fasse à la partie supérieure de la hotte ou du tambour.

16.2.5 L'air d'appoint destiné au système de ventilation prescrit devrait venir d'un emplacement sûr et l'air refoulé par le système de ventilation devrait être évacué vers un emplacement sûr.

16.2.6 Chaque appareil utilisateur de gaz devrait être pourvu d'un jeu de trois soupapes automatiques. Deux de ces soupapes devraient être placées en série sur le tuyau à combustible gazeux alimentant l'appareil. La troisième soupape devrait être placée sur un tuyau qui assure le dégagement, vers un endroit sûr à l'air libre, de la section du tuyau à combustible gazeux comprise entre les deux soupapes placées en série. Ces soupapes devraient être disposées de manière qu'en cas de défaillance du tirage forcé nécessaire, d'extinction de la flamme des brûleurs de chaudière, de pression anormale dans le tuyau d'alimentation en combustible gazeux ou de défaillance du moyen de commande des soupapes, il y ait fermeture automatique des deux soupapes à combustible gazeux qui sont placées en série et ouverture automatique de la soupape d'échappement. En variante, la fonction assignée à l'une des soupapes placées en série et à la soupape du conduit de dégagment peut être assurée par une seule vanne disposée de telle façon que, lorsque l'une des circonstances précitées se présente, l'alimentation en gaz de l'appareil utilisateur soit interrompue et la sortie de dégagement s'ouvre.

16.2.7 Un sectionnement principal sur le circuit de combustible gazeux devant pouvoir être fermé de l'intérieur du local de machines devrait être prévu à l'extérieur de celui-ci. Le sectionnement devrait être conçu de manière à se fermer automatiquement lorsqu'une fuite de gaz est décelée ou en cas de panne du système de ventilation de la gaine ou du tambour ou de baisse de pression dans le tuyau à combustible gazeux à double paroi.

16.2.8 On devrait prévoir des moyens de mise en atmosphère inerte et de dégazage de la section du tuyautage à combustible gazeux située dans le local de machines.

16.2.9 Le dispositif de détection de gaz prévu conformément aux prescriptions des paragraphes 16.2.1 et 16.2.4 devrait donner l'alarme à 30 p. 100 de la limite inférieure d'inflammabilité et interrompre l'alimentation du local de machines en combustible gazeux avant que la concentration de gaz n'ait atteint 60 p. 100 de la limite inférieure d'inflammabilité.

16.2.10 Tous les détails concernant le système d'alimentation en combustible gazeux devraient être soumis à l'Administration pour approbation.

CHAPTER 17 – SPECIAL REQUIREMENTS

17.1 General

The provisions of this chapter are applicable where reference is made in column "h" in the table of chapter 19. These are requirements additional to the general requirements of the Code.

17.2 Materials of construction

Materials which may be exposed to cargo during normal operations should be resistant to the corrosive action of the gases. In addition, the following materials of construction for cargo tanks, and associated pipelines, valves, fittings and other items of equipment should not be used for certain products as specified in column "h" in the table of chapter 19:

.1 mercury, copper and copper-bearing alloys, and zinc;

.2 copper, silver, mercury, magnesium and other acetylide-forming metals;

.3 aluminium and aluminium-bearing alloys;

.4 copper, copper alloys, zinc and galvanized steel;

.5 aluminium, copper and alloys of either;

.6 copper and copper-bearing alloys with greater than 1% copper.

17.3 Independent tanks

17.3.1 Products should be carried in independent tanks only.

17.3.2 Products should be carried in type C independent tanks and the provisions of 7.1.3 apply. The design pressure of the cargo tank should take into account any padding pressure or vapour discharge unloading pressure.

17.4 Refrigeration systems

17.4.1 Only the indirect system described in 7.2.4.2 should be used.

17.4.2 For a ship engaged in the carriage of products which readily form dangerous peroxides, recondensed cargo should not be allowed to form stagnant pockets of uninhibited liquid. This may be achieved either by:

.1 using the indirect system described in 7.2.4.2 with the condenser inside the cargo tank; or

.2 using the direct system or combined system described in 7.2.4.1 and .3 respectively, or the indirect system described in 7.2.4.2 with the condenser outside the cargo tank, and designing the condensate system to avoid any places in which liquid could collect and be retained. Where this is impossible inhibited liquid should be added upstream of such a place.

CHAPITRE 17 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

17.1 Généralités

Les dispositions du présent chapitre s'appliquent dans les cas mentionnés à la colonne "h" du tableau du chapitre 19. Ces dispositions s'ajoutent aux prescriptions générales du Recueil.

17.2 Matériaux de construction

Les matériaux qui sont susceptibles d'être exposés à la cargaison au cours des opérations normales devraient être à l'épreuve de l'action corrosive des gaz. En outre, on ne devrait pas utiliser les matériaux ci-après pour la construction des citernes à cargaison, des tuyautages, de la robinetterie, des accessoires et autres éléments associés, dans le cas de certains produits énumérés dans la colonne "h" du tableau du chapitre 19 :

.1 mercure, cuivre et alliages contenant du cuivre, et zinc;

.2 cuivre, argent, mercure, magnésium et autres métaux susceptibles de former des acétylures;

.3 aluminium et alliages contenant de l'aluminium;

.4 cuivre, alliages cuivreux, zinc et acier galvanisé;

.5 aluminium, cuivre, alliages d'aluminium et alliages cuivreux;

.6 cuivre et alliages cuivreux contenant plus de 1 p. 100 de cuivre.

17.3 Citernes indépendantes

17.3.1 Les produits devraient être transportés uniquement dans des citernes indépendantes.

17.3.2 Les produits devraient être transportés dans des citernes indépendantes du type C et les dispositions du paragraphe 7.1.3 sont applicables. La pression de calcul de la citerne à cargaison devrait tenir compte de toute pression du fluide de protection ou de toute pression de refoulement de la vapeur lors du déchargement.

17.4 Systèmes de réfrigération

17.4.1 Seul le système indirect décrit au paragraphe 7.2.4.2 devrait être utilisé.

17.4.3 If the ship is to carry consecutively products as specified in 17.4.2 with a ballast passage between, all uninhibited liquid should be removed prior to the ballast voyage. If a second cargo is to be carried between such consecutive cargoes, the reliquefaction system should be thoroughly drained and purged before loading the second cargo. Purging should be carried out using either inert gas or vapour from the second cargo, if compatible. Practical steps should be taken to ensure that polymers or peroxides do not accumulate in the cargo system.

17.5 Deck cargo piping

One hundred per cent radiography of all butt welded joints in cargo piping exceeding 75 mm in diameter is required.

17.6 Exclusion of air from vapour spaces

Air should be removed from the cargo tanks and associated piping before loading and then subsequently excluded by:

.1 introducing inert gas to maintain a positive pressure. Storage or production capacity of the inert gas should be sufficient to meet normal operating requirements and relief valve leakage. The oxygen content of inert gas should at no time be greater than 0.2% by volume; or

.2 control of cargo temperatures such that a positive pressure is maintained at all times.

17.7 Moisture control

For gases which are non-flammable and may become corrosive or react dangerously with water, moisture control should be provided to ensure that cargo tanks are dry before loading and that during discharge, dry air or cargo vapour is introduced to prevent negative pressures. For the purposes of this paragraph, dry air is air which has a dewpoint of −45°C or below at atmospheric pressure.

17.8 Inhibition

Care should be taken to ensure that the cargo is sufficiently inhibited to prevent polymerization at all times during the voyage. Ships should be provided with a certificate from the manufacturer stating:

.1 name and amount of inhibitor added;

.2 date inhibitor was added and the normally expected duration of its effectiveness;

.3 any temperature limitations affecting the inhibitor;

.4 the action to be taken should the length of the voyage exceed the effective lifetime of the inhibitors.

17.9 Permanently installed toxic gas detectors

17.9.1 Gas sampling lines should not be led into or through gas-safe spaces. Alarms referred to in 13.6.7 should be activated when the vapour concentration reaches the threshold limiting value.

17.4.2 Pour les navires affectés au transport de produits qui forment facilement des peroxydes dangereux, on ne devrait pas laisser la cargaison recondensée former des poches stagnantes de liquide non inhibé. A cet effet, on peut utiliser :

.1 soit le système indirect décrit au paragraphe 7.2.4.2, le condenseur étant à l'intérieur de la citerne à cargaison;

.2 soit le système direct ou le système mixte décrits respectivement aux paragraphes 7.2.4.1 et .3 ou le système indirect décrit au paragraphe 7.2.4.2, le condenseur étant à l'extérieur de la citerne à cargaison. Le système de condensation devrait être conçu de manière à éviter tout emplacement où du liquide pourrait se former et être retenu. Si cela est impossible, on devrait ajouter du liquide inhibé à l'amont de cet emplacement.

17.4.3 Si le navire est appelé à transporter consécutivement des produits visés au paragraphe 17.4.2 avec, dans l'intervalle, un voyage sur lest, on devrait éliminer tout le liquide non inhibé avant le voyage sur lest. S'il doit transporter une deuxième cargaison entre ces cargaisons successives, le système de reliquéfaction devrait être parfaitement vidangé et balayé avant le chargement de la deuxième cargaison. On devrait procéder au balayage en utilisant soit du gaz inerte, soit de la vapeur de la deuxième cargaison si elle est compatible. Il conviendrait de prendre des mesures pratiques pour veiller à ce que des polymères ou des peroxydes ne s'accumulent pas dans le système de stockage de la cargaison.

17.5 Tuyautages à cargaison sur pont

Une radiographie à 100 p. 100 de tous les joints soudés bord à bord des tuyautages à cargaison dont le diamètre dépasse 75 mm est prescrite.

17.6 Elimination de l'air

On devrait évacuer l'air des citernes à cargaison et des tuyautages associés avant de procéder au chargement et ensuite éliminer cet air par l'une des méthodes ci-après :

17.9.2 The alternative of using portable equipment in accordance with 13.6.9 should not be permitted.

17.10 **Flame screens on vent outlets**

Cargo tank vent outlets should be provided with readily renewable and effective flame screens or safety heads of an approved type when carrying a cargo referenced to this section. Due attention should be paid in the design of flame screens and vent heads to the possibility of the blockage of these devices by the freezing of cargo vapour or by icing up in adverse weather conditions. Ordinary protection screens should be fitted after removal of the flame screens.

17.11 **Maximum allowable quantity of cargo per tank**

When carrying a cargo referenced to this section, the quantity of the cargo should not exceed 3,000 m^3 in any one tank.

17.12 **Submerged electric cargo pumps**

The vapour space of cargo tanks equipped with submerged electric motor pumps should be inerted to a positive pressure prior to loading, during carriage and during unloading of flammable liquids.

17.13 **Ammonia**

Because high concentrations of ammonia in confined spaces can be flammable, the provisions of chapter 10 for flammable products should be applied except in zones on the open deck. Liquid ammonia should never be sprayed into a tank containing air as there is a risk of creating a static electrical charge which could cause ignition. To minimize the risk of stress corrosion cracking occurring when ammonia is carried at a temperature above −20°C (vapour pressure 1.9 bar), the oxygen content of the vapour space in pressure vessels and in pipelines made of carbon-manganese steel (and other steels which require special consideration) should be reduced to the minimum practicable before liquid ammonia is introduced. The condensate system of tanks operating at −33°C may be affected unless they have been thermally stress relieved.

17.14 **Chlorine**

17.14.1 ***Cargo containment system***

17.14.1.1 The capacity of each tank should not exceed 600 m^3 and the total capacity of all cargo tanks should not exceed 1,200 m^3

17.14.1.2 The tank design vapour pressure should not be less than 13.5 bar (see also 7.1.3 and 17.3.2).

17.14.1.3 Parts of tanks protruding above the upper deck should be provided with protection against thermal radiation taking into account total engulfment by fire.

17.14.1.4 Each tank should be provided with two pressure relief valves. A bursting disc of appropriate material should be installed between the tank and the pressure relief valves. The rupture pressure of the bursting disc should be 1 bar lower than the opening pressure of the pressure relief valve, which should be set at the design

.1 soit en admettant du gaz inerte pour maintenir une pression positive. La capacité de stockage ou de production de gaz inerte devrait être suffisante pour satisfaire les besoins d'exploitation normale et compenser la fuite des soupapes de sûreté. La teneur en oxygène du gaz inerte ne devrait être à aucun moment supérieure à 0,2 p. 100 en volume;

.2 soit en contrôlant la température de la cargaison de manière à maintenir en permanence une pression positive.

