



**Bureau de la Doctrine
de la Formation
et des Équipements**



Interventions à bord des navires et bateaux en milieu maritime (IBNB)

Guide de doctrine opérationnelle
GDO 2017

DGSCGC/DSP/SDDRH/BDFE/NP novembre 2017



**DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES**

AVERTISSEMENT

Les documents de doctrine sont conçus et rédigés par un collège d'experts. Ils ne sont pas assimilables à un acte juridique ; ils n'ont en particulier aucune portée réglementaire.

La doctrine n'a pour objet que de guider l'action et faciliter la prise de décisions des sapeurs-pompiers lors de leurs interventions, à partir de la connaissance des meilleures pratiques identifiées lors de retour d'expériences, mais n'a nullement pour objet d'imposer des méthodes d'actions strictes. Chaque situation de terrain ayant ses particularités, chercher à prévoir un cadre théorique unique pour chacune serait un non-sens ; dès lors, seuls des conseils à adapter au cas par cas sont pertinents et nécessaires.

La mise en œuvre de la doctrine requiert du jugement pour être adaptée aux impératifs et contraintes de chaque situation. La décision, dans une situation particulière, de s'écarter des orientations données par les documents de doctrine relève de l'exercice du pouvoir d'appréciation, intégrée à la fonction de commandement et inhérent à la mission en cours.



DIRECTION GÉNÉRALE DE LA SÉCURITÉ CIVILE
ET DE LA GESTION DES CRISES

GDO-DSP/SDDRH/BDFE/novembre 2017

GUIDE DE DOCTRINE OPÉRATIONNELLE
INTERVENTIONS À BORD DES NAVIRES
ET BATEAUX EN MILIEU MARITIME
(IBNB)

Préface

Paris, le

De récentes catastrophes maritimes survenues à bord de navires transportant des passagers ont conduit l'Organisation Maritime Internationale à faire paraître des directives préconisant notamment la définition de formations interministérielles dédiées aux missions de secours maritimes de grande ampleur.

Dans ce contexte, un groupe de travail national piloté par le bataillon de marins-pompiers de Marseille et composé des représentants de l'ensemble des acteurs du secours impliqués dans cette problématique¹, a élaboré un référentiel des emplois, des activités et des compétences pour l'intervention à bord des navires (REAC/IBN) et un guide de doctrine opérationnelle.

Ce guide de doctrine opérationnelle est spécifique au milieu maritime². Il a pour ambition de donner aux intervenants un cadre commun de connaissances permettant de les préparer à la conduite des opérations à bord des navires et des bateaux. Il prend en compte la sécurité des personnels pouvant être amenés à intervenir dans ce milieu particulier, parfois hostile lorsqu'il s'agit d'opérations en mer.

Les services d'incendie et de secours confrontés au risque IBNB trouveront dans ce document les dispositions de doctrine opérationnelle à appliquer, mais également les éléments de connaissance du milieu maritime et des navires nécessaires à appréhender dans le cadre des formations et en interventions.

Vous voudrez bien porter à la connaissance de l'ensemble de vos personnels impliqués dans la gestion des interventions, les éléments contenus dans le présent guide de doctrine opérationnelle.

Pour le ministre et par délégation,
le préfet, directeur général de la sécurité civile
et de la gestion des crises



Jacques WITKOWSKI

¹ SG Mer – MIN.ARM – MIN.INT – M.TES

² Dans les limites administratives des ports et le cas échéant en zone maritime, en renfort des équipes d'un préfet maritime.

Sommaire

Lexique	17
Chapitre 1 : Stratégie générale pour l'intervention à bord des navires	21
Section I – Introduction	21
Section II – Les objectifs et les priorités pour les services de secours	21
Section III – La direction et le commandement des opérations de secours	21
Section IV – Les particularités liées aux navires et les principes d'intervention	22
Section V – Les mesures de prévisions opérationnelle	24
V-1. Connaissance du milieu maritime	24
V-2. Analyse de risques spécifiques à chaque SIS	24
V-3. Dimensionnement des secours	24
V-4. Formation des équipes d'intervention	24
Section VI – La stratégie générale d'intervention	24
Section VII – Le phasage d'une opération IBNB	25
VII-1. Actions en phase réflexe	25
VII-2. Actions en phase de renfort IBNB	26
VII-3. Organisation de la montée en puissance	26
VII-3.1. <i>Intervention pour un navire à quai (ou au bassin)</i>	26
VII-3.2. <i>Intervention en mer, dans les limites de la zone de compétence « terrestre » du préfet de département (navire au mouillage ou en navigation)</i>	27
VII-3.3. <i>Intervention en mer, dans la zone de compétence du préfet maritime</i>	27
Section VIII – L'unité d'investigation IBNB	28
Section IX – La sécurité et les limites d'engagement	28
IX-1. L'analyse de la zone d'intervention	28
IX-2. Anticiper sur la conduite de l'intervention	29

IX-3. À bord du navire	29
Annexe A : Tableau de synthèse de répartition des compétences en fonction de la situation géographique d'une IBNB	30
Annexe B : Extrait des dispositions prévues par le code des transports pour les opérations de secours en milieu portuaire	31
 Chapitre 2 : La connaissance du milieu maritime et des navires	 33
 Section I – L'organisation des secours en mer	 33
I-1. Conduite des opérations en mer	33
I-2. Dispositions générales d'interface	33
I-3. Modalités d'information entre directeurs des opérations de secours et de transfert de la responsabilité de gestion d'un évènement	34
I-4. Cas particulier du Sauvetage Maritime de Grande Ampleur (SMGA)	34
I-5. Accueil d'un navire en difficultés (ANED)	35
I-6. Modalités de formalisation de transfert de la direction des opérations de secours	36
I-7. Injonction de l'autorité portuaire d'accueillir un navire ayant besoin d'assistance	36
I-8. Accueil du navire en dehors d'un port	36
 Section II – Principes de l'aide médicale en mer	 36
II-1. L'organisation générale, les principaux acteurs de l'aide médicale en mer	37
II-1.1. <i>Le centre de consultations médicales maritime (CCMM)</i>	37
II-1.2. <i>Le SAMU de coordination médicale maritime (SCMM)</i>	37
II-1.3. <i>Le SMUR maritime</i>	37
II-2. Rôles des différents acteurs lors d'une catastrophe maritime	37
II-2.1. <i>Le rôle du CROSS</i>	37
II-2.2. <i>Le rôle du SCMM</i>	38
II-2.3. <i>L'envoi des moyens médicaux</i>	38
II-3. Le schéma d'Aide Médicale Urgente vers la terre (AMU)	38
II-4. Les évacuations aériennes directes	38
II-5. Principe de l'organisation médicale lors d'une opération de sauvetage maritime (SMGA)	38
 Section III – Les acteurs portuaires	 39
III-1. L'autorité investie du pouvoir de police portuaire	39
III-2. Les navires des services portuaires	40

III-3. Autres ressources mobilisables	41
Section IV – L'organisation interne du navire	41
IV-1. Les rôles	41
<i>IV-1.1. Le rôle d'appel</i>	41
<i>IV-1.2. Le rôle d'abandon</i>	42
IV-2. La cellule de crise de la compagnie	42
IV-3. Principales fonctions dans l'organisation sécurité des navires	42
<i>IV-3.1. Capitaine dénommé « capitaine ou commandant »</i>	42
<i>IV-3.2. Second capitaine appelé « second »</i>	42
<i>IV-3.3. Le chef machine appelé « chef »</i>	43
<i>IV-3.4. Le chef du service commissariat appelé « commissaire »</i>	43
<i>IV-3.5. L'équipage</i>	43
IV-4. Exemple d'organisation (organisation de la lutte contre les sinistres)	43
IV-5. Exemple de situation d'urgence	44
IV-6. La formation des équipages à la lutte contre les sinistres	44
<i>IV-6.1. Formation de Base à la Lutte contre l'incendie (FBLI)</i>	45
<i>IV-6.2. Qualification Avancée de Lutte contre l'Incendie (QALI)</i>	45
Section V – Les différentes situations des navires	45
V-1. Navire en forme ou bassin de radoub	45
V-2. Navire sur dock flottant	47
V-3. Navire en gardiennage	47
V-4. Navire à quai en exploitation	47
V-5. Navire en avitaillement	47
V-6. Navire en mer ou au mouillage	48
Section VI – Dispositions constructives	48
VI-1. La coque	48
VI-2. Les ponts	50
VI-3. Le compartimentage	51
VI-4. Les cloisons	52
<i>VI-4.1. Les cloisons de compartimentage étanches</i>	52
<i>VI-4.2. Le cloisonnement incendie</i>	52
VI-5. Les portes et les panneaux de ponts	54
<i>VI-5.1. Les portes étanches</i>	55
<i>VI-5.2. Les panneaux de ponts ou descentes</i>	56

VI-6. La ventilation à bord d'un navire	57
VI-6.1. <i>Les différents types de ventilation</i>	57
VI-6.2. <i>Les dispositifs de sécurité</i>	58
VI-6.3. <i>Ventilations des locaux particuliers</i>	58
VI-6.3.1. La cuisine	58
VI-6.3.2. La machine	59
VI-6.3.3. Le PC sécurité / PC Machine	59
VI-6.3.4. Les ponts garage – espace cargaisons	59
VI-6.3.5. Les escaliers	59
Section VII – Les moyens de secours	59
VII-1. La passerelle et le PC machine	59
VII-2. La propulsion et l'énergie	60
VII-3. Dispositions spécifiques aux navires à passagers	61
VII-3.1. <i>Retour au port en toute sécurité (Safe Return To Port : SRTP)</i>	61
VII-3.2. <i>Centre de sécurité à bord des navires à passagers</i>	62
VII-4. La détection incendie	62
VII-4.1. <i>Protection des locaux machines</i>	62
VII-4.2. <i>Protection des locaux d'habitation, de service et des postes de sécurité</i>	62
VII-4.2.1. Prescriptions applicables aux navires transportant plus de 36 passagers	62
VII-4.2.2. Prescriptions applicables aux navires ne transportant pas plus de 36 passagers	62
VII-4.2.3. Protection des atriiums à bord des navires à passagers	63
VII-4.2.4. Prescriptions applicables aux navires de charge	63
VII-4.3. <i>Protection des espaces de cargaison</i>	63
VII-4.4. <i>Avertisseurs d'incendie à commande manuelle</i>	63
VII-4.5. <i>Service de rondes à bord des navires à passagers</i>	63
VII-4.6. <i>Dispositifs de signalisation des alertes d'incendie à bord des navires à passagers</i>	63
VII-4.7. <i>Protection des balcons de cabines des navires à passager</i>	63
VII-5. Les moyens d'extinction fixe et semi-fixe	63
VII-5.1. <i>Le réseau incendie</i>	63
VII-5.2. <i>Dispositifs fixes d'extinction à eau diffusée et à pulvérisation d'eau</i>	65
VII-5.3. <i>Les dispositifs fixes d'extinction à mousse</i>	66
VII-5.4. <i>Les dispositifs fixes d'inertage à gaz</i>	67
VII-5.5. <i>Les dispositifs fixes à poudre</i>	69

VII-6. Gestion de la stabilité et moyens de lutte contre les voies d'eau et/ou l'invasion par les eaux	70
VII-7. Dispositions constructives et moyens de sauvetage et de survie permettant l'évacuation du navire	70
<i>VII-7.1. Matériel individuel de sauvetage et de survie</i>	71
<i>VII-7.2. Matériel de sauvetage collectif</i>	71
<i>VII-7.3. Composition de la drome de sauvetage sur les différents navires</i>	74
<i>VII-7.4. Dispositions complémentaires pour la mise en œuvre du matériel de sauvetage et de survie</i>	74
<i>VII-7.5. Le matériel de sauvetage radioélectrique</i>	75
VII-8. Les moyens de secours spécifiques des services de secours	75
<i>VII-8.1. Les moyens nautiques spécialisés</i>	75
<i>VII-8.2. La gestion des fumées</i>	76
VII-8.2.1. Le matériel de ventilation	76
VII-8.2.2. Rideaux coupe fumée	77
<i>VII-8.3. Production de mousse</i>	78
<i>VII-8.4. Lance d'inertage / lance auto perforante</i>	78
<i>VII-8.5. Matériel de découpage</i>	79
<i>VII-8.6. Le matériel d'obturation des voies d'eau : ventouse / aimants / plaques aimantées</i>	79
<i>VII-8.7. Raccord adaptable sur BI</i>	79
<i>VII-8.8. Nacelle de transbordement</i>	80
<i>VII-8.9. Matériel d'épuisement</i>	80
<i>VII-8.10. Tenues de projection air / mer</i>	80
<i>VII-8.11. Tenues d'intervention</i>	81
<i>VII-8.12. Appareils respiratoires</i>	81
<i>VII-8.13. Balisage – Ligne de vie</i>	82
<i>VII-8.14. Réglementation IATA</i>	83
Section VIII – Les moyens de secours	83
VIII-1. La réglementation internationale	83
VIII-2. L'analyse des risques liés au transport maritime des matières dangereuses	83
Section IX – Prévision opérationnelle : la connaissance des navires	84
IX-1. Liste des fiches ETARE par type de navires	84