17.7 Contrôle de l'humidité

Pour les gaz qui ne sont pas inflammables et qui peuvent devenir corrosifs ou réagir dangereusement au contact de l'eau, on devrait prendre des mesures contre l'humidité pour s'assurer que les citernes à cargaison sont sèches avant le chargement et que, pendant le déchargement, de l'air sec ou de la vapeur de cargaison est admis pour éviter une dépression. Pour l'application du présent paragraphe, l'air sec est un air qui a un point de rosée d'au plus -45°C à la pression atmosphérique.

17.8 Inhibition

Il y aurait lieu de bien s'assurer que la cargaison est suffisamment inhibée pour empêcher toute polymérisation au cours de la traversée. Le fabricant devrait fournir au navire un certificat portant les mentions suivantes :

.1 nom et quantité de l'inhibiteur incorporé;

.2 date à laquelle l'inhibiteur a été incorporé et durée normale d'efficacité prévue;

.3 limites de température susceptibles d'affecter l'inhibiteur;

.4 mesures à prendre au cas où la durée de la traversée dépasserait la durée d'efficacité des inhibiteurs.

17.9 Installations fixes de détection de gaz toxique

17.9.1 Les tuyaux de prélèvement d'échantillons de gaz ne devraient pas déboucher dans les espaces à l'abri des gaz ou passer par ces espaces. Les alarmes mentionnées au paragraphe 13.6.7 devraient se déclencher lorsque la concentration de vapeur atteint la valeur limite autorisée.

vapour pressure of the tank but not less than 13.5 bar gauge. The space between the bursting disc and the relief valve should be connected through an excess flow valve to a pressure gauge and a gas detection system. Provision should be made to keep this space at or near the atmospheric pressure during normal operation.

17.14.1.5 Outlets from pressure relief valves should be arranged in such a way as to minimize the hazards on board the ship as well as to the environment. Leakage from the relief valves should be led through the absorption plant to reduce the gas concentration as far as possible. The relief valve exhaust line should be arranged at the forward end of the ship to discharge outboard at deck level with an arrangement to select either port or starboard side, with a mechanical interlock to ensure that one line is always open.

17.14.1.6 The Administration and the port Administration may require that chlorine is carried in refrigerated state at a specified maximum pressure.

17.14.2 *Cargo piping systems*

17.14.2.1 Cargo discharge should be performed by means of compressed chlorine vapour from shore, dry air or another acceptable gas or fully submerged pumps. The pressure in the vapour space of the tank during discharging should not exceed 10.5 bar gauge. Cargo discharge compressors on board ships should not be accepted by the Administration.

17.14.2.2 The design pressure of the cargo piping system should be not less than 21 bar gauge. The internal diameter of the cargo pipes should not exceed 100 mm. Only pipe bends should be accepted for compensation of pipeline thermal movement. The use of flanged joints should be restricted to a minimum, and when used the flanges should be of the welding neck type with tongue and groove.

17.14.2.3 Relief valves of the cargo piping system should discharge to the absorption plant (see also 8.2.16).

17.14.3 *Materials*

17.14.3.1 The cargo tanks and cargo piping systems are to be made of steel suitable for the cargo and for a temperature of −40°C, even if a higher transport temperature is intended to be used.

17.14.3.2 The tanks should be thermally stress relieved. Mechanical stress relief should not be accepted as an equivalent.

17.14.4 *Instrumentation – safety devices*

17.14.4.1 The ship should be provided with a chlorine absorbing plant with connections to the cargo piping system and the cargo tanks. The absorbing plant should be capable of neutralizing at least 2% of the total cargo capacity at a reasonable absorption rate.

17.14.4.2 During the gas-freeing of cargo tanks, vapours should not be discharged to the atmosphere.

17.9.2 La variante qui consiste à utiliser un matériel portatif conformément aux dispositions du paragraphe 13.6.9 ne devrait pas être autorisée.

17.10 Ecrans coupe-flamme sur les orifices de dégagement

Les orifices de dégagement des citernes à cargaison devraient être pourvus d'écrans coupe-flamme ou de têtes de sécurité efficaces et facilement renouvelables d'un type approuvé, lorsqu'on transporte une cargaison pour laquelle il est fait référence à la présente section. Lors de la conception des écrans coupe-flamme et des orifices de dégagement, on devrait tenir compte de la possibilité de blocage de ces dispositifs par suite de la congélation des vapeurs émanant de la cargaison ou du givrage lorsque les conditions météorologiques sont défavorables. Des écrans protecteurs ordinaires devraient être installés après enlèvement des écrans coupe-flamme.

17.11 Quantité maximale admissible de cargaison par citerne

Lorsqu'on transporte une cargaison pour laquelle il est fait référence à la présente section, la quantité de cargaison ne devrait pas dépasser 3 000 m^3 par citerne.

17.12 Pompes à cargaison à moteur électrique immergé

Lorsque l'on transporte des liquides inflammables dans des citernes équipées de pompes à moteur électrique immergé, l'espace occupé par les vapeurs devrait être rendu inerte et avoir une pression positive avant le chargement, pendant le transport et pendant le déchargement.

17.13 Ammoniac

Sauf dans les zones situées sur le pont découvert, il y aurait lieu d'appliquer les dispositions du chapitre 10 relatives aux produits inflammables car l'ammoniac présent en fortes concentrations dans des espaces fermés est susceptible de s'enflammer. On ne devrait jamais introduire par pulvérisation de l'ammoniac liquide dans des citernes contenant de l'air car cela risque de créer une charge d'électricité statique qui pourrait provoquer une inflammation. En vue de réduire au minimum le risque de fissuration par corrosion sous tension lors du transport de l'ammoniac à une température supérieure à -20°C (tension de vapeur : 1,9 bar), la teneur en oxygène de l'atmosphère dans les

17.14.4.3 A gas detecting system should be provided capable of monitoring chlorine concentrations of at least 1 ppm by volume. Suction points should be located:

.1 near the bottom of the cargo hold spaces;

.2 in the pipes from the safety relief valves;

.3 at the outlet from the gas absorbing plant;

.4 at the inlet to the ventilation systems for the accommodation, service and machinery spaces and control stations;

.5 on deck at the forward end, in the middle and at the after end of the cargo area. (Only required to be used during cargo handling and gas-freeing operations.)

The gas detection system should be provided with an audible and visual alarm with a set point of 5 ppm.

17.14.4.4 Each cargo tank should be fitted with a high-pressure alarm giving an audible alarm at a pressure equal to 10.5 bar gauge.

17.14.5 *Personnel protection*

In addition to the requirements given in chapter 14 the following requirements should be met:

.1 The enclosed space required by 14.4.5 should be easily and quickly accessible from the open deck and from accommodation spaces and should be capable of being rapidly closed gastight. Access to this space from the deck and from the remainder of the accommodation spaces should be by means of an air-lock. The space should be so designed as to accommodate the entire crew of the ship and be provided with a source of uncontaminated air for a period of not less than 4 h. One of the decontamination showers required by 14.4.3 should be located near the air-lock to the space.

.2 A compressor and the necessary equipment for filling the air bottles should be provided.

.3 One set of oxygen therapy equipment should be carried in the space referred to in 17.14.5.1.

17.14.6 *Filling limits for cargo tanks*

17.14.6.1 The requirements of 15.1.4.2 do not apply when it is intended to carry chorine.

17.14.6.2 The chlorine content of the gas in the vapour space of the cargo tank after loading should be greater than 80% by volume.

17.15 **Diethyl ether and vinyl ethyl ether**

17.15.1 The cargo should be discharged only by deepwell pumps or by hydraulically operated submerged pumps. These pumps should be of a type designed to avoid liquid pressure against the shaft gland.

réservoirs sous pression et dans les tuyautages en acier au carbone-manganèse (et autres aciers nécessitant une attention particulière) devrait être réduite au minimum possible avant toute introduction d'ammoniac à l'état liquide. Le système de condensation desservant les citernes exploitées à -33°C peut être affecté s'il n'a pas subi un traitement de détensionnement thermique.

17.14 Chlore

17.14.1 Système de stockage de la cargaison

17.14.1.1 La capacité de chaque citerne ne devrait pas être supérieure à 600 m^3. La capacité totale de toutes les citernes à cargaison ne devrait pas dépasser 1 200 m^3.

17.14.1.2 La pression de vapeur de calcul de la citerne ne devrait pas être inférieure à 13,5 bars (voir également les paragraphes 7.1.3 et 17.3.2).

17.14.1.3 Les parties de la citerne faisant saillie au-dessus du pont supérieur devraient être munies d'un moyen de protection contre le rayonnement thermique, en fonction d'un embrasement total.

17.14.1.4 Chaque citerne devrait être munie de deux soupapes de sûreté à pression. Un disque de rupture en un matériau approprié devrait être placé entre la citerne et les soupapes de sûreté à pression. La pression de rupture du disque devrait être inférieure de 1 bar à la pression d'ouverture de la soupape de sûreté à pression, qui devrait être réglée à la pression de vapeur de calcul de la citerne sans être toutefois inférieure à 13,5 bars effectifs. Il conviendrait de brancher entre le disque de rupture et la soupape de sûreté, par l'intermédiaire d'une soupape à limitation de débit, un manomètre et un dispositif de détection du gaz. Des dispositions devraient être prises pour que la pression dans cet espace reste égale à la pression atmosphérique ou proche de celle-ci en exploitation normale.

17.14.1.5 Les dégagements des soupapes de sûreté à pression devraient être disposés de manière à réduire le plus possible les risques à bord du navire ainsi que ceux pour l'environnement. Les fuites des soupapes de sûreté devraient être canalisées vers l'installation d'absorption

17.15.2 Inert gas displacement may be used for discharging cargo from type C independent tanks provided the cargo system is designed for the expected pressure.

17.16 **Ethylene oxide**

17.16.1 For the carriage of ethylene oxide the requirements of 17.20 apply, with the additions and modifications as given in this section.

17.16.2 Deck tanks should not be used for the carriage of ethylene oxide.

17.16.3 Stainless steels types 416 and 442 as well as cast iron should not be used in ethylene oxide cargo containment and piping systems.

17.16.4 Before loading, tanks should be thoroughly and effectively cleaned to remove all traces of previous cargoes from tanks and associated pipework, except where the immediate prior cargo has been ethylene oxide, propylene oxide or mixtures of these products. Particular care should be taken in the case of ammonia in tanks made of steel other than stainless steel.

17.16.5 Ethylene oxide should be discharged only by deepwell pumps or inert gas displacement. The arrangement of pumps should comply with 17.20.6.3.

17.16.6 Ethylene oxide should be carried refrigerated only and maintained at temperatures of less than 30°C.

17.16.7 Pressure relief valves should be set at a pressure of not less than 5.5 bar gauge. The maximum set pressure should be specially approved by the Administration.

17.16.8 The protective padding of nitrogen gas as required by 17.20.15 should be such that the nitrogen concentration in the vapour space of the cargo tank will at no time be less than 45% by volume.

17.16.9 Before loading and at all times when the cargo tank contains ethylene oxide liquid or vapour, the cargo tank should be inerted with nitrogen.

17.16.10 The water spray system required by paragraph 17.20.17 and that required by 11.3 should operate automatically in a fire involving the cargo containment system.

17.16.11 A jettisoning arrangement should be provided to allow the emergency discharge of ethylene oxide in the event of uncontrollable self-reaction.

17.17 **Isopropylamine and monoethylamine**

Separate piping systems should be provided as defined in 1.3.32.

17.18 **Methyl acetylene-propadiene mixtures**

17.18.1 Methyl acetylene-propadiene mixtures should be suitably stabilized for transport. Additionally, upper limits of temperature and pressure during the refrigeration should be specified for the mixtures.

afin de réduire autant que possible la concentration de gaz. Le tuyau d'échappement des soupapes de sûreté devrait aboutir à l'extrémité avant du navire et être disposé de manière à ce que le dégagement s'effectue hors bord au niveau du pont, un dispositif étant prévu pour choisir le côté bâbord ou tribord; ce dispositif devrait être muni d'un verrouillage mécanique garantissant que le tuyau de l'un de ces côtés est toujours ouvert.

17.14.1.6 L'Administration et l'Administration du port peuvent exiger le transport réfrigéré du chlore à la pression maximale qu'elles auront spécifiée.

17.14.2 Circuits de tuyautages à cargaison

17.14.2.1 Le déchargement de la cargaison devrait s'effectuer au moyen de vapeur de chlore comprimé depuis la terre, d'air sec ou d'un autre gaz acceptable ou au moyen de pompes entièrement immergées. La pression dans l'espace de la citerne occupé par la vapeur ne devrait pas être supérieure à 10,5 bars effectifs durant le déchargement. L'Administration ne devrait pas accepter de compresseurs de déchargement de la cargaison à bord des navires.

17.14.2.2 La pression de calcul du circuit de tuyautages à cargaison ne devrait pas être inférieure à 21 bars effectifs. Le diamètre interne des tuyaux à cargaison ne devrait pas être supérieur à 100 mm. La compensation des mouvements des tuyaux dus aux variations de température devrait uniquement se faire au moyen de coudes. L'utilisation de joints à brides devrait être limitée à un minimum et lorsqu'elles sont utilisées, les brides devraient être du type à collerette à souder et à encastrement.

17.14.2.3 La décharge provenant des soupapes de sûreté devrait s'effectuer dans l'installation d'absorption (voir également le paragraphe 8.2.16).

17.14.3 Matériaux

17.14.3.1 Les citernes à cargaison et circuits de tuyautages à cargaison doivent être construits en un acier approprié à la cargaison et pour une température de -40°C, même si la température en cours de transport doit être plus élevée.

17.18.2 Examples of acceptable, stabilized compositions are:

.1 Composition 1

.1.1 maximum methyl acetylene to propadiene molar ratio of 3 to 1;

.1.2 maximum combined concentration of methyl acetylene and propadiene of 65 mol per cent;

.1.3 minimum combined concentration of propane, butane, and isobutane of 24 mol per cent, of which at least one third (on a molar basis) must be butanes and one third propane; and

.1.4 maximum combined concentration of propylene and butadiene of 10 mol per cent.

.2 Composition 2

.2.1 maximum methyl acetylene and propadiene combined concentration of 30 mol per cent;

.2.2 maximum methyl acetylene concentration of 20 mol per cent;

.2.3 maximum propadiene concentration of 20 mol per cent;

.2.4 maximum propylene concentration of 45 mol per cent;

.2.5 maximum butadiene and butylenes combined concentration of 2 mol per cent;

.2.6 minimum saturated C_4 hydrocarbon concentration of 4 mol per cent; and

.2.7 minimum propane concentration of 25 mol per cent.

17.18.3 Other compositions may be accepted provided the stability of the mixture is demonstrated to the satisfaction of the Administration.

17.18.4 A ship carrying methyl acetylene-propadiene mixtures should preferably have an indirect refrigeration system as specified in 7.2.4.2. Alternatively, a ship not provided with indirect refrigeration may utilize direct vapour compression refrigeration subject to pressure and temperature limitations depending on the composition. For the example compositions given in 17.18.2, the following features should be provided:

.1 A vapour compressor that does not raise the temperature and pressure of the vapour above 60°C and 17.5 bar gauge during its operation, and that does not allow vapour to stagnate in the compressor while it continues to run.

.2 Discharge piping from each compressor stage or each cylinder in the same stage of a reciprocating compressor should have:

.2.1 two temperature-actuated shutdown switches set to operate at 60°C or less;

.2.2 a pressure-actuated shutdown switch set to operate at 17.5 bar gauge or less; and

17.14.3.2 Les citernes devraient subir un traitement de détensionnement thermique. Le détensionnement mécanique ne devrait pas être accepté comme un équivalent.

17.14.4 Instruments - Dispositifs de sécurité

17.14.4.1 Le navire devrait être muni d'une installation d'absorption du chlore reliée au circuit de tuyautages à cargaison et aux citernes à cargaison. Cette installation devrait être capable de neutraliser 2 p. 100 au moins de la capacité totale des citernes à cargaison à un taux raisonnable d'absorption.

17.14.4.2 Lorsqu'on procède au dégazage des citernes à cargaison, les vapeurs ne devraient pas être rejetées dans l'atmosphère.

17.14.4.3 Il conviendrait de prévoir un système de détection du gaz capable de déceler des concentrations de chlore d'au moins 1 ppm en volume. Des points d'aspiration devraient être prévus :

.1 près du fond des espaces de cale à cargaison;

.2 dans les tuyaux à la sortie des soupapes de sûreté;

.3 à la sortie de l'installation d'absorption du gaz;

.4 à l'entrée des systèmes de ventilation desservant les locaux d'habitation, de service et de machines et les postes de sécurité;

.5 sur le pont, à l'extrémité avant, au milieu et à l'extrémité arrière de la tranche de la cargaison. (Il n'est prescrit d'utiliser ces points que pendant la manutention de la cargaison et les opérations de dégazage.)

Le système de détection du gaz devrait être pourvu d'une alarme sonore et visuelle se déclenchant à 5 ppm.

17.14.4.4 Chaque citerne à cargaison devrait être pourvue d'une alarme sonore de pression haute se déclenchant lorsque la pression atteint 10,5 bars effectifs.

17.14.5 Protection du personnel

Il devrait être satisfait non seulement aux prescriptions du chapitre 14 mais aussi à celles énoncées ci-après :

2.3 a safety relief valve set to relieve at 18.0 bar gauge or less.

.3 The relief valve required by 17.18.4.2.3 should vent to a mast meeting the requirements of 8.2.9, 8.2.10, 8.2.13 and 8.2.14 and should not relieve into the compressor suction line.

4 An alarm that sounds in the cargo control position and in the navigating bridge when a high-pressure switch, or a high-temperature switch operates.

17.18.5 The piping system, including the cargo refrigeration system, for tanks to be loaded with methyl acetylene-propadiene mixtures should be either independent (as defined in 1.3.20) or separate (as defined in 1.3.32) from piping and refrigeration systems for other tanks. This segregation applies to all liquid and vapour vent lines and any other possible connections, such as common inert gas supply lines.

17.19 **Nitrogen**

Materials of construction and ancillary equipment such as insulation should be resistant to the effects of high oxygen concentrations caused by condensation and enrichment at the low temperatures attained in parts of the cargo system. Due consideration should be given to ventilation in such areas where condensation might occur to avoid the stratification of oxygen-enriched atmosphere.

17.20 **Propylene oxide and mixtures of ethylene oxide-propylene oxide with ethylene oxide content of not more than 30% by weight**

17.20.1 Products transported under the provisions of this section should be acetylene-free.

17.20.2.1 Unless cargo tanks are properly cleaned, these products should not be carried in tanks which have contained as one of the three previous cargoes any product known to catalyse polymerization, such as:

.1 anhydrous ammonia and ammonia solutions;

.2 amines and amine solutions;

.3 oxidizing substances (e.g. chlorine).

17.20.2.2 Before loading, tanks should be thoroughly and effectively cleaned to remove all traces of previous cargoes from tanks and associated pipework, except where the immediate prior cargo has been propylene oxide or ethylene oxide-propylene oxide mixtures. Particular care should be taken in the case of ammonia in tanks made of steel other than stainless steel.

17.20.2.3 In all cases, the effectiveness of cleaning procedures for tanks and associated pipework should be checked by suitable testing or inspection to ascertain that no traces of acidic or alkaline materials remain that might create a hazardous situation in the presence of these products.

17.20.2.4 Tanks should be entered and inspected prior to each initial loading of these products to ensure freedom from contamination, heavy rust deposits and any visible structural defects. When cargo tanks are in continuous service for these products, such inspections should be performed at intervals of not more than 2 years.

.1 L'espace fermé, prescrit au paragraphe 14.4.5, devrait être aisément et rapidement accessible depuis le pont découvert et les locaux d'habitation et pouvoir être rendu rapidement étanche aux gaz. L'accès à cet espace depuis le pont et le reste des locaux d'habitation devrait se faire par un sas. L'espace devrait être conçu de telle manière que l'équipage entier du navire puisse y prendre place et il devrait être pourvu d'une source d'air non contaminé qui l'alimente pendant au moins 4 h. L'une des douches de décontamination prescrites au paragraphe 14.4.3 devrait être placée près du sas donnant accès à l'espace.

.2 Il conviendrait de prévoir un compresseur et le matériel nécessaire pour remplir les bouteilles à air.

.3 Il conviendrait de prévoir dans l'espace visé au paragraphe 17.14.5.1 un appareil d'oxygénothérapie.

17.14.6 Limites de remplissage des citernes à cargaison

17.14.6.1 Les prescriptions du paragraphe 15.1.4.2 ne s'appliquent pas lorsque l'on prévoit de transporter du chlore.

17.14.6.2 La teneur en chlore du gaz contenu dans l'espace de la citerne à cargaison occupé par la vapeur, après le chargement, devrait être supérieure à 80 p. 100 en volume.

17.15 Ether éthylique et éther éthylvinylique

17.15.1 La cargaison devrait être déchargée uniquement par des pompes à arbre long ou des pompes immergées à commande hydraulique. Ces pompes devraient être conçues de manière à éviter la pression du liquide contre le presse-étoupe de l'arbre.

17.15.2 Le déplacement par gaz inerte peut être utilisé pour décharger la cargaison des citernes indépendantes du type C, à condition que le système de stockage de la cargaison soit conçu pour la pression prévue.

17.16 Oxyde d'éthylène

17.16.1 Les prescriptions de la section 17.20 s'appliquent au transport de l'oxyde d'éthylène, avec les différences et les prescriptions supplémentaires ci-après.

17.20.2.5 Tanks for the carriage of these products should be of steel or stainless steel construction.

17.20.2.6 Tanks which have contained these products may be used for other cargoes after thorough cleaning of tanks and associated pipework systems by washing or purging.

17.20.3.1 All valves, flanges, fittings and accessory equipment should be of a type suitable for use with these products and should be constructed of steel or stainless steel or other material acceptable to the Administration. The chemical composition of all material used should be submitted to the Administration for approval prior to fabrication. Discs or disc faces, seats and other wearing parts of valves should be made of stainless steel containing not less than 11% chromium.

17.20.3.2 Gaskets should be constructed of materials which do not react with, dissolve in, or lower the autoignition temperature of these products and which are fire-resistant and possess adequate mechanical behaviour. The surface presented to the cargo should be polytetrafluoroethylene (PTFE) or materials giving a similar degree of safety by their inertness. Spirally-wound stainless steel with a filler of PTFE or similar fluorinated polymer may be accepted by the Administration.

17.20.3.3 Insulation and packing if used should be of a material which does not react with, dissolve in, or lower the autoignition temperature of these products.

17.20.3.4 The following materials are generally found unsatisfactory for gaskets, packing and similar uses in containment systems for these products and would require testing before being approved by the Administration:

.1 Neoprene or natural rubber if it comes into contact with the products;

.2 Asbestos or binders used with asbestos;

.3 Materials containing oxides of magnesium, such as mineral wools.

17.20.4 Filling and discharge piping should extend to within 100 mm of the bottom of the tank or any sump pit.

17.20.5.1 The products should be loaded and discharged in such a manner that venting of the tanks to atmosphere does not occur. If vapour return to shore is used during tank loading, the vapour return system connected to a containment system for the product should be independent of all other containment systems.

17.20.5.2 During discharging operations, the pressure in the cargo tank should be maintained above 0.07 bar gauge.

17.20.5.3 The cargo should be discharged only by deepwell pumps, hydraulically operated submerged pumps, or inert gas displacement. Each cargo pump should be arranged to ensure that the product does not heat significantly if the discharge line from the pump is shut off or otherwise blocked.

17.20.6 Tanks carrying these products should be vented independently of tanks carrying other products. Facilities should be provided for sampling the tank contents without opening the tank to atmosphere.

17.16.2 On ne devrait pas utiliser les citernes de pont pour le transport de l'oxyde d'éthylène.

17.16.3 Les aciers inoxydables des types 416 et 442 et la fonte ne devraient pas être utilisés dans les systèmes de stockage et de tuyautages des cargaisons d'oxyde d'éthylène.