Chapitre 3 : La doctrine opérationnelle	87
Section I– La marche générale des opérations à bord des navires	87
I-1. Les sauvetages et mises en sécurité	87
I-2. Analyse de la Zone d’Intervention (situation navire)	88
I-3. Établissements – attaque directe (incendie et VDO)	89
<i>I-3.1. Dispositions communes à tous les types d’engagement</i>	89
<i>I-3.2. Pour l’incendie</i>	89
<i>I-3.3. Pour la voie d’eau</i>	90
I-4. Gestion des fumées	91
I-5. Fermeture du cube	92
<i>I-5.1. Protection des équipements sensibles ou des marchandises dangereuses</i>	92
<i>I-5.2. Traitement des axes de propagation et fermeture du « cube »</i>	92
<i>I-5.3. Préservation des zones de mise à l’abri</i>	93
I-6. Surveillance et gestion de la situation navire et de son environnement	94
I-7. La sécurité du plan d’eau	94
I-8. Déblai, surveillance	94
I-9. Diagramme de synthèse temps actions	95
Section II– La progression du personnel à bord d’un navire	96
II-1. Organisation de la progression à bord	96
<i>II-1.1. Le point de pénétration</i>	96
<i>II-1.2. L’unité d’investigation</i>	96
<i>II-1.3. Dispositions liées à la sécurité</i>	96
II-1.3.1. Coupure d’énergie	96
II-1.3.2. Choix des cheminements	97
II-1.3.3. Dispositions liées à la sécurité du personnel	97
II-2. Le point de pénétration	98
<i>II-2.1. Définition</i>	98
<i>II-2.2. Gestion du point de pénétration</i>	99
Section III– La gestion des fumées	100
III-1. Généralités	100
III-2. Le confinement	100
III-3. Le désenfumage des voies d’accès	101
III-4. Le désenfumage des locaux	102

III-5. La mise à l'abri des fumées des cheminements d'évacuation et des zones de mise à l'abri	103
III-6. Généralités sur la prise en compte du vent vrai et du vent relatif dans la gestion des fumées	103
Section IV– Le traitement des axes de propagation et la fermeture du cube	105
VI-1. Définition du cube et des équipements sensibles	105
VI-2. Protection des équipements sensibles	106
VI-3. Traitement des axes de propagation	107
VI-4. Préservation des zones de mise à l'abri	108
Section V– Schéma de principe d'une intervention majeure comprenant plusieurs tranches et ponts	109
V-1. Exemple de montée en puissance d'un dispositif opérationnel-phase 1	109
V-2. Exemple de montée en puissance d'un dispositif opérationnel-phase 2	110
Section VI– La stabilité du navire	111
VI-1. Définitions	111
VI-2. Ordres de grandeur	112
VI-3. Carènes liquides	113
VI-4. Autres facteurs influant sur la stabilité	113
VI-5. La voie d'eau	113
<i>VI-5.1. Calcul du débit d'une brèche (ordre de grandeur)</i>	114
<i>VI-5.2. Ordres de grandeur</i>	114
VI-6. Gestion de la stabilité d'un navire lors d'un sinistre	114
<i>VI-6.1. La gestion des eaux d'extinction</i>	114
<i>VI-6.2. Les idées de manœuvre correctrices envisageables par le COS</i>	115
Section VII– Cas particulier de l'intervention sur un navire au mouillage	118
VII-1. L'accès d'un bâtiment au mouillage ou en mer	118
VII-2. La sécurité hydraulique du dispositif	119
VII-3. La mise en sécurité des personnes	119
Section VIII– Cas particulier du SMGA	119
VIII-1. Stratégie opérationnelle	120
<i>VIII-1.1. Les opérations de la phase maritime</i>	120
<i>VIII-1.2. Les opérations de la phase terrestre</i>	120
<i>VIII-1.3. Les opérations conduites à l'interface des phases maritime et terrestre de secours</i>	120

VIII-2. Doctrine opérationnelle	120
VIII-3. Engagement d'équipes spécialisées non familiarisées à l'environnement maritime	121
Section IX– La zone de soutien opérationnel (ZSO)	122
IX-1. Implantation	122
IX-2. Composition d'une ZSO sur un sinistre majeur	122
IX-3. Mission de la ZSO	122
IX-4. Organisation de la ZSO	123
<i>IX-4.1. L'aire d'accueil et de stationnement des engins</i>	123
<i>IX-4.2. La zone de soutien logistique</i>	123
<i>IX-4.3. La zone de soutien investigateur</i>	123
<i>IX-4.4. La zone de soutien de l'homme</i>	124
IX-5. Schéma de principe d'organisation d'une ZSO sur un incendie majeur	124
Annexe A : Fiches techniques OPS	125
Annexe B : Fiches ETARE	137
Références – bibliographie	210
Composition du groupe technique	212
Demande d'incorporation des amendements	213

Lexique

A

AEM	Action de l'État en Mer
AIPP	Autorité Investie du Pouvoir de Police Portuaire
AMP	Aires Marines Protégées
ANED	Assistance à Navire en Difficulté (type d'intervention)
APC	Apprentissage Par Compétences
ARS	Agence Régionale de Santé
AVURNAV	Avis Urgent aux Navigateurs

B

BAT	Binôme d'Attaque
BMS	Bulletin Météorologique Spécial
BMPM	Bataillon de Marins Pompiers de Marseille
BSAD	Bâtiment de Soutien d'Assistance et de Dépollution
BSL	Balise Sonore de Localisation

C

CCMM	Centre de Consultation Médicale Maritime
CdC	Chef de Colonne
CdS	Chef de Site
CEDRE	Centre de Documentation, de Recherche et d'Expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux
CEPPOL	Centre d'Expertises Pratiques de lutte antipollution
CIC	Cellule Interministérielle de Crise
CMP	Compagnie de Marins-Pompiers ((Bases navales de Toulon/Brest /Cherbourg))
CMS	Coordonnateur des Missions de Sauvetage
COD	Centre Opérationnel départemental
CODIS	Centre Opérationnel Départemental d'Incendie et de Secours
CoFGC	Centre Opérationnel de la Fonction Garde-Côtes
COGIC	Centre Opérationnel de Gestion Interministérielle des Crises
COM	Centre des Opérations Maritimes
COS	Commandant des Opérations de Secours
COSSIM	Centre Opérationnel des Services de Secours et d'Incendie de la ville de Marseille
CORG	Centre d'Opération et de Renseignements de la Gendarmerie nationale
COZ	Centre Opérationnel de Zone
CROSS	Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage

CSN	Centre de Sécurité des Navires
CTC	Centre de Traitement des Crises de la préfecture maritime

D

DAM	Direction des Affaires Maritimes
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DGSCGC	Direction Générale de la Sécurité Civile et de la Gestion des Crises
DI	Directeur d'Intervention
DIRM	Direction Interrégionale de la Mer
DML	Délégué à la Mer et au Littoral
DOS	Directeur des Opérations de Secours
DRSSA	Direction Régionale du Service de Santé des Armées
DDSI	Directeur Départemental des Services d'Incendie et de Secours
DSM	Directeur des Secours Médicaux
DSM mer	Directeur des Secours Médicaux mer
DTA	Différentes Tâches à Accomplir

E

EGI	Équipe de Gestion d'Intervention
EGC	Équipe de Gestion de crise
EEI	Équipe d'Évaluation et d'Intervention
EMIZ	Etat-Major Interministériel de Zone
EPI	Équipements de Protection Individuelle
EVASAN	Évacuation Sanitaire
EVAMED	Évacuation Médicalisée

F

FBLI	Formation de Base à la Lutte contre l'Incendie
-------------	--

G

GENDMAR	Gendarmerie Maritime
GPD	Groupe de Plongeurs Démineurs

H

HNS	<i>Hazardous Noxious Substances</i> (substances nocives et dangereuses)
------------	---

I

IATA	International Air Transport Association
-------------	---

IBNB	Intervention à Bord des Navires et Bateaux
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INMARSAT	<i>International Mobile Satellite Organisation</i> (organisation internationale de télécommunications mobiles par satellite)
Investigation	Progression d'une équipe à partir d'un point de pénétration

M

NRBCe	Nucléaire Radiologique Bactériologique Chimique explosif
MAS	<i>Maritime Assistance Service</i> (service d'assistance maritime)
MED	Méditerranée
MGO	Marche Générale des Opérations

N

NRBCe	Nucléaire Radiologique Bactériologique Chimique explosif
--------------	--

O

OAAEM	Officier d'Astreinte Action de l'État en Mer
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OCR	Officier de Communication Régionale
OMI	Organisation Maritime Internationale
OPEM	Officier de permanence état-major (COM)
OPJ	Officier de Police Judiciaire
ORSEC	Organisation de la Réponse de Sécurité Civile
OSC	<i>On Scene Co-ordinator</i> (coordonnateur sur zone)

P

P&I	<i>Protection & Indemnities</i> (assureur maritime spécialisé)
PACA	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PBE	Personnes Biens et Environnement
PCO	Poste de Commandement Opérationnel
POI	Plan d'Opération Interne
POLMAR	Pollution Maritime (Typologie d'intervention)
POLREP	Pollution Report (Rapport de pollution)
PMA	Poste Médical Avancé
PREMAR	Préfecture Maritime
PRV	Point de Rassemblement des Victimes

R

REAC	Référentiel des Emplois des Activités et des Compétences
RCC	Centre de coordination de sauvetage (<i>rescue coordination center</i>)
RI	Responsable d'Intervention
RIAS	Remorqueur d'Intervention, d'Assistance et de Sauvetage
RT	Risques Technologiques
RTMD	Règlement pour le Transport des Matières Dangereuses

S

SAMU	Service d'Aide Médicale Urgente
SAP	Secours A Personnes
SAR	<i>Search and Rescue</i> (recherches et sauvetage)
SCMM	SAMU de Coordination Médicale Maritime
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SIG	Système d'Information Géographique
SITREP	<i>Situation Report</i> (rapport de situation)
SIS	Service d'Incendie et de Secours
SGMER	Secrétariat Général de la Mer
SMDSM	Système Mondial de Détresse et de Sécurité Maritime
SMGA	Secours Maritime de Grande Ampleur
SMUR	Service Mobile d'Urgence et de Réanimation
SNSM	Société Nationale de Sauvetage en Mer
SOLAS	<i>Safety Of Life At Sea</i> (sauvegarde de la vie humaine en mer)
SRR	<i>Search and Rescue Region</i> (région de recherche et sauvetage)
SSA	Service de Santé des Armées
SSSM	Service de Santé et de Secours Médical
SYNERGI	Système Numérique d'Echange, de Remontée et de Gestion de l'Information

U

UA	Urgence médicale Absolue
UI	Unité d'investigation
ULAM	Unité Littorale des Affaires Maritimes
UMIMM	Unité Médicale d'Intervention en Milieu Maritime
UR	Urgence médicale Relative

Z

ZI	Zone d'Intervention
-----------	---------------------

Chapitre 1

Stratégie générale pour l'intervention à bord des navires

Section I – Introduction

Le principal enjeu de cette documentation est de donner des éléments d'appréciation aux services d'incendie et de secours littoraux concernés par la prise en compte du risque majeur que constituent les navires. L'objectif est de permettre:

- de définir et mettre en place une réponse opérationnelle adaptée dans la zone de compétence des SIS ;
- de renforcer les moyens des préfets maritimes. Ce type de renfort s'inscrit dans le cadre de la circulaire permettant aux SIS littoraux d'élargir leur réponse opérationnelle, sur volontariat, au profit de l'action de l'État en mer (AEM) et du sauvetage maritime de grande ampleur (SMGA).

Un autre enjeu concerne l'actualisation de la doctrine et des techniques opérationnelles employées, rendue nécessaire par l'évolution des dispositions constructives des navires et des moyens de secours associés.

La mise en œuvre de la stratégie générale pour l'intervention à bord des navires doit permettre de s'appuyer sur les savoir-faire déjà existants au sein de la profession (SAP, RT, SD...) et de dégager des synergies entre les services d'incendie et de secours ainsi qu'entre les différentes administrations concourant à la fonction garde-côtes.

Ces dispositions permettront de limiter l'impact financier tout en offrant une réponse opérationnelle cohérente et mutualisée face à un risque majeur en constante évolution mais présentant une faible probabilité d'occurrence.