17.16.4 Avant le chargement, il faudrait nettoyer à fond les citernes et les tuyautages associés de façon à éliminer toute trace des cargaisons précédentes, sauf lorsque la toute dernière cargaison était de l'oxyde d'éthylène, de l'oxyde de propylène ou des mélanges de ces deux produits. Des précautions particulières devraient être prises dans le cas de l'ammoniac contenu dans des citernes construites en acier autre que de l'acier inoxydable.

17.16.5 L'oxyde d'éthylène ne devrait être déchargé qu'au moyen de pompes à arbre long ou par déplacement par gaz inerte. La disposition des pompes devrait être conforme aux dispositions du paragraphe 17.20.6.3.

17.16.6 L'oxyde d'éthylène ne devrait être transporté que réfrigéré et maintenu à une température inférieure à -30°C.

17.16.7 Les soupapes de sûreté à pression devraient être tarées à 5,5 bars effectifs au moins. La pression maximale de tarage devrait faire l'objet d'une approbation spéciale de l'Administration.

17.16.8 La protection par azote prescrite au paragraphe 17.20.15 devrait être telle que la concentration de l'azote dans l'espace de la citerne à cargaison occupé par la vapeur ne soit jamais inférieure à 45 p. 100 en volume.

17.16.9 Avant le chargement et aussi longtemps que les citernes à cargaison contiennent de l'oxyde d'éthylène liquide ou gazeux, leur atmosphère devrait être rendue et maintenue inerte par azote.

17.16.10 Le dispositif d'eau diffusée prescrit au paragraphe 17.20.17 et celui prescrit à la section 11.3 devraient fonctionner automatiquement en cas d'incendie mettant en cause le système de stockage de la cargaison.

17.16.11 On devrait prévoir un dispositif de rejet à la mer qui permette de décharger la cargaison d'oxyde d'éthylène en cas de réaction spontanée incontrôlable.

17.20.7 Cargo hoses used for transfer of these products should be marked "FOR ALKYLENE OXIDE TRANSFER ONLY".

17.20.8 Hold spaces should be monitored for these products. Hold spaces surrounding type A and B independent tanks should also be inerted and monitored for oxygen. The oxygen content of these spaces should be maintained below 2%. Portable sampling equipment is satisfactory.

17.20.9 Prior to disconnecting shore-lines, the pressure in liquid and vapour lines should be relieved through suitable valves installed at the loading header. Liquid and vapour from these lines should not be discharged to atmosphere.

17.20.10 Tanks should be designed for the maximum pressure expected to be encountered during loading, carriage or unloading of cargo.

17.20.11 Tanks for the carriage of propylene oxide with a design vapour pressure of less than 0.6 bar and tanks for the carriage of ethylene oxide-propylene oxide mixtures with a design vapour pressure of less than 1.2 bar should have a cooling system to maintain the cargo below the reference temperature. For reference temperature see 15.1.4.1.

17.20.12 Pressure relief valve settings should not be less than 0.2 bar gauge and for type C independent cargo tanks not greater than 7.0 bar gauge for the carriage of propylene oxide and not greater than 5.3 bar gauge for the carriage of ethylene oxide-propylene oxide mixtures.

17.20.13.1 The piping system for tanks to be loaded with these products should be completely separate from piping systems for all other tanks, including empty tanks, and from all cargo compressors. If the piping system for the tanks to be loaded with the product is not independent as defined in 1.3.20 the required piping separation should be accomplished by the removal of spool pieces, valves, or other pipe sections and the installation of blank flanges at these locations. The required separation applies to all liquid and vapour piping, liquid and vapour vent lines and any other possible connections such as common inert gas supply lines.

17.20.13.2 The products should be transported only in accordance with cargo handling plans that have been approved by the Administration. Each intended loading arrangement should be shown on a separate cargo handling plan. Cargo handling plans should show the entire cargo piping system and the locations for installation of blank flanges needed to meet the above piping separation requirements. A copy of each approved cargo handling plan should be kept on board the ship. The International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk should be endorsed to include reference to the approved cargo handling plans.

17.20.13.3 Before loading the product, certification verifying that the required piping separation has been achieved should be obtained from a responsible person acceptable to the port Administration and carried on board the ship. Each connection between a blank flange and pipeline flange should be fitted with a wire and seal by the responsible person to ensure that inadvertent removal of the blank flange is impossible.

17.20.14 The maximum allowable tank filling limits for each cargo tank should be indicated for each loading temperature which may be applied and for the

17.17 Isopropylamine et monoéthylamine

Il conviendrait de prévoir des circuits de tuyautage séparés tels qu'ils sont définis au paragraphe 1.3.32.

17.18 Mélanges de méthylacétylène et de propadiène

17.18.1 Les mélanges de méthylacétylène et de propadiène devraient être convenablement stabilisés en vue de leur transport. En outre, des limites supérieures de température et de pression pendant la réfrigération devraient être spécifiées pour les mélanges.

17.18.2 Exemples de compositions stabilisées acceptables :

.1 Composition 1

.1.1 rapport molaire maximal méthylacétylène/propadiène : 3 à 1;

.1.2 concentration molaire maximale combinée de méthylacétylène et de propadiène : 65 p. 100;

.1.3 concentration molaire minimale combinée de propane, de butane et d'isobutane : 24 p. 100 dont au moins un tiers (sur une base molaire) doit être des butanes et un tiers du propane; et

.1.4 concentration molaire maximale combinée de propylène et de butadiène : 10 p. 100.

.2 Composition 2

.2.1 concentration molaire maximale combinée de méthylacétylène et de propadiène : 30 p. 100;

.2.2 concentration molaire maximale de méthylacétylène : 20 p. 100;

.2.3 concentration molaire maximale de propadiène : 20 p. 100;

.2.4 concentration molaire maximale de propylène : 45 p. 100;

.2.5 concentration molaire maximale combinée de butadiène et de butylènes : 2 p. 100;

applicable maximum reference temperature, on a list to be approved by the Administration. A copy of the list should be permanently kept on board by the master.

17.20.15 The cargo should be carried under a suitable protective padding of nitrogen gas. An automatic nitrogen make-up system should be installed to prevent the tank pressure falling below 0.07 bar gauge in the event of product temperature fall due to ambient conditions or malfunctioning of refrigeration system. Sufficient nitrogen should be available on board to satisfy the demand of the automatic pressure control. Nitrogen of commercially pure quality (99.9% by volume) should be used for padding. A battery of nitrogen bottles connected to the cargo tanks through a pressure reduction valve satisfies the intention of the expression "automatic" in this context.

17.20.16 The cargo tank vapour space should be tested prior to and after loading to ensure that the oxygen content is 2% by volume or less.

17.20.17 A water spray system of sufficient capacity should be provided to blanket effectively the area surrounding the loading manifold, the exposed deck piping associated with product handling and the tank domes. The arrangement of piping and nozzles should be such as to give a uniform distribution rate of 10 ℓ/m^2 per minute. The water spray system should be capable of both local and remote manual operation and the arrangement should ensure that any spilled cargo is washed away. Additionally, a water hose with pressure to the nozzle, when atmospheric temperatures permit, should be connected ready for immediate use during loading and unloading operations.

17.21 Vinyl chloride

In cases where polymerization of vinyl chloride is prevented by addition of an inhibitor, 17.8 is applicable. In cases where no or insufficient inhibitor has been added, any inert gas used for the purposes of 17.6 should contain not more oxygen than 0.1%. Before loading is started, inert gas samples from the tanks and piping should be analysed. When vinyl chloride is carried, a positive pressure should always be maintained in the tanks, also during ballast voyages between successive carriages.

.2.6 concentration molaire minimale d'hydrocarbures saturés C_4 : 4 p. 100; et

.2.7 concentration molaire minimale de propane : 25 p. 100.

17.18.3 On peut accepter d'autres compositions à condition que la stabilité du mélange soit établie de manière jugée satisfaisante par l'Administration.

17.18.4 Un navire qui transporte des mélanges de méthylacétylène et de propadiène devrait de préférence avoir un système de réfrigération indirect tel que spécifié au paragraphe 7.2.4.2. En variante, un navire qui n'est pas pourvu d'un système de réfrigération indirect peut utiliser un système de réfrigération direct dans lequel les vapeurs sont comprimées, sous réserve de limiter la pression et la température en fonction de la composition. Pour les compositions données à titre d'exemple au paragraphe 17.18.2, il conviendrait de prévoir les dispositifs suivants :

.1 Un compresseur de gaz qui, durant son fonctionnement, ne porte pas la température de la vapeur au-delà de 60°C ni sa pression au-delà de 17,5 bars effectifs et à l'intérieur duquel la vapeur ne peut pas rester stagnante alors que l'appareil continue à fonctionner.

.2 Les tuyautages de refoulement de chaque étage du compresseur ou de chacun des cylindres du même étage d'un compresseur à piston devraient comporter :

.2.1 deux interrupteurs d'arrêt dont le déclenchement est provoqué par une élévation de la température, réglés sur 60°C ou moins;

.2.2 un interrupteur d'arrêt dont le déclenchement est provoqué par une élévation de la pression, réglé sur une pression de 17,5 bars effectifs ou moins; et

.2.3 une soupape de sûreté tarée à une pression de 18,0 bars effectifs ou moins.

.3 Le dégagement de la soupape de sûreté prescrite au paragraphe 17.18.4.2.3 devrait se faire à un mât satisfaisant aux prescriptions des paragraphes 8.2.9, 8.2.10, 8.2.13 et 8.2.14 et non vers le tuyau d'aspiration du compresseur.

.4 Une alarme sonore qui se déclenche dans le poste de commande de la cargaison et à la passerelle de navigation lorsqu'un interrupteur de pression haute ou un interrupteur de température haute est déclenché.

17.18.5 Le circuit de tuyautages des citernes devant être remplies de mélanges de méthylacétylène et de propadiène, y compris le système de réfrigération de la cargaison, devrait être soit indépendant (tel que défini au paragraphe 1.3.20), soit séparé (tel que défini au paragraphe 1.3.32) des circuits de tuyautages et systèmes de réfrigération d'autres citernes. Une telle séparation est prescrite pour tous les tuyaux de dégagement des liquides et gaz et tous les autres éventuels raccordements tels les tuyaux communs d'alimentation en gaz inerte.

17.19 Azote

Les matériaux de construction et le matériel associé tel que l'isolation devraient résister aux effets de fortes concentrations d'oxygène causées par la condensation et l'enrichissement aux basses températures atteintes dans certaines parties du système de stockage de la cargaison. On devrait prêter une attention particulière à la ventilation dans les zones où la condensation pourrait se produire, afin d'éviter la stratification de l'atmosphère enrichie d'oxygène.

17.20 Oxyde de propylène et mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène ayant une teneur maximale en oxyde d'éthylène de 30 p. 100 (en masse)

17.20.1 Les produits transportés dans le cadre des dispositions de la présente section devraient être exempts d'acétylène.

17.20.2.1 Les citernes à cargaison qui n'ont pas fait l'objet d'un nettoyage approprié ne devraient pas être utilisées pour le transport de ces produits, si l'une de leurs trois cargaisons précédentes était constituée d'un produit connu pour favoriser la polymérisation, tel que :

.1 l'ammoniac anhydre et les solutions ammoniacales;

.2 les amines et solutions d'amines;

.3 les substances oxydantes (par exemple le chlore).

17.20.2.2 Avant le chargement, les citernes devraient être nettoyées à fond de façon à éliminer toute trace des cargaisons précédentes dans les citernes et les tuyautages associés, sauf lorsque la toute dernière cargaison était de l'oxyde de propylène ou des mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène. Des précautions particulières devraient être prises dans le cas de l'ammoniac contenu dans des citernes construites en acier autre que de l'acier inoxydable.

17.20.2.3 Dans tous les cas, l'efficacité des procédures de nettoyage des citernes et des tuyautages associés devrait être contrôlée au moyen d'essais ou d'inspections appropriés pour vérifier qu'il ne reste aucune trace de matière acide ou alcaline pouvant présenter un danger en présence de ces produits.

17.20.2.4 Les citernes devraient être visitées et inspectées avant chaque chargement initial de ces produits afin de vérifier l'absence de contamination, de dépôts de rouille importants et d'éventuels défauts de structure visibles. Lorsque des citernes à cargaison sont affectées en permanence au transport de ces produits, ces inspections devraient être effectuées au minimum tous les deux ans.

17.20.2.5 Les citernes servant au transport de ces produits devraient être construites en acier ou en acier inoxydable.

17.20.2.6 Les citernes ayant contenu ces produits peuvent être utilisées pour le transport d'autres cargaisons après un nettoyage minutieux, par lavage ou balayage des citernes et des tuyautages associés.

17.20.3.1 Tous les sectionnements, toutes les brides, tous les accessoires et tout le matériel associé devraient être d'un type approprié pour ces produits et devraient être construits en acier ou en acier inoxydable, ou en autres matériaux jugés acceptables par l'Administration. La composition chimique de tous les matériaux utilisés devrait être soumise à l'Administration pour approbation avant la fabrication. Les opercules ou les surfaces des opercules, les sièges et autres parties des sectionnements sujettes à l'usure, devraient être en acier inoxydable contenant au moins 11 p. 100 de chrome.

17.20.3.2 Les joints d'étanchéité devraient être en matériaux qui ne réagissent pas avec ces produits, ne se dissolvent pas dans ces produits

et ne fassent pas baisser la température d'inflammation spontanée de ces produits et qui soient résistants au feu et possèdent un comportement mécanique approprié. La surface en contact avec la cargaison devrait être en polytétrafluoréthylène (PTFE) ou en matériaux assurant un degré de sécurité similaire en raison de leur caractère inerte. Des joints d'étanchéité constitués de spirales d'acier inoxydable avec un bourrage en PTFE ou en polymère fluoré similaire peuvent être acceptés par l'Administration.

17.20.3.3 L'isolation et les garnitures, lorsqu'on en utilise, devraient être constituées par un matériau qui ne réagisse pas avec ces produits, ne se dissolve pas dans ces produits et ne fasse pas baisser la température d'inflammation spontanée de ces produits.

17.20.3.4 D'une manière générale, les matériaux ci-après ne se sont pas avérés satisfaisants pour les joints d'étanchéité, les garnitures et des emplois similaires dans les systèmes de stockage de ces produits et devraient être essayés avant d'être approuvés par l'Administration :

.1 Néoprène ou caoutchouc naturel, s'il entre en contact avec ces produits.

.2 Amiante ou liants utilisés avec l'amiante.

.3 Matériaux contenant des oxydes de magnésium, par exemple laines minérales.

17.20.4 Les tuyautages de chargement et de déchargement devraient s'étendre jusqu'à une distance de moins de 100 mm du fond de la citerne ou de tout puisard.

17.20.5.1 Les produits devraient être chargés et déchargés de manière à empêcher tout dégagement de vapeurs des citernes à l'air libre. Si l'on renvoie les vapeurs à terre pendant le chargement, le dispositif de retour des vapeurs relié à un système de stockage des produits devrait être indépendant de tous les autres systèmes de stockage.

17.20.5.2 Pendant les opérations de déchargement, la pression à l'intérieur de la citerne à cargaison devrait être maintenue à un niveau supérieur à 0,07 bar effectif.

17.20.5.3 La cargaison ne devrait être déchargée qu'au moyen de pompes à arbre long, de pompes immergées actionnées hydrauliquement ou par

pression de gaz inerte. Chaque pompe à cargaison devrait être conçue de manière que le produit ne s'échauffe pas d'une manière significative si le tuyautage de refoulement de la pompe est fermé ou autrement obturé.

17.20.6 Les dégagements des citernes transportant ces produits devraient être indépendants de ceux des citernes transportant d'autres produits. Des installations devraient être prévues pour prélever des échantillons du contenu des citernes sans ouvrir les citernes à l'atmosphère.

17.20.7 Les manches à cargaison utilisées pour le transfert de ces produits devraient porter la mention "A UTILISER UNIQUEMENT POUR LE TRANSFERT D'OXYDE D'ALCOYLIDENE".

17.20.8 La teneur en ces produits dans les espaces de cale devrait être surveillée. Les espaces de cale qui entourent des citernes indépendantes des types A et B devraient aussi être rendus inertes et la teneur en oxygène devrait être surveillée. Celle-ci devrait être maintenue au-dessous de 2 p. 100. On peut utiliser un équipement portatif de détection.

17.20.9 Avant de débrancher les conduites de terre, la pression dans les conduites de liquide et de vapeur devrait être abaissée grâce à des sectionnements appropriés installés sur le collecteur de chargement. Les liquides et les vapeurs de ces conduites ne devraient pas dégager à l'atmosphère.

17.20.10 Les citernes devraient être conçues pour la pression maximale prévue lors du chargement, du transport et du déchargement de la cargaison.

17.20.11 Les citernes destinées au transport d'oxyde de propylène dont la pression de vapeur de calcul est inférieure à 0,6 bar et les citernes destinées au transport de mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène dont la pression de vapeur de calcul est inférieure à 1,2 bar devraient être pourvues d'un dispositif de refroidissement pour maintenir la cargaison au-dessous de la température de référence. Pour la température de référence il convient de se rapporter au paragraphe 15.1.4.1.

17.20.12 Les soupapes de sûreté à pression ne devraient pas être tarées à moins de 0,2 bar effectif; dans le cas des citernes à cargaison indépendantes du type C, ces soupapes ne devraient pas être tarées à plus de 7,0 bars effectifs pour le transport d'oxyde de propylène et à plus de 5,3 bars effectifs pour le transport de mélanges d'oxyde d'éthylène et d'oxyde de propylène.

17.20.13.1 Le circuit de tuyautages desservant les citernes devant transporter ces produits devrait être complètement séparé des circuits de tuyautages desservant toutes les autres citernes, y compris les citernes vides, et de tous les compresseurs de cargaison. Si le circuit de tuyautages des citernes devant transporter ces produits n'est pas indépendant (ce terme étant défini au paragraphe 1.3.20), la séparation requise des tuyautages devrait se faire en ôtant des manchettes de raccordement, des sectionnements ou d'autres tronçons de tuyaux et en installant, à la place, des brides d'obturation. Cette séparation devrait s'effectuer pour tous les tuyautages de cargaison liquide ou gazeuse, tous les tuyaux de dégagement des liquides et gaz et tous les autres éventuels raccordements tels que les tuyaux communs d'alimentation en gaz inerte.

17.20.13.2 Ces produits ne devraient être transportés que conformément aux programmes de manutention de la cargaison approuvés par l'Administration. Chaque disposition prévue pour un chargement devrait faire l'objet d'un programme distinct de manutention de la cargaison. Les programmes de manutention de la cargaison devraient montrer l'ensemble du circuit de tuyautages de la cargaison et les emplacements où il est nécessaire d'installer des brides d'obturation pour satisfaire aux prescriptions ci-dessus relatives à la séparation des tuyautages. Un exemplaire de chaque programme de manutention de la cargaison approuvé devrait être conservé à bord du navire. Le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac devrait porter une mention des programmes approuvés de manutention de la cargaison.

17.20.13.3 Avant de procéder au chargement du produit, on devrait obtenir auprès d'une personne responsable jugée acceptable par l'Administration du port un certificat attestant que la séparation requise des tuyautages a été effectuée et ce certificat devrait être

conservé à bord du navire. Tout raccord entre une bride d'obturation et une bride de tuyautage devrait comporter un fil métallique et un sceau mis en place par la personne responsable de façon qu'il soit impossible d'ôter la bride d'obturation par inadvertance.

17.20.14 Les limites maximales admissibles de remplissage de chaque citerne à cargaison devraient être précisées, sur une liste approuvée par l'Administration, pour chacune des températures de chargement à envisager et pour la température de référence maximale applicable. Le capitaine devrait, en permanence, conserver un exemplaire de cette liste à bord.

17.20.15 La cargaison devrait être transportée sous isolement de protection convenable constitué par de l'azote gazeux. Un système automatique pour compléter la quantité d'azote devrait être installé pour éviter que la pression dans la citerne ne tombe au-dessous de 0,07 bar effectif du fait d'une baisse de la température du produit due aux conditions ambiantes ou à un fonctionnement défectueux du système de refroidissement. Une quantité suffisante d'azote devrait être disponible à bord pour répondre à la demande du dispositif de contrôle automatique de la pression. De l'azote commercialement pur (99,9 p. 100 en volume) devrait être utilisé pour l'isolement de protection. Une batterie de bouteilles d'azote reliées aux citernes à cargaison par un détendeur peut être considérée comme un système "automatique" dans le présent contexte.

17.20.16 Avant et après le chargement, l'espace de la citerne à cargaison rempli de vapeurs devrait être analysé pour vérifier que la teneur en oxygène n'est pas supérieure à 2 p. 100 en volume.

17.20.17 Il devrait être prévu un dispositif d'eau diffusée sous pression d'un débit suffisant qui permette de couvrir efficacement la surface entourant le collecteur de chargement, les tuyautages exposés situés sur le pont qui servent à la manutention du produit et les dômes des citernes. La disposition des tuyautages et des ajutages devrait permettre une diffusion uniforme sur toute la surface protégée à raison d'un débit de 10 ℓ/m^2 à la minute. Ce dispositif devrait pouvoir être commandé manuellement à distance et sur place et devrait être conçu de manière que tout déversement de

cargaison soit aussitôt entraîné par l'eau. De plus, une manche à eau avec pression à l'ajutage devrait, lorsque les températures atmosphériques le permettent, être branchée, prête à être utilisée immédiatement lors des opérations de chargement et de déchargement.

17.21 Chlorure de vinyle

Lorsqu'on empêche la polymérisation du chlorure de vinyle en ajoutant un inhibiteur, les dispositions de la section 17.8 s'appliquent. Lorsque le produit n'est pas inhibé ou est insuffisamment inhibé, la teneur en oxygène du gaz inerte utilisé pour l'application de la section 17.6 ne devrait pas être supérieure à 0,1 p. 100. On devrait analyser les échantillons de gaz inerte provenant des citernes et des tuyautages avant de commencer le chargement. On devrait maintenir en permanence une pression positive dans les citernes lors du transport du chlorure de vinyle ainsi que pendant les voyages sur lest effectués entre des transports successifs.

CHAPTER 18 – OPERATING REQUIREMENTS

18.1 Cargo information

18.1.1 Information should be on board and available to all concerned, giving the necessary data for the safe carriage of cargo. Such information should include for each product carried:

.1 a full description of the physical and chemical properties necessary for the safe containment of the cargo;

.2 action to be taken in the event of spills or leaks;

.3 counter-measures against accidental personal contact;

.4 fire-fighting procedures and fire-fighting media;

.5 procedures for cargo transfer, gas-freeing, ballasting, tank cleaning and changing cargoes;

.6 special equipment needed for the safe handling of the particular cargo;

.7 minimum inner hull steel temperatures; and

.8 emergency procedures.

18.1.2 Products required to be inhibited should be refused if the certificate required by 17.8 is not supplied.

18.1.3 A copy of this Code or national regulations incorporating the provisions of this Code should be on board every ship covered by this Code.

18.2 Compatibility

18.2.1 The master should ascertain that the quantity and character of each product to be loaded are within the limits indicated in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk provided for in 1.5 and in the Loading and Stability Information booklet provided for in 2.2.5 and that products are listed in the International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gases in Bulk if so required under section 3 of the Certificate.

18.2.2 Care should be taken to avoid dangerous chemical reactions if cargoes are mixed. This is of particular significance in respect of:

.1 tank cleaning procedures required between successive cargoes in the same tank; and

.2 simultaneous carriage of cargoes which react when mixed. This should be permitted only if the complete cargo systems including, but not limited to, cargo pipework, tanks, vent systems and refrigeration systems are separated as defined in 1.3.32.