Section II – Les objectifs et les priorités pour les services de secours

Pour toute intervention à bord d'un navire, quelle qu'en soit la nature ou l'ampleur, les services de secours impliqués doivent prendre en compte en permanence l'ordre des priorités suivantes :

- Priorité 1 : la préservation des vies humaines ;
- Priorité 2 : la préservation des biens ;
- Priorité 3 : la protection de l'environnement.

Ces priorités ne diffèrent pas de celles habituellement adoptées dans d'autres domaines, elles sont donc connues et assimilées par tous, ce qui facilite la mise en œuvre opérationnelle.

Il convient cependant de rappeler que le contexte particulier d'une intervention à bord d'un navire, en raison notamment d'un environnement réglementaire propre à ce milieu, ne doit pas altérer la perception des priorités que peuvent avoir les intervenants.

Section III – La direction et le commandement des opérations de secours

S'agissant des interventions à bord des navires, les notions de commandement et de direction des opérations de secours sont intimement liées à la situation du navire. Le tableau suivant a pour seule vocation de présenter une aide à la compréhension pour les intervenants. Il ne se substitue pas à la réglementation applicable.

DIRECTION ET COMMANDEMENT DES OPÉRATIONS DE SECOURS				
Situation du navire	Localisation	DOS	COS	Observations
À quai	dans les limites administratives du port	Préfet Département	SDIS	information / concours du CROSS selon la situation du navire
Chenal d'accès, mouillage en rade ³	zone fluviale ou limites administratives du port	Préfet Département	SDIS	information / concours du CROSS selon la situation du navire
	zone maritime	Préfet Maritime	pas de COS en mer, coordination des secours par CROSS compétent	le capitaine du navire est chargé de la lutte contre le sinistre. Les renforts projetés seront mis à sa disposition.
En mer(= hors des limites administratives du port)	zone maritime	Préfet Maritime	pas de COS en mer, coordination des secours par CROSS compétent	le capitaine du navire est chargé de la lutte contre le sinistre. Les renforts projetés seront mis à sa disposition.

Section IV – Les particularités liées aux navires et les principes d'intervention

Les navires destinés à des navigations hauturières sont conçus de manière à pouvoir assurer leur propre sécurité. Ce principe s'appuie sur la conception des navires (dispositions constructives, moyens de secours...) et sur l'organisation de l'équipage dont la formation a fortement progressé ces dernières années.

Les évolutions actuelles sont à l'origine de deux constats opposés. D'un côté, le risque d'occurrence d'un sinistre en mer comme dans les ports a fortement diminué pour devenir très faible. À l'opposé, le gigantisme actuel (nombre de passagers, dimensions hors normes, volume de marchandises...) a fortement augmenté la gravité du « risque navire » qui doit être considéré comme un risque majeur.

Autre point d'importance pour les SIS, les navires sinistrés ont, de plus en plus, vocation à être pris en compte à proximité des côtes ou dans les ports qui les accueilleront (Safe Return To Port, port refuge). Tout sinistre débutant en mer est susceptible de se terminer à terre. Les services de secours terrestres doivent se préparer à gérer l'interface terre-mer et apporter leur concours aux opérations de sécurisation des navires en difficulté.

Plusieurs situations opérationnelles sont envisageables :

- l'intervention se situe en mer, elle est totalement prise en compte par le préfet maritime sans que le SIS soit sollicité ;
- le préfet maritime a engagé une équipe d'évaluation, complétée par une équipe d'intervention en mer. Le SIS peut être sollicité pour renforcer l'action des équipes en mer sur le navire sinistré ;
- l'assistance au navire nécessite de préparer l'interface terre/mer : le SIS territorialement compétent sera sollicité dans le cadre des dispositions ORSEC, pour apporter son concours ;

³Pour chaque port, il est nécessaire de s'informer sur les limites administratives, idéalement reportées sur une carte.

- l'intervention à bord du navire se situe dans la zone de compétence du SIS (au mouillage dans la limite administrative des ports ou à quai): le SIS agit conformément aux règles de droit commun avec un Commandant des Opérations de Secours (COS).

Quel que soit le cadre dans lequel interviendra le SIS, il sera confronté à un sinistre majeur ayant échappé à l'équipage du navire. C'est donc à une situation de sinistre « installée » que les équipes de secours auront à faire face. Dans cet environnement complexe et très spécifique, les services de secours devront utiliser toutes les ressources disponibles pour faire face à des sinistres très « consommateurs » de moyens humains et matériels.

Le COS devra ainsi :

S'appuyer sur les moyens du bord

L'utilisation des moyens de secours du bord peut être réalisée dans les conditions suivantes :

- concertation avec le capitaine du navire ou de son représentant ;
- assurance de la fiabilité du dispositif qui va être mis en œuvre ;
- utilisation avec le soutien technique de l'équipage pour la mise en œuvre des installations fixes et semi-fixes de secours.

Point de vigilance : même si l'utilisation des moyens du bord est nécessaire à quai et en mer, les intervenants devront en permanence s'assurer de l'adéquation des moyens utilisés par rapport aux missions à réaliser pour s'assurer de la sécurité du personnel intervenant.

A titre d'exemple, la probabilité d'occurrence d'un phénomène thermique ne peut être exclue à bord des navires. Le matériel présent à bord des navires ne peut en aucun cas garantir la présence d'un débit hydraulique suffisant pour protéger les intervenants.

Au niveau hydraulique, la permanence de l'eau synonyme de sécurité des intervenants devra être une des préoccupations du COS et nécessitera la mise en œuvre de moyens propres aux SIS pour assurer cette permanence. De plus, en cas d'incendie, les débits très importants nécessaires pour faire face à un sinistre majeur dépasseront dans la plupart des cas les moyens du bord.

Agir en collaboration avec les équipes du bord.

Ce principe est fondamental pour la réussite des opérations de secours et leur réalisation dans les meilleures conditions de sécurité possible. Cette collaboration doit s'exercer à tous les niveaux de l'intervention :

- auprès du capitaine de navire et de ses adjoints directs afin de bénéficier de leurs connaissances et de partager les options tactiques ;
- auprès des membres d'équipage :
 - en soutien des chefs de secteurs et de points de pénétration afin de faciliter le guidage des explorateurs et leur évolution en sécurité ;
 - en appui des binômes des unités d'investigation pouvant être renforcés par du personnel qualifié de l'équipage.

Permettre l'intervention de personnel sans qualification IBNB pour les sinistres en prompt secours ou ceux dont l'importance ne justifie pas l'emploi immédiat d'une unité IBNB structurée.

ex : sinistre simple sans aucune difficulté de cheminements (accès direct depuis l'extérieur). Dans ce cas, l'engagement de personnel non qualifié relève du responsable des secours dans l'attente du renfort d'un conseiller technique IBNB.

Faire encadrer du personnel non spécialisé IBNB par du personnel qualifié à l'intervention à bord des navires.

L'engagement des équipes non IBNB peut être envisagé dans les conditions suivantes :

- pour les actions non spécialisées IBNB : par exemple, surveillance de point chaud, relevé de température, refroidissement d'une cloison, prise en charge et accompagnement de victime... ;
- en dehors de la zone d'exclusion constituée par le périmètre immédiat du sinistre (compartiment concerné, locaux adjacents) ;
- dans un environnement géographique sécurisé (absence de dégradation rapide liée au sinistre) pour les actions spécifiques (exemple : type RT/RCH).

Section V – Les mesures de prévision opérationnelle

Les services d'incendie et de secours doivent réaliser un travail d'anticipation afin de préparer une réponse adaptée à la menace.

V-1. Connaissance du milieu maritime

Les SIS doivent développer des relations avec les différents acteurs portuaires et du transport maritime afin d'en identifier les contraintes et de connaître les ressources dont ils disposent. En effet, ces dernières pourraient être mises à contribution dans le cadre d'interventions à bord des navires, aussi bien pour faciliter la compréhension des enjeux de la situation que pour mobiliser des moyens adaptés aux circonstances.

V-2. Analyse de risques spécifiques à chaque SIS

Selon l'importance et le type de trafic ainsi que de la configuration des ports, chaque SIS est confronté à un risque dont l'aléa est plus ou moins important. Il appartient donc à chaque SIS de prendre la mesure de ce risque afin d'y apporter une réponse adaptée.

V-3. Dimensionnement des secours

En fonction du niveau du risque identifié dans le SDACR, les SIS devront définir l'importance des moyens opérationnels qu'ils consacreront à la couverture de ce type de risque. Ils pourront opter pour une réponse opérationnelle adaptée pouvant aller jusqu'à l'engagement d'une ou de plusieurs unités d'investigation IBNB.

Compte tenu de la cinétique longue des interventions IBNB et de la faible probabilité d'occurrence mais aux enjeux potentiels majeurs, les SIS peuvent mutualiser leurs moyens et mettre en place une organisation spécifique à l'échelon zonal. Cette réponse zonale pourra être appuyée par la capacité nationale de renfort.

V-4. Formation des équipes d'intervention

De la définition des moyens opérationnels à consacrer à la prise en compte du risque spécifique lié aux navires découle l'effort de formation que les SIS devront consentir pour atteindre leur objectif.

Section VI – La stratégie générale d'intervention

Le COS sur une intervention à bord d'un navire n'a pas d'obligation à être spécialisé IBNB. Toutefois, il doit systématiquement mettre en place une organisation du commandement comportant un ou plusieurs conseillers techniques IBNB aussi bien pour effectuer un véritable travail d'anticipation que pour assurer le commandement de certains secteurs opérationnels en fonction de leur complexité.

La stratégie générale adoptée par le COS pour traiter un sinistre à bord d'un navire a pour objectif de l'amener à se rendre maître de la situation afin de préserver les vies humaines et de limiter les conséquences sur le navire et sur l'environnement. Elle doit permettre de maîtriser et stopper l'évolution du sinistre en supprimant ou limitant les actions du « flux » sur les « cibles ».

Cette stratégie générale reste sensiblement classique pour les différents risques à prendre en compte (SAP, RT...) hormis dans le cas particulier de l'incendie et de la voie d'eau.

Dans le cadre d'un incendie, la marche générale des opérations est très spécifique. Elle prend en compte les actions déjà effectuées par l'équipage, et les contraintes liées à la stabilité du navire, aux modes de propagation du sinistre dont principalement la gestion des fumées. Le chapitre relatif aux techniques

opérationnelles décline précisément la MGO, la doctrine et les techniques opérationnelles à mettre en œuvre.

Dans le cadre des interventions de type voie d'eau ou envahissement par l'eau, le responsable des secours, peut s'appuyer sur des techniques opérationnelles déjà acquises dans d'autres spécialités. Au-delà d'intervenir sur l'entrée d'eau par des équipes de plongeurs en extérieur, son action consistera à étaler la voie d'eau (mise en œuvre de moyens permettant un débit de pompage supérieur au débit d'entrée d'eau), et en cas d'impossibilité de contenir l'envahissement du navire, de fermer les portes étanches du local et de renforcer les cloisons par des techniques de type sauvetage déblaiement.

Pour un COS, une intervention dans ce cadre doit s'effectuer en coordination avec l'équipage et un conseiller technique IBNB. Ce GDO précise les différents éléments à prendre en compte dans l'analyse des risques et les idées de manœuvres spécifiques à ce type d'intervention.

Dans le cadre du secours à personne, les réactions immédiates et les actions à engager ne diffèrent pas de celles mises en œuvre habituellement. Cependant, le caractère spécifique de l'intervention à bord d'un navire peut nécessiter la présence d'un « spécialiste IBNB » afin de conseiller le responsable des secours qui ne posséderait pas ce niveau de connaissance dans sa prise de décisions et ses échanges avec le commandant du navire et/ou le personnel du bord.

Dans le cadre des risques particuliers (NRBCe) et après l'application de la 1^{ère} phase de la stratégie générale, la définition et la fermeture du « cube » par un spécialiste IBNB permettra au responsable des secours de définir la zone de danger immédiat et de prendre les mesures conservatoires nécessaires.

La zone d'exclusion, la zone contrôlée et la zone de soutien pourront alors être définies a priori avant d'être affinées par les équipes spécialisées NRBCe.

Le conseiller technique IBNB constituera pour le responsable des secours un personnel ressource dans le cadre de l'intervention à bord du navire et un lien privilégié avec le commandant du navire et/ou les personnels du bord.

Dans le cadre d'un sauvetage maritime de grande ampleur, les SIS volontaires pour renforcer les équipes des préfets maritimes s'appuient sur le socle des connaissances et des méthodes déjà acquises pour faire face aux interventions à bord des navires dans leur zone de compétence. Ce socle est renforcé par un complément de formation pour permettre aux intervenants de s'insérer dans un dispositif inter services spécifique et d'acquérir les connaissances nécessaires pour améliorer leur condition de sécurité (survie en mer...).

Ces dispositions contribuent ainsi à développer les synergies et les mutualisations entre le dispositif de secours maritime et le dispositif de secours terrestre et ont pour effet d'améliorer la connaissance mutuelle entre les différents acteurs.