CHAPITRE 18 - PRESCRIPTIONS APPLICABLES EN MATIERE D'EXPLOITATION

18.1 Documentation sur la cargaison

18.1.1 Tous les intéressés devraient disposer à bord de renseignements nécessaires à la sécurité du transport de la cargaison. Ces renseignements devraient comprendre pour chaque produit transporté :

.1 une description complète des propriétés physiques et chimiques nécessaire à la sécurité du stockage de la cargaison;

.2 les dispositions à prendre en cas de déversement ou de fuite;

.3 les mesures à prendre en cas de contact accidentel avec des personnes;

.4 les méthodes et les agents utilisés pour la lutte contre l'incendie;

.5 les consignes relatives au transfert de la cargaison, au dégazage, au ballastage, au nettoyage des citernes et au changement de cargaison;

.6 le matériel spécial nécessaire à la sécurité de la manutention d'une cargaison donnée;

.7 les températures minimales de l'acier de la double coque; et

.8 les mesures à prendre en cas de situation critique.

18.1.2 Les produits dont l'inhibition est prescrite devraient être refusés si le certificat prescrit à la section 17.8 n'est pas fourni.

18.1.3 Un exemplaire du présent Recueil ou de la réglementation nationale contenant les dispositions du présent Recueil devrait être placé à bord de tout navire auquel s'appliquent les dispositions du Recueil.

18.2 Compatibilité

18.2.1 Le capitaine devrait vérifier que la quantité et les caractéristiques de chaque produit à charger correspondent aux spécifications

18.3 **Personnel training***

18.3.1 Personnel involved in cargo operations should be adequately trained in handling procedures.

18.3.2 All personnel should be adequately trained in the use of protective equipment provided on board and have basic training in the procedures, appropriate to their duties, necessary under emergency conditions.

18.3.3 Officers should be trained in emergency procedures to deal with conditions of leakage, spillage or fire involving the cargo and a sufficient number of them should be instructed and trained in essential first aid for the cargoes carried.

18.4 **Entry into spaces**

18.4.1 Personnel should not enter cargo tanks, hold spaces, void spaces, cargo handling spaces or other enclosed spaces where gas may accumulate, unless:

.1 the gas content of the atmosphere in such space is determined by means of fixed or portable equipment to ensure oxygen sufficiency and the absence of toxic atmosphere; or

.2 personnel wear breathing apparatus and other necessary protective equipment and the entire operation is under the close supervision of a responsible officer.

18.4.2 Personnel entering any space designated as gas-dangerous on a ship carrying flammable products should not introduce any potential source of ignition into the space unless it has been certified gas-free and is maintained in that condition.

18.4.3.1 For internal insulation tanks, special fire precautions should be taken in the event of hot work carried out in the vicinity of the tanks. For this purpose, gas absorbing and de-absorbing characteristics of the insulation material should be taken into account.

18.4.3.2 For internal insulation tanks, repairs should be carried out in accordance with the procedures provided for in paragraph 4.4.7.6.

18.5 **Carriage of cargo at low temperature**

18.5.1 When carrying cargoes at low temperatures:

.1 if provided, the heating arrangements associated with cargo containment systems should be operated in such a manner as to ensure that the temperature does not fall below that for which the material of the hull structure is designed;

---

* Reference is made to the provisions of the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, and in particular to the "Mandatory minimum requirements for the training and qualifications of masters, officers and ratings of liquefied gas tankers" – regulation V/3, chapter V of the Annex to that Convention and to resolution 12 of the International Conference on Training and Certification of Seafarers, 1978.

portées sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac prévu à la section 1.5 et dans le manuel contenant des renseignements sur le chargement et la stabilité visé au paragraphe 2.2.5 et que ces produits sont mentionnés sur le Certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac si cela est prescrit aux termes de la section 3 du certificat.

18.2.2 On devrait veiller à éviter les réactions chimiques dangereuses en cas de mélange de cargaisons. Ces précautions sont particulièrement importantes en ce qui concerne :

.1 les méthodes de nettoyage des citernes prescrites lorsque la même citerne est utilisée successivement pour différentes cargaisons; et

.2 le transport simultané de cargaisons qui réagissent en cas de mélange. On ne devrait autoriser ce mode de transport que si les systèmes de stockage des cargaisons dans leur totalité, y compris les circuits de tuyautages à cargaison, les citernes, les systèmes de dégagement et de réfrigération, sans que cette liste soit limitative, sont séparés conformément à la définition donnée au paragraphe 1.3.32.

18.3 Formation du personnel*

18.3.1 Le personnel qui prend part aux opérations relatives à la cargaison devrait être convenablement formé aux méthodes de manutention de la cargaison.

18.3.2 Tous les membres du personnel devraient être convenablement entraînés à l'utilisation du matériel de protection prévu à bord. Ils devraient, en outre, être entraînés aux mesures à prendre en cas de situation critique qui correspondent à leurs fonctions.

---

* Il convient de se reporter aux dispositions de la Convention internationale de 1978 sur les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille, et en particulier à la règle V/3 du chapitre V de l'Annexe de cette convention intitulée "Prescriptions minimales obligatoires concernant la formation et les qualifications des capitaines, des officiers, des matelots et des mécaniciens des navires-citernes pour gaz liquéfiés", ainsi qu'à la résolution 12 de la Conférence internationale de 1978 sur la formation des gens de mer et la délivrance des brevets.

.2 loading should be carried out in such a manner as to ensure that unsatisfactory temperature gradients do not occur in any cargo tank, piping, or other ancillary equipment; and

.3 when cooling down tanks from temperatures at or near ambient, the cool-down procedure laid down for that particular tank, piping and ancillary equipment should be followed closely.

18.6 **Protective equipment**

Personnel should be made aware of the hazards associated with the cargo being handled and should be instructed to act with care and use the appropriate protective equipment as mentioned in 14.1 during cargo handling.

18.7 **Systems and controls**

Cargo emergency shutdown and alarm systems involved in cargo transfer should be tested and checked before cargo handling operations begin. Essential cargo handling controls should also be tested and checked prior to transfer operations.

18.8 **Cargo transfer operations**

18.8.1 Transfer operations including emergency procedures should be discussed between ship personnel and the persons responsible at the shore facility prior to commencement and communications maintained throughout the transfer operations.

18.8.2 The closing time of the valve referred to in 13.3.1 (i.e. time from shutdown signal initiation to complete valve closure) should not be greater than:

$$\frac{3600\ U}{LR} \quad \text{(s)}$$

where:

U = ullage volume at operating signal level (m^3)

LR = maximum loading rate agreed between ship and shore facility (m^3/h).

The loading rate should be adjusted to limit surge pressure on valve closure to an acceptable level taking into account the loading hose or arm, the ship and the shore piping systems where relevant.

18.9 **Additional operating requirements**

Additional operating requirements will be found in the following paragraphs of the Code:

3.8.4, 3.8.5, 7.1.1.5, 8.2.5, 8.2.7, 9.4.2, 12.1.1, 12.1.10, 13.1.4, 14.2.5, 14.2.6, 14.3.1, 15.1, 15.2, 16.2.2, 17.4.2, 17.6, 17.7, 17.12, 17.13, 17.14, 17.15, 17.16, 17.17, 17.18, 17.20.

18.3.3 Les officiers devraient être entraînés aux mesures à prendre en cas de situation critique créée par des fuites, des déversements ou un incendie touchant la cargaison. Un nombre suffisant d'entre eux devrait en outre pouvoir dispenser les secours de première urgence adaptés aux produits transportés.

18.4 Accès aux locaux

18.4.1 Le personnel ne devrait pas pénétrer dans les citernes à cargaison, les espaces de cale, les espaces vides, les locaux de manutention de la cargaison ou d'autres espaces fermés dans lesquels les gaz peuvent s'accumuler, sauf :

.1 si l'on vérifie la teneur en gaz de l'atmosphère de cet espace au moyen d'un matériel fixe ou portatif pour s'assurer qu'il y a suffisamment d'oxygène et que l'atmosphère n'est pas toxique; ou

.2 si le personnel porte appareil respiratoire et autre matériel de protection nécessaire et si l'ensemble de l'opération s'effectue sous la surveillance étroite d'un officier responsable.

18.4.2 Le personnel pénétrant dans tout espace désigné comme dangereux du fait des gaz à bord d'un navire transportant des produits inflammables ne devrait y introduire aucune source potentielle d'inflammation à moins que l'espace n'ait été certifié exempt de gaz et maintenu dans cet état.

18.4.3.1 Pour les citernes à isolation interne, des précautions spéciales contre l'incendie devraient être prises lorsque des travaux dégageant de la chaleur sont effectués à proximité des citernes. On devrait à cet effet tenir compte des caractéristiques du matériau d'isolation en ce qui concerne l'absorption et la désabsorption des gaz.

18.4.3.2 Pour les citernes à isolation interne, les réparations devraient être effectuées conformément aux méthodes prévues au paragraphe 4.4.7.6.

18.5 Transport de cargaisons à basse température

18.5.1 Lorsqu'on transporte des cargaisons à basse température, il conviendrait de satisfaire aux dispositions suivantes :

.1 les dispositifs de chauffage liés aux systèmes de stockage de la cargaison, s'il y en a, devraient fonctionner de façon à éviter toute baisse de la température au-dessous de la limite pour laquelle le matériau de la structure de la coque est conçu;

.2 on devrait procéder au chargement de manière à s'assurer qu'il n'y a de gradient anormal de température dans aucune citerne à cargaison ni dans les tuyautages ou autre matériel associé; et

.3 lorsqu'on refroidit une citerne à partir de températures égales à ou proches de la température ambiante, on devrait appliquer strictement la méthode de mise en froid prescrite pour cette citerne et pour les tuyautages et le matériel associé.

18.6 Matériel de protection

On devrait mettre le personnel au courant des risques liés à la manutention de la cargaison et lui donner des consignes pour qu'il procède avec précaution et utilise, pendant la manutention de la cargaison, le matériel de protection approprié mentionné à la section 14.1.

18.7 Systèmes et commandes

On devrait soumettre à des essais et à des vérifications les systèmes d'arrêt de secours et d'alarme susceptibles d'intervenir au cours du transfert de la cargaison avant de commencer les opérations de manutention de la cargaison. Il conviendrait également de soumettre à des essais et à des vérifications les commandes essentielles de la manutention de la cargaison avant les opérations de transfert.

18.8 Opérations de transfert de la cargaison

18.8.1 Le personnel du navire et les personnes responsables à terre devraient se concerter sur les opérations de transfert, y compris les méthodes à suivre en cas de situation critique, avant de commencer les opérations de transfert et les communications devraient être maintenues pendant toute la durée de ces opérations.

18.8.2 Le temps de fermeture du sectionnement visé au paragraphe 13.3.1 (soit le temps qui s'écoule depuis le moment où le signal de fermeture est donné jusqu'à ce que le sectionnement soit totalement fermé) ne devrait pas dépasser :

$$\frac{3600\ U}{LR} \quad (s)$$

Dans cette formule :

U = le volume du creux (m^3) au niveau auquel le signal se déclenche

LR = le débit maximal de chargement agréé entre le navire et l'installation de terre (m^3/h)

Le débit de chargement devrait être réglé de manière à limiter les à-coups de pression en cas de fermeture du sectionnement, de sorte qu'ils ne dépassent pas un niveau acceptable, compte tenu de la manche ou du bras de chargement, des circuits de tuyautages du navire et de terre, selon le cas.

18.9 Prescriptions complémentaires en matière d'exploitation

Des prescriptions complémentaires applicables en matière d'exploitation sont énoncées dans les paragraphes suivants :

3.8.4, 3.8.5, 7.1.1.5, 8.2.5, 8.2.7, 9.4.2, 12.1.1, 12.1.10, 13.1.4, 14.2.5, 14.2.6, 14.3.1, 15.1, 15.2, 16.2.2, 17.4.2, 17.6, 17.7, 17.12, 17.13, 17.14, 17.15, 17.16, 17.17, 17.18, 17.20.

CHAPTER 19 – SUMMARY OF MINIMUM REQUIREMENTS

Explanatory notes to the summary of minimum requirements

UN Numbers	The UN numbers as listed in the table of chapter 19 are intended for information only.		
Vapour detection required (column f)	F	–	Flammable vapour detection
	T	–	Toxic vapour detection
	O	–	Oxygen analyser
	F + T	–	Flammable and toxic vapour detection
Gauging – types permitted (column g)	I	–	Indirect or closed, as described in 13.2.2.1 and .2
	C	–	Indirect, or closed, as described in 13.2.2.1, .2 and .3
	R	–	Indirect, closed or restricted, as described in 13.2.2.1, .2, .3 and .4
Refrigerant gases	Non-toxic and non-flammable gases such as:		
	dichlorodifluoromethane (1028)		
	dichloromonofluoromethane (1029)		
	dichlorotetrafluoroethane (1958)		
	monochlorodifluoromethane (1018)		
	monochlorotetrafluoroethane (1021)		
	monochlorotrifluoromethane (1022)		

Unless otherwise specified, gas mixtures containing less than 5% total acetylenes may be transported with no further requirements than those provided for the major components.