Section VII – Le phasage d'une opération IBNB

Le déroulement d'une intervention IBNB, lorsque celle-ci est située dans les limites administratives d'un port (zone de compétence du SIS), obéit la plupart du temps à un certain séquençage (ou phasage).

L'intervention relève du droit commun « DOS/COS »⁴. Le COS devra obligatoirement travailler en coordination avec le commandant du navire de manière à s'appuyer sur les actions entreprises par les équipes du bord.

Dans cette logique « d'appui au bord », les intervenants pourront distinguer les actions réflexes susceptibles d'être menées par du personnel sans spécialité et les actions de renfort réalisées notamment par des équipes spécialisées et qui obéiront à une marche générale des opérations spécifique.

VII-1. Actions en phase réflexe

Indépendamment des actions de sauvetage qui priment en toutes circonstances, il s'agit de permettre les actions dans lesquelles les règles de progression à bord ne présentent pas de difficulté particulière. C'est le cas de l'intervention pour assistance à personne sans autre événement concomitant et des missions qui nécessitent un engagement « simple » de personnel (sinistre sans difficulté de progression pour le personnel...). Ces situations ou ces missions ne nécessitent pas forcément l'emploi de personnel spécialisé IBNB.

⁴ Cf tableau section III

VII-2. Actions en phase de renfort IBNB

Ce sont les actions qui nécessitent un savoir-faire particulier et une connaissance de l'organisation des navires, des ressources qu'ils proposent et généralement des « pièges » qu'ils recèlent.

Menées par des personnels spécialisés, dotés d'un équipement spécifique, en collaboration plus ou moins étroite avec les équipes du bord, elles peuvent être conduites dans toutes les parties du navire et notamment dans celles qui imposent un cheminement long et complexe. Elles feront l'objet, avant exécution, d'une élaboration concertée avec le bord.

VII-3. Organisation de la montée en puissance

L'articulation de la montée en puissance d'une intervention à bord d'un navire est dépendante du contexte géographique et environnemental dans lequel elle se situe.

VII-3.1. Intervention pour un navire à quai (ou au bassin)

C'est le cas le plus favorable pour organiser une montée en puissance rapide et efficace du dispositif, l'accès au navire sinistré et la mise en place du dispositif opérationnel pouvant se faire en grande partie à partir des moyens traditionnels terrestres.

Dans cette situation, les moyens nautiques attachés au port peuvent renforcer les moyens nautiques des services d'incendie et de secours.

Le dimensionnement hydraulique à mettre en place peut être obtenu par le biais de véhicules incendie urbains.

La constitution de points d'accès supplémentaires au navire, en dehors de celui ou ceux existants à l'arrivée des secours, peut être envisagée rapidement (moyens élévateurs articulés, engins nautiques, échelles de coupées).

L'organisation de la montée en puissance peut se faire en constituant une zone de soutien opérationnelle (ZSO IBNB), élément essentiel du dispositif permettant d'assurer le soutien de l'intervention et disposant des composantes suivantes :

- une partie « soutien de l'homme » : destinée à assurer un suivi médical et psychologique des intervenants et permettre le cas échéant d'apprécier leur capacité à réintégrer le dispositif de lutte en toute sécurité lors des interventions de longue durée ;
- un soutien d'ordre logistique et matériel : pour organiser le reconditionnement des appareils respiratoires, constituer une réserve d'équipements de protection individuels, un parc à matériel spécifique (lignes guide, caméras thermiques...).

La montée en puissance du dispositif opérationnel s'accompagne logiquement d'une montée en puissance de la structure de commandement. Les interventions à bord des navires peuvent, dans certaines situations, générer la mise en place de dispositifs très importants impliquant la mise en place d'un poste de commandement de site.

La structure du PC de site peut trouver sa place à bord du navire (en passerelle ou autre endroit du bord propice), afin de permettre au capitaine du navire de disposer de son cadre habituel de commandement, de maintenir l'accès aux dispositifs de commande des installations de lutte et la surveillance des paramètres de stabilité du flotteur. Dans ce cas, le COS prendra en compte dans les situations envisageables un éventuel déplacement du PC si l'évolution du sinistre venait à l'exiger.

Lorsque l'emplacement du PC de site n'est pas situé à bord du navire, le COS désigne un officier de liaison chargé de l'interface avec les autorités du navire restées à bord.

VII-3.2. Intervention en mer, dans les limites de la zone de compétence « terrestre » du préfet de département (navire au mouillage ou en navigation)

L'accès à bord constitue le point délicat pour les services de secours. La disponibilité du ou des vecteurs de projection au profit des services de secours conditionne la faisabilité de l'intervention.

L'utilisation d'un vecteur nautique et/ou aérien est nécessaire pour :

- envoyer à bord un échelon d'évaluation permettant de compléter les informations déjà à la disposition des secours et organiser en conséquence la montée en puissance du dispositif ;
- permettre aux intervenants d'accéder à bord pour constituer les équipes de lutte, de soutien et de commandement ;
- embarquer le matériel nécessaire à l'intervention ;
- effectuer les norias entre la terre et le navire afin d'organiser les relèves ;
- réaliser les éventuelles évacuations sanitaires ;
- mettre en place une sécurité nautique dans l'environnement immédiat du navire sinistré.

Les conditions d'accès conditionnent fortement les capacités opérationnelles pouvant être employées par les secours, le matériel d'intervention ne pouvant être aisément transbordé.

Le COS cherchera, autant que possible, à obtenir le déplacement du navire vers un poste à quai afin de faciliter la mise en place du dispositif de lutte. Cette décision, prise au vu des différentes situations envisageables et des enjeux associés, relève du DOS. Elle doit être prise en concertation avec le capitaine du navire et les autorités portuaires.

Les conditions environnementales (météo, état de la mer, marée et courant, proximité des dangers de la côte...) jouent également un rôle important dans la faisabilité de la montée en puissance du dispositif opérationnel. Il appartient au commandant des opérations de secours de prendre en compte ces paramètres afin d'engager son personnel (voir chapitre relatif aux limites d'emploi) avec le maximum de sécurité.

La montée en puissance d'un dispositif de lutte sur un navire hors quai sera fortement ralentie voir rendu difficilement réalisable au vu des conditions environnementales.

L'engagement à bord du dispositif de secours doit s'effectuer de manière coordonnée avec le bord. La prise en compte des actions déjà réalisées par l'équipage et la situation générale de l'ensemble des installations (installations de lutte, de sauvetage, de navigation...) permettent de définir, en liaison avec le commandant du navire, les objectifs à atteindre et les idées de manœuvre pour y parvenir.

L'organisation à terre du dispositif de lutte se fait suivant le même schéma que lors d'une opération pour un navire à quai ou au bassin. Le choix et la désignation de l'emplacement du point de rassemblement des moyens se font en tenant compte des facilités d'embarquement et de débarquement des hommes et du matériel à bord des vecteurs nautiques et/ou aériens. La mise en place d'une zone d'emport au profit des intervenants à bord du navire sinistré vient, le cas échéant, compléter le dispositif.

Dernier point, la nécessité d'évacuer l'ensemble des intervenants et de l'équipage du navire doit également être prise en compte dans le travail d'anticipation.

VII-3.3. Intervention en mer, dans la zone de compétence du préfet maritime

L'organisation de la lutte se fait sous l'autorité du préfet maritime, conformément aux conventions-cadres relatives aux contributions des services départementaux d'incendie et de secours aux opérations de recherche, de secours et de sauvetage en mer.

Dans ce cadre précis, les personnels des SIS peuvent être amenés à intégrer un dispositif en renfort d'une équipe d'évaluation et d'intervention (EEI) déjà mise en œuvre par le préfet maritime, en particulier pour

les opérations de sauvetage maritime de Grande Ampleur (SMGA) ou d'Assistance à Navire En Difficulté (ANED). Ces opérations sont coordonnées par les Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage (CROSS).

De manière générale, le personnel des SIS engagé doit être spécialisé IBNB et disposer de la formation complémentaire « sécurité maritime » décrite dans le REAC. Dans de rares cas, lorsque la situation du navire est « saine » et ne peut se dégrader et que les conditions de mer sont bonnes, du personnel non spécialisé IBNB peut être engagé en fonction de la situation opérationnelle et des enjeux.

A titre d'exemple, un mouvement de foule occasionnant plusieurs dizaines de victimes sur un navire à passagers peut nécessiter l'engagement de personnel médical et secouristes non spécialisés IBNB des SDIS, en renfort des moyens engagés par le DOS. Le personnel engagé par le DOS sera dans ce cas de figure pris en charge par des cadres spécialisés IBNB.

L'intérêt de la projection, à bord, d'un cadre spécialisé IBNB sera également de permettre de préparer la mise en œuvre de l'interface Terre/Mer en aidant au dimensionnement du dispositif terrestre à mettre en place.

Section VIII – L'unité d'investigation IBNB

L'Unité d'Investigation IBNB (UI IBNB) est le module opérationnel de base pour une intervention de lutte contre l'incendie à bord d'un navire. Ses missions et sa composition sont décrites dans la partie relative aux techniques opérationnelles.

L'unité d'investigation est un module opérationnel autonome qui opère à partir d'un point désigné par le responsable des secours. Ce point, à partir duquel les binômes s'engagent dans la zone sinistrée est appelé « point de pénétration ». La constitution type de l'UI vise à assurer une efficacité optimale de l'équipe tout en garantissant la sécurité des équipiers.

La décision d'engager ou non l'équipe IBNB en unité d'investigation constituée incombe au responsable des secours, qui prend sa décision en fonction des difficultés techniques que présente l'intervention et des moyens à sa disposition.

Section IX – La sécurité et les limites d'engagement

Une attention particulière doit être portée à la sécurité du personnel lors des interventions se déroulant à bord des navires. Dans certains cas, le milieu dans lequel vont devoir évoluer les secours peut s'avérer particulièrement dégradé et hostile. Les conditions de mer peuvent par ailleurs constituer un paramètre aggravant lors de certaines interventions, en générant des risques accrus pour l'équipage, les passagers et les intervenants.

IX-1. L'analyse de la zone d'intervention

L'analyse des risques doit être conduite en amont de l'engagement des secours, par les autorités de permanence du SIS. De cette analyse approfondie découle plusieurs situations pouvant conduire à limiter l'emploi des équipes de secours :

- des conditions météorologiques défavorables ;
- l'absence d'enjeu avéré ;
- l'identification des risques présents et les situations envisageables ;
- l'absence d'informations suffisantes sur la situation du navire ;
- un risque de dégradation majeure du flotteur ;
- une situation générale qui évolue vers une aggravation irréversible du sinistre.

En cours d'intervention, la décision de limitation d'emploi des équipes de secours relève d'une concertation étroite entre responsable des secours / DOS / capitaine du navire au regard de l'examen des enjeux et de la préservation des objectifs fixés.

IX-2. Anticiper sur la conduite de l'intervention

Les points suivants devront être finement analysés dans un souci d'anticipation, afin de mesurer les conditions de sécurité dans lesquelles évoluent les secours :

- le niveau de formation des personnels ;
- la capacité de montée en puissance du dispositif ;
- l'emploi d'un vecteur aérien et la réalisation des transferts ;
- la prise en compte des difficultés d'accès à bord : échelle de pilote, coupée de mer... ;
- l'analyse précise des cheminements à l'intérieur du navire entre le point de pénétration et le local sinistré ;
- la permanence des capacités d'évacuation d'urgence du navire pour les équipes intervenant à bord ;
- l'intégrité des installations de lutte dont dispose le navire ;
- l'intégrité du flotteur et le suivi des paramètres de stabilité du navire ;
- etc.

IX-3. À bord du navire

Les responsables de l'intervention doivent s'appuyer sur le respect des règles fondamentales en matière de sécurité individuelle et collective, parmi lesquelles on peut citer :

- le respect du port des EPI, permettant d'assurer une protection thermique, mais également contre les risques électriques ou chimiques ;
- la permanence des liaisons (radio/VHF/téléphoniques) entre intervenants et avec la terre ;
- le maintien d'un vecteur nautique ou aérien à disposition pour réaliser une évacuation d'urgence ;
- le rappel des procédures de sécurité et des limites à ne pas franchir pour la sécurité du personnel ;
- une surveillance attentive de l'évolution du sinistre ;
- un contrôle permanent de la situation nautique : dégradation de l'état de la mer, de la météo générale ;
- la surveillance de la stabilité du navire et de la dégradation éventuelle du flotteur ;
- le suivi permanent du nombre et de la position des intervenants à bord du navire ;
- le maintien d'une ou plusieurs équipes de sécurité parées à intervenir (au moins une équipe par point de pénétration) ;
- l'altération de la structure du navire sous les effets de la chaleur rayonnée par les parois métalliques ;
- la gestion des fumées très complexe.

Pour toutes ces raisons, il conviendra également d'adapter en permanence les missions aux capacités des matériels à disposition : ARI, matériels de lutte...

ANNEXE A au chapitre 1
Tableau de synthèse de répartition des compétences en fonction de la situation géographique d'une IBNB

Items	Ports et estuaires	En mer	
		Compétence française pour les secours	Hors compétence française pour les secours
Limites géographiques	à l'intérieur des limites administratives des ports ou en amont des limites transversales de la mer (LTM)	mer territoriale ou dans la « <i>Search and Rescue Region</i> » (SRR) française	au-delà de la mer territoriale et hors SRR
Cadre réglementaire en cas de sinistre	- Code général des collectivités territoriales - Code de la sécurité intérieure - Code des transports	- Convention des nations unies sur le droit de la mer dite « convention de Montego Bay (82) - Convention internationale de recherche et de sauvetage en mer dite « convention de Hambourg (79/85) ou convention SAR » - Code de la sécurité intérieure	- Convention de Montego Bay - Convention internationale de Hambourg (1979 / 1985) de recherche et de sauvetage en mer dite « convention SAR »
Directeur des opérations de secours	Maire de la commune dans le laquelle s'inscrit le port, ou préfet du département	- Préfet maritime - le capitaine du navire reste maître à bord	- le capitaine du navire reste maître à bord - le droit appliqué est celui de l'Etat du pavillon
Commandant des opérations de secours	- représentant du DDSIS territorialement compétent - le capitaine du navire et le représentant de l'autorité portuaire se mettent à disposition du COS	- absence de notion de COS. - la coordination des moyens de secours maritimes est réalisée par l'« <i>on scene coordinator</i> » (OSC) désigné par le CROSS ou le COM qui assure la direction de l'intervention - en cas d'engagement d'une équipe d'évaluation et d'intervention (EEI), son chef se met à la disposition du capitaine du navire	

ANNEXE B au chapitre 1

Extrait des dispositions prévues par le code des transports pour les opérations de secours en milieu portuaire

Article R5331-17

Si un sinistre se déclare à bord d'un navire qui se trouve dans la limite administrative d'un port, le capitaine du navire prend toutes les mesures prévues et nécessaires à son bord pour maîtriser le sinistre. Il prévient sans délai la capitainerie dont les personnels donnent l'alerte dans les conditions prévues aux articles R. 5331-18 et R. 5331-19.

Lorsque le navire se trouve dans la partie maritime de la zone maritime et fluviale de régulation, le capitaine du navire alerte également directement le centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) dans le ressort duquel se trouve cette zone.

Le capitaine du navire prête son concours en tant que de besoin aux actions menées par le commandant des opérations de secours placé sous la direction du directeur des opérations de secours.

Article R5331-18

Dès qu'un officier de port, officier de port adjoint, surveillant de port, ou auxiliaire de surveillance a connaissance d'un sinistre ou qu'un navire, bateau ou engin flottant est en difficulté dans la limite administrative du port ou la partie fluviale de la zone maritime et fluviale de régulation, il alerte le centre opérationnel départemental d'incendie et de secours (CODIS) territorialement compétent, conformément aux procédures définies conjointement par l'autorité portuaire et le directeur départemental des services d'incendie et de secours.

Si le sinistre ou le navire, bateau ou engin flottant en difficulté se situe dans la partie maritime de la zone maritime et fluviale de régulation, il alerte le centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) dans le ressort duquel se situe cette zone.

Si le port est attenante à un port militaire, il prévient également le commandant de zone maritime.

Article R5331-19

L'officier de port, officier de port adjoint, surveillant de port ou auxiliaire de surveillance qui a donné l'alerte en application de l'article R. 5331-18 en fait rapport immédiat au commandant du port mentionné à l'article R. 5331-4.

Le commandant du port prend, si besoin est, les premières mesures strictement et immédiatement nécessaires, jusqu'à l'arrivée du commandant des opérations de secours.

Article R5331-21

En cas de besoin, le directeur des opérations de secours peut demander le concours du centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) dont le ressort de compétence est attenante au port ou inclut la zone maritime et fluviale de régulation du port.

Article R5331-22

Dans tous les cas prévus aux articles R. 5331-17 et R. 5331-18, les officiers de port, officiers de port adjoints, surveillants de port et auxiliaires de surveillance prêtent leur concours, en tant que de besoin, aux actions menées par le commandant des opérations de secours placé sous l'autorité du directeur des opérations de secours.

Chapitre 2

La connaissance du milieu maritime et des navires

Section I – L'organisation des secours en mer

Le présent chapitre a pour vocation de présenter l'organisation du dispositif d'interface Mer-Terre. Les acteurs du secours devront s'imprégner de façon précise des dispositions qui figurent dans les textes de référence, et conserver à l'esprit que toutes les opérations débutées en mer se prolongent inévitablement à terre.

Les opérations de sécurité civile en mer sont conduites en application du dispositif ORSEC maritime. L'interface des planifications ORSEC maritimes, zonales et départementales fait l'objet d'arrêtés conjoints qui en fixent les dispositions précises, pour les opérations de sécurité civile en mer (sauvetage en mer et sauvetage maritime de grande ampleur, pollution, assistance aux navires en difficulté).

L'interface vise essentiellement à préparer :

- la prise en charge à terre des personnes impliquées (victimes ou non) dans un sinistre en mer ;
- l'arrivée sur le littoral des nappes / nuages de pollution ;
- l'accueil puis le traitement d'un navire en difficulté dans un lieu de refuge.

I-1. Conduite des opérations en mer

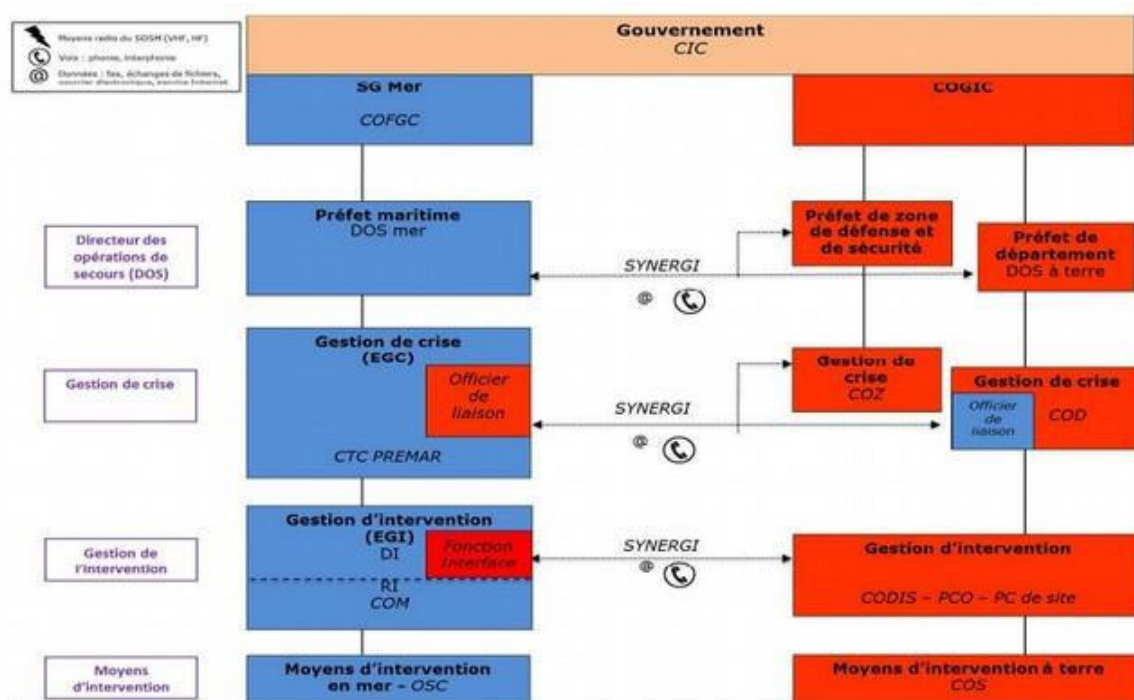
Le préfet maritime exerce la responsabilité générale :

- des opérations de recherche et de sauvetage des personnes en détresse en mer ;
- des opérations de lutte en mer contre les pollutions ;
- de l'assistance aux navires en difficulté.

À ce titre, il agit en tant que directeur des opérations de secours (DOS mer).

I-2. Dispositions générales d'interface

Le schéma général de la transmission des informations est le suivant :



L'interface entre la mer et la terre peut s'effectuer à trois niveaux :

- autorités préfectorales : l'interface s'effectue directement entre le préfet maritime et le préfet de département, en lien avec le préfet de zone de défense et de sécurité ;
- entre structures chargées de la gestion de crise : des liaisons de coordination sont établies entre la préfecture maritime (CTC), la préfecture de département (centre opérationnel départemental, COD) et la préfecture de zone de défense et de sécurité (centre opérationnel de zone, COZ) ;
- entre structures chargées de la conduite de l'intervention : des liaisons de coordination pour la mobilisation et l'emploi des moyens sont établies entre les centres en charge de l'intervention en mer – EGI MER – (CROSS et/ou COM) et à terre (centre départemental d'incendie et de secours) et le poste de commandement pour les opérations à terre (PCO) s'il est activé.

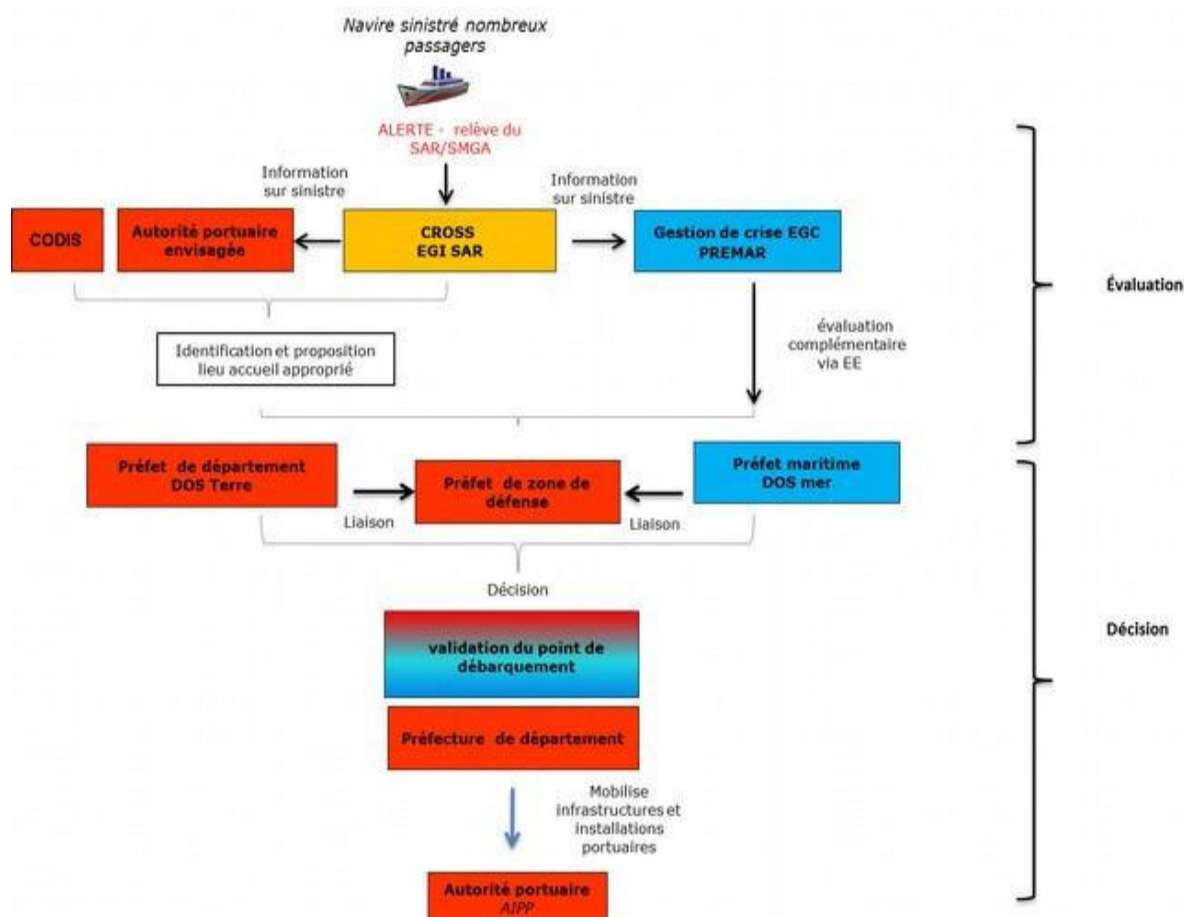
I-3. Modalités d'information entre directeurs des opérations de secours et de transfert de la responsabilité de gestion d'un événement

Le préfet maritime décide de la suspension et de l'arrêt des opérations en mer sur proposition du directeur d'intervention (chef EGI CROSS et/ou COM). Il en informe les préfets de département et le préfet de zone de défense et de sécurité.