CHAPITRE 19 - RESUME DES PRESCRIPTIONS MINIMALES

Notes explicatives sur le résumé des prescriptions minimales

Numéros ONU	Les numéros ONU qui apparaissent dans le tableau du chapitre 19 sont donnés uniquement à titre d'information
Détection des vapeurs prescrite (colonne f)	F - Détection des vapeurs inflammables
	T - Détection des vapeurs toxiques
	O - Analyseur d'oxygène
	F+T - Détection des vapeurs inflammables et toxiques
Mesure de niveau - types d'instruments autorisés (colonne g)	I - Type indirect ou fermé, décrit aux paragraphes 13.2.2.1 et .2
	C - Type indirect ou fermé, décrit aux paragraphes 13.2.2.1, .2 et .3
	R - Type indirect, fermé ou à ouverture restreinte, décrit aux paragraphes 13.2.2.1, .2, .3 et .4
Gaz réfrigérants	Gaz non toxiques et non inflammables tels que :
	dichlorodifluorométhane (1028)
	dichloromonofluorométhane (1029)
	dichlorotétrafluoroéthane (1958)
	monochlorodifluorométhane (1018)
	monochlorotétrafluoroéthane (1021)
	monochlorotrifluorométhane (1022)

Sauf indication contraire, les mélanges gazeux qui contiennent au total moins de 5 p. 100 d'acétylènes peuvent être transportés sans avoir à satisfaire à d'autres prescriptions que celles prévues pour les principaux composants.

a *Product name*	b *UN number*	c *Ship type*	d *Independent tank type C required*	e *Control of vapour space within cargo tanks*	f *Vapour detection*	g *Gauging*	h *Special requirements*
Acetaldehyde	1089	2G/ 2PG	–	Inert	F + T	C	14.4.3, 14.4.4, 17.4.1, 17.6.1
Ammonia, anhydrous	1005	2G/ 2PG	–	–	T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 17.2.1, 17.13
Butadiene	1010	2G/ 2PG	–	–	F	R	17.2.2, 17.4.2, 17.4.3, 17.6, 17.8
Butane	1011	2G/ 2PG	–	–	F	R	
Butane-propane mixtures	1011/ 1978	2G/ 2PG	–	–	F	R	
Butylenes	1012	2G/ 2PG	–	–	F	R	
Chlorine	1017	1G	Yes	Dry	T	I	14.4, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.7, 17.9, 17.14
Diethyl ether*	1155	2G/ 2PG	–	Inert	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.6, 17.3.1, 17.6 1, 17.10, 17.11, 17.15
Dimethylamine	1032	2G/ 2PG	–	–	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 17.2.1

* This cargo is covered also by the IBC Code.

a Nom du produit	b No ONU	c Type de navire	d Citerne indépendante du type C prescrite	e Contrôle de l'atmosphère des citernes à cargaison	f Détection des vapeurs	g Mesure de niveau	h Prescriptions particulières
Acétaldéhyde	1089	2G/2PG	-	Inerte	F + T	C	14.4.3, 14.4.4, 17.4.1, 17.6.1
Ammoniac anhydre	1005	2G/2PG	-	-	T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 17.2.1, 17.13
Anhydride sulfureux	1079	1G	Oui	Sec	T	C	14.4, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.7, 17.9
Azote	2040	3G	-	-	0	C	17.19
Bromure de méthyle	1062	1G	Oui	-	F + T	C	14.4, 17.2.3, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.9
Butadiène	1010	2G/2PG	-	-	F	R	17.2.2, 17.4.2, 17.4.3, 17.6, 17.8
Butane	1011	2G/2PG	-	-	F	R	
Butane/Propane, mélanges	1011/ 1978	2G/2PG	-	-	F	R	
Butylènes	1012	2G/2PG	-	-	F	R	
Chlore	1017	1G	Oui	Sec	T	I	14.4, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.7, 17.9, 17.14
Chlorure d'éthyle	1037	2G/2PG	-	-	F + T	R	
Chlorure de méthyle	1063	2G/2PG	-	-	F + T	C	17.2.3
Chlorure de vinyle	1086	2G/2PG	-	-	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.2, 17.2.3, 17.3.1, 17.6, 17.21
Chlorure de vinylidène*	1303	2G/2PG	-	Inerte	F + T	R	14.4.2, 14.4.3, 17.2.5, 17.6.1, 17.8, 17.10, 17.11
Diméthylamine	1032	2G/2PG	-	-	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 17.2.1
Ethane	1961	2G	-	-	F	R	

* Cette cargaison est également visée par le Recueil IBC.

a Product name	b UN number	c Ship type	d Independent tank type C required	e Control of vapour space within cargo tanks	f Vapour detection	g Gauging	h Special requirements
Ethane	1961	2G	—	—	F	R	
Ethyl chloride	1037	2G/ 2PG	—	—	F + T	R	
Ethylene	1038	2G	—	—	F	R	
Ethylene oxide	1040	1G	Yes	Inert	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 14.4.6, 17.2.2, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.6.1, 17.16
Ethylene oxide-propylene oxide mixtures with ethylene oxide content of not more than 30% by weight	2983	2G/ 2PG	—	Inert	F + T	C	14.4.3, 17.3.1, 17.4.1, 17.6.1, 17.10, 17.11, 17.20
Isoprene*	1218	2G/ 2PG	—	—	F	R	14.4.3, 17.8. 17.10, 17.12

* This cargo is covered also by the IBC Code.

a Nom du produit	b No ONU	c Type de navire	d Citerne indépendante du type C prescrite	e Contrôle de l'atmosphère des citernes à cargaison	f Détection des vapeurs	g Mesure de niveau	h Prescriptions particulières
Ether éthylique*	1155	2G/2PG	-	Inerte	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.6, 17.3.1, 17.6.1, 17.10, 17.11, 17.15
Ether éthylvinylique*	1302	2G/2PG	-	Inerte	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.2, 17.3.1, 17.6.1, 17.8, 17.10, 17.11, 17.15
Ethylène	1038	2G	-	-	F	R	
Gaz réfrigérants (voir notes)	-	3G	-	-	-	R	
Isoprène*	1218	2G/2PG	-	-	F	R	14.4.3, 17.8, 17.10, 17.12
Isopropylamine*	1221	2G/2PG	-	-	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.4, 17.10, 17.11, 17.12, 17.17
Méthane (GNL)	1972	2G	-	-	F	C	
Méthylacétylène/propadiène, mélanges	1060	2G/2PG	-	-	F	R	17.18
Monoéthylamine*	1036	2G/2PG	-	-	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 17.2.1, 17.3.1, 17.10, 17.11, 17.12, 17.17
Oxyde d'éthylène	1040	1G	Oui	Inerte	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 14.4.6, 17.2.2, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.6.1, 17.16
Oxyde d'éthylène/oxyde de propylène, mélanges (teneur maximale en oxyde d'éthylène de 30% (en masse)	2983	2G/2PG	-	Inerte	F + T	C	14.4.3, 17.3.1, 17.4.1, 17.6.1, 17.10, 17.11, 17.20
Oxyde de propylène*	1280	2G/2PG	-	Inerte	F + T	C	14.4.3, 17.3.1, 17.4.1, 17.6.1, 17.10, 17.11, 17.20
Propane	1978	2G/2PG	-	-	F	R	
Propylène	1077	2G/2PG	-	-	F	R	

* Cette cargaison est également visée par le Recueil IBC.

a Product name	b UN number	c Ship type	d Independent tank type C required	e Control of vapour space within cargo tanks	f Vapour detection	g Gauging	h Special requirements
Isopropylamine*	1221	2G/ 2PG	–	–	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.4, 17.10, 17.11 17.12, 17.17
Methane (LNG)	1972	2G	–	–	F	C	
Methyl acetylene-propadiene mixtures	1060	2G/ 2PG	–	–	F	R	17.18
Methyl bromide	1062	1G	Yes	–	F + T	C	14.4, 17.2.3, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.9
Methyl chloride	1063	2G/ 2PG	–	–	F + T	C	17.2.3
Monoethylamine*	1036	2G/ 2PG	–	–	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 14.4.4, 17.2.1, 17.3.1, 17.10, 17.11, 17.12, 17.17
Nitrogen	2040	3G	–	–	O	C	17.19
Propane	1978	2G/ 2PG	–	–	F	R	

* This cargo is covered also by the IBC Code.

a Product name	b UN number	c Ship type	d Independent tank type C required	e Control of vapour space within cargo tanks	f Vapour detection	g Gauging	h Special requirements
Propylene	1077	2G/2PG	—	—	F	R	
Propylene oxide*	1280	2G/2PG	—	Inert	F + T	C	14.4.3, 17.3.1, 17.4.1, 17.6.1, 17.10, 17.11, 17.20
Refrigerant gases (see notes)	—	3G	—	—	—	R	
Sulphur dioxide	1079	1G	Yes	Dry	T	C	14.4, 17.3.2, 17.4.1, 17.5, 17.7, 17.9
Vinyl chloride	1086	2G/2PG	—	—	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.2, 17.2.3, 17.3.1, 17.6, 17.21
Vinyl ethyl ether*	1302	2G/2PG	—	Inert	F + T	C	14.4.2, 14.4.3, 17.2.2, 17.3.1, 17.6.1, 17.8, 17.10, 17.11, 17.15
Vinylidene chloride*	1303	2G/2PG	—	Inert	F + T	R	14.4.2, 14.4.3, 17.2.5, 17.6.1, 17.8, 17.10, 17.11

* This cargo is covered also by the IBC Code.

APPENDIX

MODEL FORM OF INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF LIQUEFIED GASES IN BULK

INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF LIQUEFIED GASES IN BULK

(Official seal)

Issued under the provisions of the

INTERNATIONAL CODE FOR THE CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF SHIPS CARRYING LIQUEFIED GASES IN BULK
(resolution MSC.5(48))

under the authority of the Government of

. . . . . .

(full official designation of country)

by . . . . . .

(full official designation of the competent person or organization authorized by the Administration)

Name of ship	Distinctive number or letters	Port of registry	Cargo capacity (m^3)	Ship type (section 2.1 of the Code)[1/]

Date on which keel was laid or on which the ship was at a similar stage of construction or (in the case of a converted ship) date on which conversion to a gas carrier was commenced:

. . . . . .

The Certificate should be drawn up in the official language of the issuing country. If the language used is neither English nor French, the text should include a translation into one of these languages.

APPENDICE

Modèle de certificat international d'aptitude au transport de gaz liquéfiés en vrac

CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE AU TRANSPORT DE GAZ LIQUEFIES EN VRAC

(cachet officiel)

délivré en vertu des dispositions du RECUEIL INTERNATIONAL DE REGLES RELATIVES A LA CONSTRUCTION ET A L'EQUIPEMENT DES NAVIRES TRANSPORTANT DES GAZ LIQUEFIES EN VRAC (résolution MSC.5(48))

au nom du Gouvernement

.....

(nom officiel complet du pays)

par .....

(titre officiel complet de la personne ou de l'organisation compétente autorisée par l'Administration à délivrer le certificat)

Nom du navire	Numéro ou lettres distinctifs du navire	Port d'immatriculation	Capacité de chargement (m^3)	Type de navire (section 2.1 du Recueil)[1]

Date de la pose de la quille ou date à laquelle la construction se trouvait à un stade équivalent ou (dans le cas d'un navire transformé) date à laquelle la transformation en un transporteur de gaz a été entreprise :

.....

Le navire satisfait en outre pleinement aux amendements suivants au Recueil :

.....

.....

Le navire est exempté de l'application des dispositions suivantes du Recueil :

.....

.....

Le certificat devrait être établi dans la langue officielle du pays qui le délivre. Si la langue utilisée n'est ni l'anglais ni le français, le texte devrait comprendre une traduction dans l'une de ces langues.