Le CROSS et/ou le COM reste en liaison avec le PCO ou le CODIS (si le PCO n'est pas activé) jusqu'à la fin des opérations terrestres et se tient notamment à sa disposition pour transmettre au préfet maritime des comptes rendus ou des demandes éventuelles de concours qui ressortiraient de la compétence du préfet maritime, sans préjudice des demandes qui pourraient être faites à la zone de défense et de sécurité.

I-4. Cas particulier du Sauvetage Maritime de Grande Ampleur (SMGA)

Le schéma ci-après présente l'organisation type qui pourra être mise en place lors une intervention de type SMGA :



L'un des points essentiels portera sur la définition et le choix du ou des points de débarquement des passagers et de rassemblement des victimes. Le commandant du navire impliqué est si possible associé à cette réflexion. Le choix du PRV s'effectue normalement sur une liste de points déjà répertoriés. Les autorités portuaires du ou des PRV choisi(s), informées sans délai, prêtent leur concours à la mise en place du dispositif d'accueil des naufragés.

Le choix du ou des points de débarquement est décidé conjointement par le préfet maritime et le(s) préfet(s) de département concerné(s), en liaison avec le préfet de zone de défense et de sécurité.

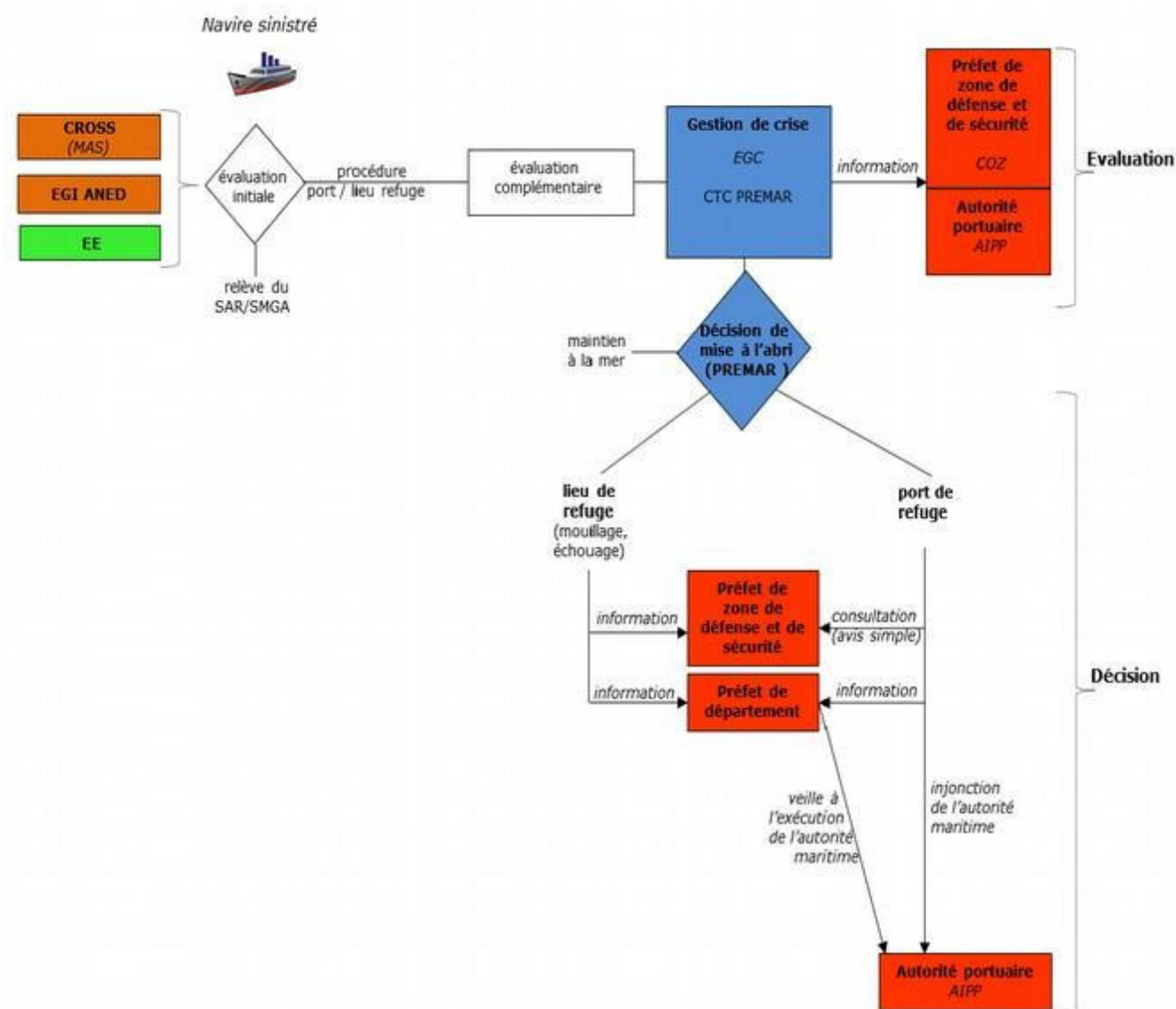
I-5. Accueil d'un navire en difficultés (ANED)

Le préfet maritime exerce la direction des opérations de secours en mer. L'évaluation de la situation d'un navire en difficulté, ainsi que l'assistance apportée à ce navire sont conduites sous son autorité.

Il est l'autorité compétente pour décider si un navire ayant besoin d'assistance doit être maintenu en mer ou s'il doit être mis à l'abri, ainsi que pour déterminer le lieu d'accueil du navire, que ce lieu soit situé dans un port ou dans un abri extérieur des limites administratives portuaires.

Dans ce cadre, il peut décider de projeter à bord du navire en difficulté une équipe d'évaluation et d'intervention (EEI) afin de l'informer précisément sur la nature et l'évolution du sinistre, ainsi que sur ses conséquences probables (évaluation). Des équipes d'intervention des services d'incendie et de secours peuvent également se voir attribuer la mission de renforcer les moyens du navire dans la lutte contre un sinistre.

La détermination d'un lieu d'accueil du navire est prise en concertation avec le préfet de zone de défense et de sécurité et le préfet de département concerné.



I-6. Modalités de formalisation de transfert de la direction des opérations de secours

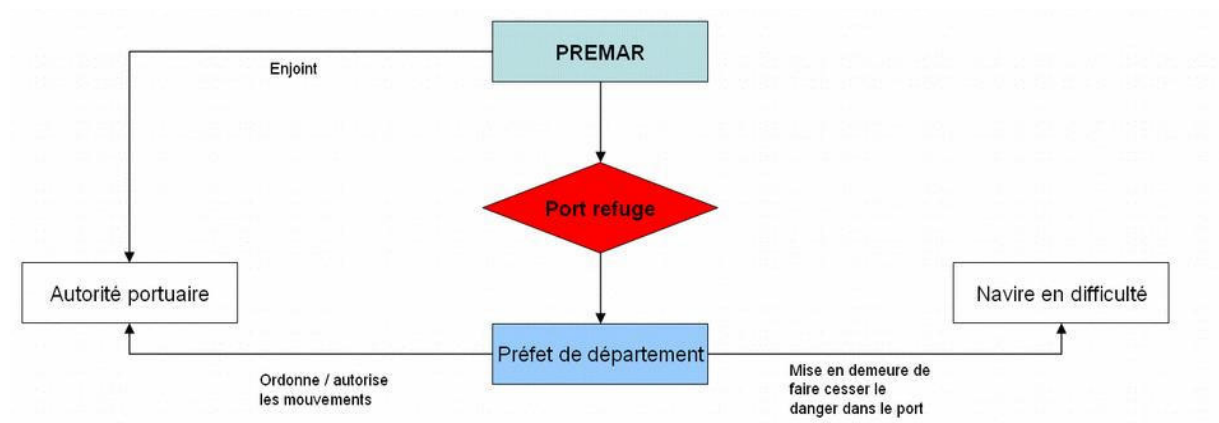
Excepté pour le secours aéronautique maritime, le préfet maritime décide de la suspension et de l'arrêt des opérations en mer sur proposition du DI. Les EGI activées, ou le cas échéant l'OAAEM, restent en liaison avec le PCO jusqu'à la fin des opérations terrestres. Pour la prise en charge d'un navire en difficulté (accueil d'un navire dans un port refuge), un document de transfert de responsabilité des opérations de secours (transfert of authority = TOA), rédigé par la préfecture maritime, fait l'objet d'une signature conjointe du préfet de département concerné et du préfet maritime (ou par délégation, du directeur de cabinet du préfet de département et de l'adjoint du préfet maritime chargé de l'action de l'Etat en mer) pour les opérations, la planification et la logistique opérationnelle.

I-7. Injonction de l'autorité portuaire d'accueillir un navire ayant besoin d'assistance

Dans le cas où le navire est mis à l'abri dans un port, le préfet maritime enjoint à l'autorité portuaire d'accueillir ce navire. Le préfet de département veille à l'exécution de cette décision. Il est responsable de l'accueil du navire à l'intérieur des limites administratives du port.

Lorsque le navire se trouve en approche du port désigné et afin de faciliter son accès, le préfet maritime peut autoriser la montée à bord du navire d'une équipe d'évaluation portuaire dont la composition, proposée par le directeur du port, peut comporter des cadres des SIS (IBNB 3 ou 4).

Les équipes ainsi déployées sont placées sous l'autorité du préfet maritime jusqu'au transfert de la direction des opérations de secours au préfet de département.



I-8. Accueil du navire en dehors d'un port

Le préfet de département apporte son concours à l'autorité maritime lorsque le navire se situe en zone refuge. Il prend la direction du volet terrestre des opérations de secours. Il informe le ou les maires des communes concernées.

Section II – Principes de l'aide médicale en mer

Outre l'organisation des secours en mer présentées dans le paragraphe ci-dessus, les spécialistes du niveau IBNB 3 ou 4 encadrant les équipes intervenant en renfort des EEI doivent connaître les différents acteurs qu'ils sont susceptibles de rencontrer sur le terrain.

Ce paragraphe présente de manière très synthétique les acteurs intervenants dans l'aide médicale en mer classique et dans la prise en compte des événements de grande ampleur de type SMGA. Cette présentation très synthétique ne se substitue pas aux textes applicables.

Les opérations de secours médicales en mer obéissent à un principe majeur : le directeur des secours médicaux en mer (DSM mer) est désigné par le CROSS. Le DSM et les équipes médicales sont subordonnées à l'autorité du capitaine de navire sur lequel ils opèrent, sans que cette subordination ne puisse faire obstacle à la responsabilité de l'équipe sur ses actions médicales dont elle est seule juge⁵.

II-1. L'organisation générale, les principaux acteurs de l'aide médicale de mer

II-1.1. Le centre de consultations médicales maritimes (CCMM)

En l'absence de médecin embarqué, le capitaine du navire est responsable des soins à bord. Tout navire français ayant à son bord une personne malade ou blessée, peut solliciter, par l'intermédiaire du capitaine du navire, un avis médical auprès d'un service d'assistance télé médicale maritime (TMAS). Le centre de consultations médicales maritimes, unité fonctionnelle du SAMU 31 au Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse assure pour la France ce service.

II-1.2. Le SAMU de coordination médicale maritime (SCMM)

Dans tous les cas autres que les seuls « Soins à bord » (débarquement à l'escale ou après déroutement sur le territoire français, DOM-TOM inclus), le CCMM se met en rapport avec un Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage, lequel le met en conférence avec le SAMU de coordination médicale maritime territorialement compétent.

Un centre hospitalier doté d'un SCMM doit également disposer d'une unité de SMUR maritime, directement rattachée au SCMM, au même titre qu'un SAMU « terrestre » possède un SMUR attaché à l'unité de régulation médicale.

II-1.3. Le SMUR maritime

Le SMUR maritime est une entité spécifiquement formée et entraînée pour intervenir en mer. Il est mis en œuvre par un SCMM. La liste des SMUR maritimes, limitative afin de justifier d'un nombre critique d'interventions permettant le maintien d'une compétence, est arrêtée par le ministère de la Santé.

Il doit disposer d'une hélisation (ou à défaut d'une hélisurface) permettant idéalement l'atterrissage et le décollage de tous les types d'hélicoptère, de jour comme de nuit afin de favoriser l'entraînement et, en cas d'intervention, l'embarquement de l'équipe médicale SMURM.

Il doit pouvoir mettre en œuvre (H24/J7) et pour des opérations de longue durée, en milieu difficile ou hauturier une équipe (médecin et infirmier DE) équipée et entraînée.

La distance de la terre et les conditions de l'intervention (météorologie, extraction d'une cale de navire...) sont primordiales pour différencier SMUR et SMUR maritime en raison de la formation et de l'entraînement qu'elles impliquent. Un SMUR, bien que n'étant pas SMUR maritime, peut être projeté en milieu maritime côtier. Les exigences d'un SMUR Maritime par rapport aux équipes terrestres sont de disposer d'un matériel adapté au milieu maritime et de suivre un entraînement spécifique.

II-2. Rôles des différents acteurs lors d'une catastrophe maritime

Face à de nombreuses victimes en mer, les principes de l'aide médicale urgente sont identiques à ceux mis en œuvre à terre. Ces principes sont d'autant plus modulables que s'exercent des contraintes logistiques particulières et que le milieu est hostile.

II-2.1. Le rôle du CROSS

- La direction des interventions en mer est assurée par le directeur du CROSS (DI) qui dispose d'un officier coordonnateur de la mission de sauvetage (CMS) ;
- Le CMS peut désigner un coordonnateur sur zone (On Scene Coordinator – OSC) ;

5

Instruction PM du 13 mai 2013 relative à l'établissement des dispositions spécifique « sauvetage maritime de grande ampleur » de l'ORSEC maritime, de l'ORSEC zonale et de l'ORSEC départementale.

- Le CMS est assisté d'un médecin, conseiller pour l'aide médicale (MCAM), proposé par le SCMM territorialement compétent. Le CMS est chargé de désigner un directeur des secours médicaux mer (DSM mer) qui coordonne la mise en place de l'organisation médicale pour la mer. Le SCMM est l'interlocuteur du DSM au travers du MCAM pour répondre aux demandes de moyens médicaux et assure la liaison avec l'organisation médicale à terre.

II-2.2. Le rôle du SCMM

Le SCMM tient en situation de catastrophe le rôle qu'il effectue au quotidien. Il est l'interlocuteur médical du CROSS jusqu'au débarquement des victimes à terre. Il conseille le CMS par l'intermédiaire du RSM, sur les aspects médicaux des opérations de secours.

Il propose la stratégie médicale à appliquer, en fonction des contraintes liées à l'état des victimes, leur nombre, la capacité des ressources que le CMS met en œuvre et à l'interface des opérations de secours conduites en mer et à terre.

II-2.3. L'envoi des moyens médicaux

Le CMS et le RSM mer déterminent conjointement, en concertation avec le SCMM, la configuration de l'organisation médicale à mettre en place en mer (évacuations, mise en place d'un PMA mer...).

En fonction des circonstances, des besoins et des disponibilités d'intervention, trois niveaux de médicalisation en mer peuvent être définis :

- absence de blessé, sans aucune médicalisation ;
- nombre limité de blessés et/ou pathologies bénignes ne justifiant que d'une prise en charge par l'équipe médicale d'évaluation ;
- nombreux blessés et pathologies graves nécessitant une médicalisation sur place (équipes médicales d'intervention ou mise en œuvre d'un poste médical avancé en mer – PMA mer).

Si le fluteur est en difficulté, priorité est donnée à l'évacuation vers un ou des point(s) de regroupement des naufragés : fluteur adapté à proximité, île.

II-3. Le schéma d'Aide Médicale Urgente vers la terre (AMU)

L'AMU est mise en œuvre par le SAMU départemental territorialement compétent sous l'égide du préfet du département, en cohérence avec le dispositif zonal de la zone de compétence. Ce SAMU organise et dimensionne son dispositif en fonction des données transmises par le SCMM.

Le dispositif médical terrestre doit être coordonné avec le dispositif médical mis en place à la mer. En fonction de la situation à bord du navire, plusieurs options existent :

- faut-il réaliser un nouveau tri au débarquement ?
- est-il préférable d'évacuer directement par une grande noria après un simple recensement ?
- un PMA à terre est-il indispensable ? Où doit-il être installé ?
- vers quelle destination se font les évacuations aériennes directes ?

II-4. Les évacuations aériennes directes

Même en cas de mise en œuvre d'un PMA mer, le passage de tous les naufragés par un point de débarquement est la situation idéale afin que soit assurée la traçabilité nécessaire de ces évacuations.

Dans un premier cas de figure, les évacuations aériennes des victimes, à partir du navire peuvent être regroupées soit vers une plateforme aérienne, soit vers une plate-forme aéroportuaire, éventuellement éloignée du port pivot. Le dispositif médical de la plate-forme est là aussi confié au SAMU départemental territorialement compétent.

Dans un second cas, quelques évacuations aériennes de victimes prioritaires peuvent être réalisées, à la demande, directement vers les structures hospitalières aptes à les recevoir choisies par le SCMM. Le RSM mer autorise, sur demande du DSM mer, le transfert direct vers un centre de soins depuis le navire sinistré ou le PMA mer. Le RSM mer informe le DSM terre pour assurer la continuité « comptable » des victimes.

II-5. Principe de l'organisation médicale lors d'une opération de sauvetage maritime de grande ampleur (SMGA)

L'organisation maritime internationale (OMI) définit une opération de sauvetage de grande ampleur – Mass Rescue Operation (MRO) – comme une opération au cours de laquelle il est nécessaire de prêter assistance dans les plus brefs délais à un grand nombre de personnes en détresse, alors que les moyens dont disposent habituellement les autorités de recherches et de sauvetage sont insuffisants.

Conformément aux textes, la décision d'emploi des moyens de secours relève du préfet maritime et par délégation, du directeur du CROSS qui dirige l'intervention (DI).

L'assistance médicale en mer apportée aux nombreuses victimes d'un accident est intégrée à l'organisation des opérations de sauvetage maritime.

En mer, la conduite des opérations de secours à bord d'un navire en détresse relève de la responsabilité de son capitaine.

Les opérations de secours médicales en mer obéissent à un principe majeur : le Directeur des secours médicaux en mer (DSM mer), est désigné par le CROSS. Le DSM et les équipes médicales sont subordonnées à l'autorité du capitaine de navire sur lequel ils opèrent, sans que cette subordination ne puisse faire obstacle à la responsabilité de l'équipe sur ses actions médicales dont elle est seule juge⁶.

La régulation médicale peut être initialement assurée par le CCMM de Toulouse (si la flottabilité est conservée et si les communications avec le bord sont possibles). C'est en général le SCMM de la façade maritime concernée qui, après alerte du CROSS (conférence à trois CROSS – SCMM – CCMM), permet le déclenchement approprié de l'équipe médicale d'évaluation sur site.

Dans l'attente de l'arrivée sur place de la première équipe médicale d'évaluation ou de celle du médecin SAMU au CROSS, le SCMM, assure le recueil d'informations pertinentes et conseille utilement le bord (officiers, infirmier(e), médecin) sur la prise en charge initiale du collectif de victimes (catégorisation, rassemblements, premiers soins...).

En situation de « victimes en nombre », la chaîne médicale repose sur le rassemblement des victimes, le tri médical, la mise en condition des blessés et la priorisation des évacuations.

Section III – Les acteurs portuaires

Les différents acteurs portuaires ont le devoir de se mettre à disposition du COS⁷ afin de lui apporter les informations ou les moyens nécessaires pour la bonne conduite des opérations de secours.

III-1. L'autorité investie du pouvoir de police portuaire

Pour chaque port maritime, il existe une Autorité Investie du Pouvoir de Police Portuaire (AIPP). L'AIPP exerce notamment la police du plan d'eau (entrée et sortie des navires, placement dans l'emprise portuaire), et la police des matières dangereuses.

Le commandant du port est l'autorité fonctionnelle chargée du pouvoir de police. Par délégation, les officiers de port, officiers de ports adjoints et surveillants de port, selon les dimensions du port, exercent également un pouvoir de police portuaire. Ils sont chargés de faire respecter les lois et règlements relatifs à la police des ports maritimes.

En cas d'intervention dans les limites administratives du port, l'AIPP, ou son représentant, constitue un partenaire privilégié pour le responsable des secours, par l'expertise et la connaissance des acteurs portuaires qu'il détient. Dans ce cas, l'AIPP agit en interface entre les moyens de secours et l'ensemble des acteurs et services portuaires (internes ou extérieurs). Elle peut exercer sur ces derniers un pouvoir de réquisition, afin qu'ils fournissent leur service et les moyens correspondants :

- armateurs ;
- capitaines de navires, patrons, marins... ;

⁶ Instruction PM du 13 mai 2013 relative à l'établissement des dispositions spécifique « sauvetage maritime de grande ampleur » de l'ORSEC maritime, de l'ORSEC zonale et de l'ORSEC départementale.

⁷ En l'absence de précision complémentaire, la notion de COS signifie que l'intervention se situe dans une zone de compétence terrestre incluant les limites administratives des ports.

- manutention (docker / portiqueur) ;
- lamanage ;
- remorquage ;
- pilotage ;
- entreprises et experts de la zone portuaire...

Pour mémoire, il convient de rappeler que lorsque l'intervention se situe dans les limites administratives du port, le commandement des opérations de secours est pleinement exercé par le service d'incendie et de secours territorialement compétent.

III-2. Les navires des services portuaires

Ces navires ont pour fonction d'une part d'assister les ports au plan technique et d'autre part de préserver autant que possible la signalisation et la sécurité de leurs abords et du littoral en général.

Le caractère « commercial » de leur activité est donc pour la plupart très indirect.

Il est en effet nécessaire d'entretenir la signalisation maritime et portuaire et l'accessibilité nautique (hau-
teur d'eau) des ports aux navires (notamment de commerce), d'assister ceux-ci dans leurs manœuvres
d'accostage (pilotage, remorquage et lamanage) ou s'ils ont des avaries (remorquage), et de contribuer à
leur sécurité (au plan incendie notamment).

Ces navires peuvent permettre de projeter du personnel et du matériel. Ce type de projection dépend tou-
tefois fortement de l'état de la mer. Au-delà de mer 2, ce type d'opération peut s'avérer dangereuse pour le
personnel.

Les remorqueurs portuaires

Leur fonction principale est d'assister les navires dans leurs manœuvres d'accostage ou lorsqu'ils quittent leur poste à quai. Ils disposent sur la plage arrière d'un « croc » auquel il est possible de frapper l'œil de la remorque ; on les caractérise souvent par leur « puissance au croc », qui est leur force de traction (plusieurs dizaines de tonnes). Ils sont dotés d'une excellente manœuvrabilité.



Certains d'entre eux sont équipés de moyens de lutte contre l'incendie (pompe de 500 m³/h, collecteur incendie sur le pont, canons permettant une attaque côté bassin, réserve de liquide émulseur). Le COS devra être vigilant en raison des forts débits d'eau projetés à distance. Même si l'action de refroidissement des éléments de structure extérieure est réelle, l'action d'extinction du sinistre est très limitée en raison de l'impossibilité d'atteindre l'intérieur des volumes en feu. Les quantités d'eau entrantes sont susceptibles de créer rapidement une carène liquide pouvant menacer la stabilité du navire (cf titre IV – paragraphe 5 « La stabilité du navire »).

L'action des remorqueurs nécessite une réelle coordination avec l'équipage du navire et les services de secours pour éviter de mettre en danger le personnel par l'action des lances canons.

Les navires de pilotage

Dans la plupart des cas, les navires sont servis par le pilotage au moyen de vedettes rapides particulièrement maniables, communément appelées « pilotines », qui se portent au-devant des navires pour leur fournir un pilote s'ils rentrent au port ou pour débarquer leur pilote s'ils en sortent.



Les vedettes de lamanage



Les lamaneurs effectuent les opérations d'amarrage et de désamarrage des navires. Avec leurs vedettes, ils peuvent assurer d'autres fonctions de service sur les plans d'eau portuaires, il s'agit notamment de transports de marins ou techniciens à bord des navires à quai ou en attente au large.

Ils participent aussi à la lutte contre les pollutions marines, à l'intérieur et à l'extérieur des ports et sont intégrés à ce titre dans les plans ORSEC (dispositions spécifiques POLMAR⁸).

III-3. Autres ressources mobilisables

De nombreuses entreprises sont présentes quotidiennement dans l'enceinte portuaire. Les spécialités et compétences de ces dernières peuvent apporter un soutien déterminant au COS pour la réalisation de ses idées de manœuvre.

Ces ressources peuvent être mises à dispositions via les officiers de port.

Section IV – L'organisation interne du navire

Ce paragraphe a pour objectif de présenter les principes d'organisation du personnel à bord des navires, ainsi que les principales dispositions constructives et équipements sur lesquels pourront s'appuyer les services de secours dans le cadre de la lutte contre un sinistre. Il ne se substitue pas à la réglementation internationale et nationale en vigueur et aux dispositions propres à chaque compagnie maritime.

La réglementation applicable impose que tout navire doit avoir à bord le personnel, en nombre et en niveau de qualification, afin de garantir la sécurité du navire et des personnes à bord. Cette réglementation impose également des obligations de veille nécessaire pour effectuer toutes les manœuvres inopinées ou non qui peuvent être demandées pour déplacer un navire éventuellement menacé par un sinistre (quai ou autre navire à proximité).