The ship also complies fully with the following amendments to the Code:

. . . . . .

. . . . . .

The ship is exempted from compliance with the following provisions of the Code:

. . . . . .

. . . . . .

THIS IS TO CERTIFY:

1 .1 That the ship has been surveyed in accordance with the provisions of section 1.5 of the Code;

.2 that the survey showed that the structure, equipment, fittings, arrangements and materials of the ship and the conditions thereof are in all respects satisfactory and that the ship complies with the relevent provisions of the Code.

2 That the following design criteria have been used:

.1 ambient air temperature . . . . . °C [2]

.2 ambient water temperature . . . . . °C [2]

.3

Tank type and number	Stress factors [3]				Materials [3]	MARVS
	A	B	C	D		
Cargo piping						

NB Tank numbers referred to in this list are identified on attachment 2, signed and dated tank plan.

.4 Mechanical properties of the cargo tank material were determined at . . . . . °C [4]

3 That the ship is suitable for the carriage in bulk of the following products, provided that all relevant operational provisions of the Code are observed: [5]

IL EST CERTIFIE :

1 .1 que le navire a été visité conformément aux dispositions de la section 1.5 du Recueil;

.2 que cette visite a permis de constater que la structure, l'équipement, les installations, les aménagements et les matériaux du navire et leur état étaient en tous points satisfaisants et que le navire satisfaisait aux dispositions pertinentes du Recueil;

2 que les critères de conception ci-après ont été utilisés :

.1 température de l'air ambiant ..... °C[2]

.2 température de l'eau ambiante ..... °C[2]

.3

Type de citerne et numéro	Coefficients de sécurité[3]				Matériaux[3]	MARVS
	A	B	C	D		
Tuyautage à cargaison						

NB Les numéros des citernes visés dans la présente liste correspondent à ceux du plan des citernes signé et daté, figurant à l'annexe 2.

.4 les propriétés mécaniques du matériau des citernes à cargaison ont été déterminées à ..... °C[4];

3 que le navire est apte à transporter en vrac les produits suivants, s'il est satisfait à toutes les règles d'exploitation pertinentes du Recueil[5] :

Products	Conditions of carriage (tank numbers, etc.)

Continued on attachment 1, additional signed and dated sheets.
Tank numbers referred to in this list are identified on attachment 2, signed and dated tank plan.

4 That in accordance with sections 1.4/2.8.2* the provisions of the Code are modified in respect of the ship in the following manner:

5 That the ship must be loaded:

*.1 in accordance with the loading conditions provided in the approved loading manual, stamped and dated . . . . . and signed by a responsible officer of the Administration, or of an organization recognized by the Administration;

*.2 in accordance with the loading limitations appended to this Certificate.

Where it is required to load the ship other than in accordance with the above instruction, then the necessary calculations to justify the proposed loading conditions should be communicated to the certifying Administration who may authorize in writing the adoption of the proposed loading condition.**

---

* Delete as appropriate.

** Instead of being incorporated in the Certificate, this text may be appended to the Certificate if duly signed and stamped.

Produits	Conditions du transport (Numéros des citernes, etc.)

Suite sur la (ou les) feuille(s) signée(s) et datée(s) figurant à l'annexe 1.

Les numéros des citernes visés dans la présente liste correspondent à ceux du plan des citernes signé et daté, figurant à l'annexe 2.

4 que, conformément à la section 1.4/au paragraphe 2.8.2*, il a été dérogé aux dispositions du Recueil applicables au navire de la manière suivante :

5 que le navire doit être chargé :

*.1 conformément aux conditions de chargement prévues dans le manuel de chargement approuvé daté du ....., revêtu d'un sceau et signé par un agent responsable de l'Administration ou d'un organisme reconnu par l'Administration;

*.2 conformément aux conditions limites de chargement annexées au présent certificat.

Lorsqu'il est nécessaire de charger le navire autrement que conformément aux instructions énoncées ci-dessus, les calculs nécessaires pour justifier les conditions de chargement proposées devraient être communiqués à l'Administration ayant délivré le certificat, qui peut autoriser par écrit l'adoption des conditions de chargement proposées.**

---

* Rayer la mention inutile.

** Au lieu d'être incorporé dans le certificat, ce texte pourrait aussi lui être annexé, à condition d'être dûment signé et revêtu d'un sceau.

This Certificate is valid until .....

Issued at .....
(place of issue of Certificate)

..... 19...
(date of issue)

.....
(signature of authorized official issuing the Certificate)

(seal or stamp of issuing Authority, as appropriate)

Notes on completion of Certificate:

1/ "Ship type": Any entry under this column must be related to all relevant recommendations, e.g. an entry "type 2G" should mean type 2G in all respects prescribed by the Code.

2/ Paragraphs 2.1 and 2.2: The ambient temperatures accepted or required by the Administration for the purposes of 4.8.1 of the Code to be inserted.

3/ Paragraph 2.3: Stress factors and materials as accepted or required by the Administration for the purposes of 4.5.1.4 and 4.5.1.6 of the Code to be inserted.

4/ Paragraph 2.4: Temperature accepted by the Administration for the purposes of 4.5.1.7 to be inserted.

5/ Paragraph 3: Only products listed in chapter 19 of the Code or which have been evaluated by the Administration in accordance with paragraph 1.1.6 of the Code should be listed. In respect of the latter "new" products, any special requirements provisionally prescribed should be noted.

Le présent certificat reste valide jusqu'au .....

Délivré à .....
(lieu de délivrance du certificat)

..... 19..
(date de délivrance)

.....
(signature du fonctionnaire autorisé délivrant le certificat)

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité délivrant le certificat)

Notes sur la manière de remplir le certificat :

1/ "Type de navire" : Les indications portées dans cette colonne doivent être conformes à toutes les recommandations pertinentes; par exemple la mention "type 2G" devrait désigner un navire conforme à tous égards aux prescriptions du Recueil relatives au type 2G.

2/ Paragraphes 2.1 et 2.2 : Insérer les températures ambiantes agréées ou prescrites par l'Administration pour l'application du paragraphe 4.8.1 du Recueil.

3/ Paragraphe 2.3 : Insérer les coefficients de sécurité et les matériaux agréés ou prescrits par l'Administration pour l'application des paragraphes 4.5.1.4 et 4.5.1.6 du Recueil.

4/ Paragraphe 2.4 : Insérer la température agréée par l'Administration pour l'application du paragraphe 4.5.1.7.

5/ Paragraphe 3 : Seuls devraient être mentionnés les produits énumérés dans la liste du chapitre 19 du Recueil et les produits dont les conditions de transport ont été définies par l'Administration conformément au paragraphe 1.1.6 du Recueil. Pour cette dernière catégorie de produits "nouveaux", il conviendrait de noter toutes prescriptions spéciales stipulées à titre provisoire.

ENDORSEMENT FOR MANDATORY ANNUAL SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at a mandatory annual survey required by 1.5.2.1.4 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Code.

Signed: .....
(signature of authorized official)

Place: .....

Date: .....

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: .....
(signature of authorized official)

Place: .....

Date: .....

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: .....
(signature of authorized official)

Place: .....

Date: .....

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: .....
(signature of authorized official)

Place: .....

Date: .....

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

NOTE: An intermediate survey may take the place of a mandatory annual survey where the relevant provisions of 1.5.2.1.3 and 1.5.2.1.4 are complied with.

ATTESTATION DE VISITES ANNUELLES OBLIGATOIRES

IL EST CERTIFIE que, lors d'une visite annuelle obligatoire prescrite par le paragraphe 1.5.2.1.4 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac, il a été constaté que le navire satisfaisait aux dispositions pertinentes du Recueil.

Signé : .....
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : .....

Date : .....

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : .....
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : .....

Date : .....

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : .....
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : .....

Date : .....

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : .....
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : .....

Date : .....

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

NOTE : Une visite intermédiaire peut être effectuée à la place d'une visite annuelle obligatoire lorsqu'il est satisfait aux dispositions pertinentes des paragraphes 1.5.2.1.3 et 1.5.2.1.4.

ENDORSEMENT FOR INTERMEDIATE SURVEYS

THIS IS TO CERTIFY that at an intermediate survey required by 1.5.2.1.3 of the International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk, the ship was found to comply with the relevant provisions of the Code.

Signed: .....
(signature of authorized official)

Place: .....

Date: .....

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

Signed: .....
(signature of authorized official)

Place: .....

Date: .....

(seal or stamp of the Authority, as appropriate)

ATTESTATION DE VISITES INTERMEDIAIRES

IL EST CERTIFIE que, lors d'une visite intermédiaire prescrite par le paragraphe 1.5.2.1.3 du Recueil international de règles relatives à la construction et à l'équipement des navires transportant des gaz liquéfiés en vrac, il a été constaté que le navire satisfaisait aux dispositions pertinentes du Recueil.

Signé : .....
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : .....

Date : .....

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

Signé : .....
(signature du fonctionnaire autorisé)

Lieu : .....

Date : .....

(cachet ou tampon, selon le cas, de l'autorité)

ATTACHMENT 1 TO THE INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF LIQUEFIED GASES IN BULK

Continued list of products to those specified in section 3, and their conditions of carriage.

Products	Conditions of carriage (tank numbers, etc.)

Date . . . . . .
(as for certificate)

. . . . . .
(signature of official issuing the certificate and/or seal of issuing authority)

ANNEXE 1 DU CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE
AU TRANSPORT DE GAZ LIQUEFIES EN VRAC

Suite de la liste des produits spécifiés à la section 3 et des conditions du transport.

Produits	Conditions du transport (Numéros des citernes, etc.)

DATE .....
(identique à celle du certificat)

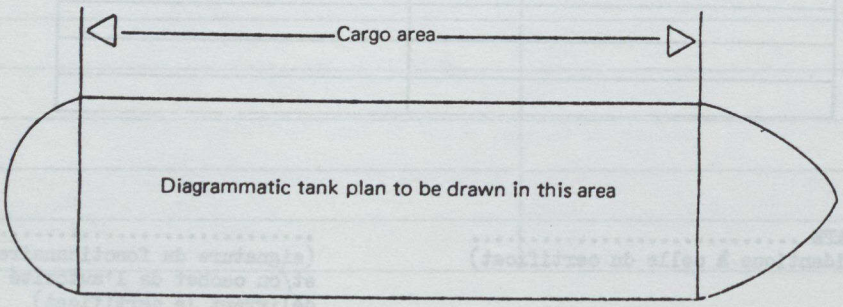
.....
(signature du fonctionnaire et/ou cachet de l'autorité délivrant le certificat)

ATTACHMENT 2 TO THE INTERNATIONAL CERTIFICATE OF FITNESS FOR THE CARRIAGE OF LIQUEFIED GASES IN BULK

TANK PLAN (specimen)

Name of ship: . . . . . .

Distinctive number or letters: . . . . . .



Date . . . . . .
(as for certificate)

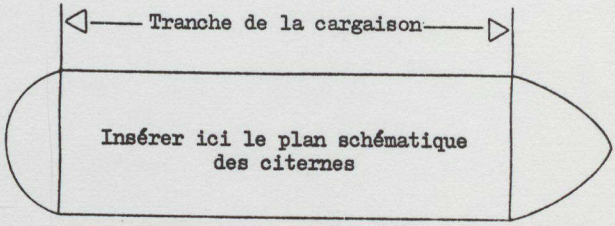
. . . . . .
(signature of official issuing the certificate and/or seal of issuing authority)

ANNEXE 2 DU CERTIFICAT INTERNATIONAL D'APTITUDE
AU TRANSPORT DE GAZ LIQUEFIES EN VRAC

PLAN DES CITERNES (spécimen)

Nom du navire : .....

Numéro ou lettres distinctifs : .....



DATE .....
(identique à celle du certificat)

.....
(signature du fonctionnaire
et/ou cachet de l'autorité
délivrant le certificat)

LIBRARY E A/BIBLIOTHEQUE A E
3 5036 20092878 9

©Minister of Supply and Services Canada 1987

Available in Canada through

Associated Bookstores
and other booksellers

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. E3-1986/47
ISBN 0-660-56586-2

Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1987

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue E3-1986/47
ISBN 0-660-56586-2