IV-1. Les rôles

La convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) précise que les équipages doivent être organisés et formés pour être en capacité de faire face aux différents types de sinistres et mettre en œuvre de manière concertée et collective les différents équipements et installations du navire.

Les capitaines doivent s'assurer de cette formation et réaliser les instructions et les exercices nécessaires.

IV-1.1. Le rôle d'appel

En cas d'urgence, des fonctions spéciales sont assignées à chaque membre de l'équipage. Ces fonctions sont fixées par le rôle d'appel en fonction de la nature de l'urgence. Il indique à quel poste chaque membre de l'équipage devra se rendre et quelles tâches il aura à accomplir en fonction de la nature de l'évènement. Un signal sonore caractéristique sera attribué à chaque type d'urgence : incendie, pollution, homme à la mer, voie d'eau, rassemblement des passagers...

À ce stade de l'urgence, le but est de lutter contre l'évènement et essayer de le résoudre ou d'en limiter les conséquences. Parallèlement à cela, sur un navire à passagers, il pourra être nécessaire de rassembler les passagers aux « musters stations » (point de rassemblement) de façon à faciliter, le cas échéant, un abandon futur du navire. Dans ce cas, les personnels chargés de cette tâche feront partie du service général. Les personnels techniques seront occupés à lutter contre l'incident et ses conséquences (incendie, voie d'eau...). Le rôle des personnels du service général est très important.

Ils doivent :

- avertir les passagers et relayer les informations données par le CDT ;
- vérifier que les passagers portent des tenues chaudes et leurs gilets de sauvetage ;
- maintenir l'ordre aux postes de rassemblement et dans les coursives en rassurant les passagers et en prévenant toute panique.

⁸ Les dispositions spécifiques POLMAR (pollution maritime) sont des plans d'intervention intégrés aux plans ORSEC maritimes et départementaux en cas de pollution accidentelle des eaux de mer

Ce rôle d'appel, appelé « muster list » en anglais, doit être prêt avant le départ du navire et affiché à divers endroits (en particulier dans les locaux équipages). Il est mis à jour en fonction des relèves et des éventuelles modifications d'effectif.

IV-1.2. Le rôle d'abandon

Dans le cas où le problème n'a pu être maîtrisé par l'équipage, le commandant du navire peut décider d'abandonner le navire. Le rôle d'abandon indique à chaque membre d'équipage l'embarcation qui lui est assigné ainsi que les fonctions qu'il aura à remplir à bord de cette dernière (préparation, mise à l'eau et armement).

Sur les navires à passagers, l'embarquement dans l'embarcation correspondante se fait à partir de chaque point de rassemblement. La mise en œuvre des embarcations reste assurée par du personnel technique.

IV-2. La cellule de crise de la compagnie

Le code ISM impose à chaque compagnie maritime de mettre en place un service d'astreinte de façon à ce qu'en cas d'urgence, le commandant du navire puisse entrer en contact avec un représentant de la direction de l'armement. Si la situation l'exige, une cellule de crise sera mise en place au siège de la compagnie. Son rôle est de servir de conseil technique et décisionnel au capitaine. Elle peut donner des indications précises sur les options techniques à prendre (quelques fois en faisant appel aux services spécialisés des sociétés de classification) et sert souvent d'intermédiaire entre le bord et les autorités côtières ou les états du pavillon qui peuvent aussi avoir mis en place des cellules équivalentes.

Cette cellule de crise peut travailler au profit du COS aussi bien dans le travail d'anticipation (définition des situations envisageables, des objectifs et des idées de manœuvre) que dans la mise à dispositions de moyens capacitaires.

IV-3. Principales fonctions dans l'organisation sécurité des navires

IV-3.1. Capitaine dénommé « capitaine ou commandant »

Le capitaine :

- est responsable de l'ensemble des activités du navire ;
- met tout en œuvre pour assurer la conduite du navire, la sécurité, la vie à bord, le choix de manœuvres et d'itinéraires ;
- est seul à pouvoir ordonner l'abandon du navire.

Le capitaine du navire est responsable de la sécurité de ses passagers, de l'équipage et du navire quelles que soient les circonstances. Face à un sinistre, il lui appartient d'émettre sans délai et en priorité une alerte à destination du CROSS territorialement compétent en mer ou le centre opérationnel des services d'incendie et de secours à quai.

En mer, le capitaine dirige les opérations conduites à bord pour lutter contre le sinistre, secourir les victimes et porter assistance aux personnes impliquées. Les services de l'État interviennent en soutien, en conseil et en renfort de l'action dirigée par le capitaine.

À quai ou dans les limites administratives des ports, le commandant du navire se met à disposition du Commandant des Opérations de Secours (application du droit commun).

IV-3.2. Second capitaine appelé « second »

Le second :

- est suppléant du capitaine, il dispose de la double fonction de chef du service pont et de responsable de la sécurité du navire (Sécurité, sauvetage, matériel afférent...).

- est responsable des opérations commerciales (chargement et déchargement de la cargaison), de la surveillance de la cargaison pendant la traversée et de la stabilité (plan de chargement, plan de ballastage).
- est responsable de l'entretien du navire, en relation avec le chef mécanicien.

IV-3.3. Le chef machine appelé « chef »

Le chef :

- est responsable du bon fonctionnement de l'appareil propulsif et de l'ensemble des installations techniques du bord (coque, machine, électricité, sécurité) ;
- est positionné généralement au PC machine d'où il peut commander la majorité des installations techniques et des dispositifs fixes de sécurité en cas d'incendie ou de voie d'eau en relation permanente avec la passerelle de navigation.

IV-3.4. Le chef du service commissariat appelé « commissaire »

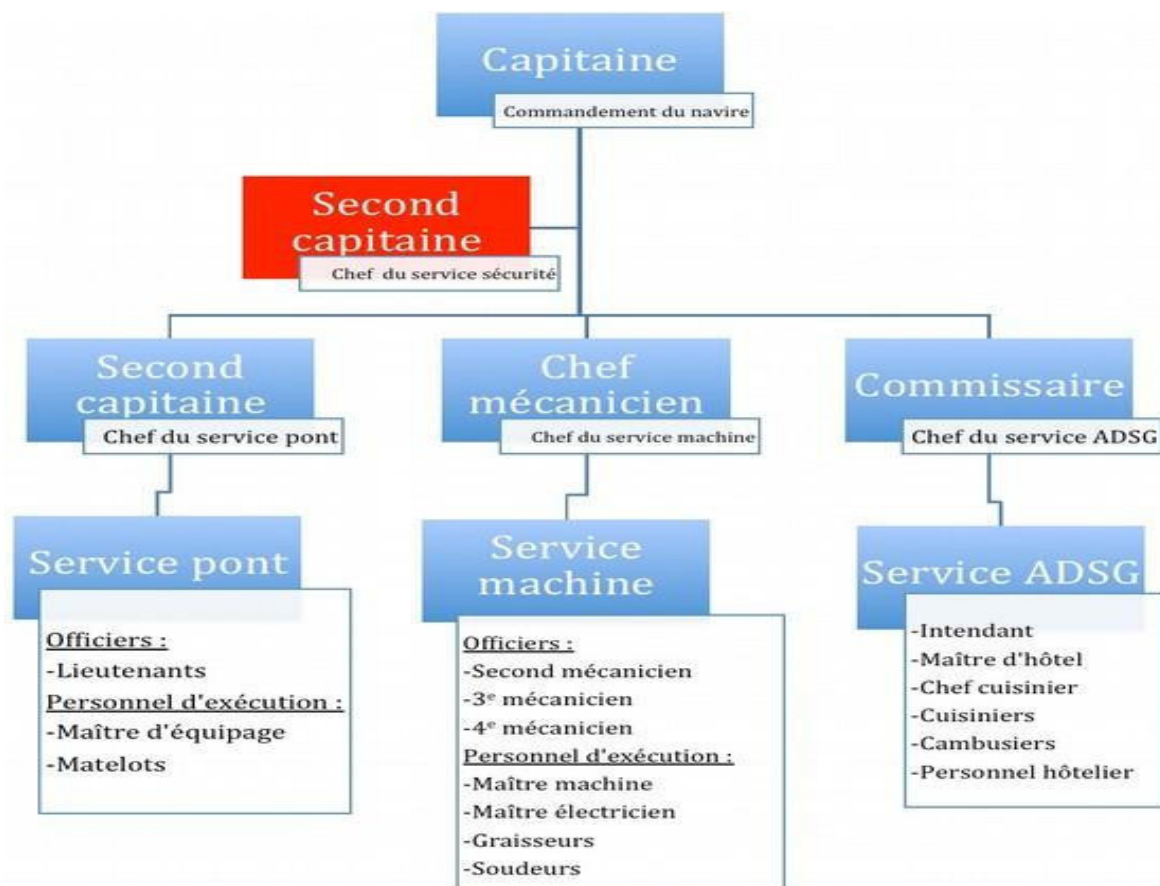
Fonction généralement spécifique aux navires à passagers, il supervise le service général AD SG (agents du service général) qui regroupe l'ensemble des personnels prenant en charge les passagers (accueil, approvisionnement en vivres, restauration, nettoyage...).

En cas de sinistre, il est chargé du rassemblement des passagers vers des points de rassemblements dédiés à cet effet, appelés en fonction des compagnies maritimes « muster station ou muster point ».

IV-3.5. L'équipage

À l'identique des fonctions particulières précisées ci-dessus, chaque membre d'équipage a une fonction précise dans la lutte contre les sinistres qui peut varier en fonction de la situation du navire.

IV-4. Exemple d'organisation (organisation de la lutte contre les sinistres)



IV-5. Exemple de situation d'urgence

RÔLE INCENDIE NAVIRE

Signal d'alerte _____ Signal continu pendant au moins 10 secondes

Première équipe : 2 investigateurs assistés par le bosco. Attaque directe du foyer	Capitaine	- passerelle - coordonne les opérations - UHF canal 2
	Second capitaine	local extinction fixe mousse commande 1 ^{er} ou 2 ^{ème} équipe UHF canal 2
	1 ^{er} lieutenant	- à la mer : prend le quart - au port assiste le second capitaine
Deuxième équipe : 2 investigateurs dûment équipés. Prête à relever l'équipe 1	2 ^{ème} lieutenant	donne les premiers soins UHF canal 2
	Chef mécanicien	- incendie dans la salle des machines : commande la 1^{ère} équipe - incendie hors de la salle des machines : commande de la 2^{ème} équipe
	2 ^{ème} mécanicien	contrôle et gestion d'énergie tableau principal et tableau de secours
Troisième équipe : - 2 ^{ème} lieutenant - 3 ^{ème} mécanicien - cuisinier et garçon Fourni en manches et extincteurs Et Assure la protection des locaux adjacents	3 ^{ème} mécanicien	isole zone(s) à risque (ventilation et électricité) sur ordre du chef mécanicien
	Élève	passerelle
	Maître d'équipage	équipe et assiste les investigateurs
	Matelot n°1	investigateur, 1 ^{ère} équipe
	Matelot n°2	investigateur, 1 ^{ère} équipe
	Matelot n°3	investigateur, 2 ^{ème} équipe
	Graisser	investigateur, 2 ^{ème} équipe
	Nettoyeur n°1	- remplace le graisseur et se tient à la disposition
	Nettoyeur n°2	- remplace le matelot n°1 et se tient à disposition
	Cuisinier	se tient à disposition
Chacun doit s'équiper de : – vêtement en coton – souliers de sécurité – lampe torche (agrée)	Garçon	se tient à disposition
	Pilote/passager	passerelle

IV-6. La formation des équipages à la lutte contre les sinistres

La réglementation internationale (normes STCW2010⁹) impose à tous marins l'obligation d'effectuer des formations incendie.

Ces formations apportent une véritable plus-value aux services de secours qui peuvent et doivent conduire leurs actions en s'appuyant sur les connaissances des équipages.

Outre la connaissance du bord et la mise en œuvre des moyens de secours, la possibilité de mixer du personnel pompier avec des membres de l'équipage est une option qui doit être prise en compte par le COS.

Deux principaux types de formation sont dispensés par des centres indépendants et agréés par la Direction des Affaires Maritimes (DAM) du ministère chargé des transports pour la France.

⁹ STCW2010 : Standard of Training, Certification and Watchkeeping – Convention internationale définissant les normes relatives aux formations maritimes et à la veille à bord des navires marchands

IV-6.1. Formation de Base à la Lutte contre l'Incendie (FBLI)

La FBLI, qui peut s'apparenter à une formation d'équipier IBNB, est le stage au cours duquel les marins doivent acquérir les connaissances de base en matière de prévention et de lutte contre l'incendie, ainsi qu'au port des appareils respiratoires isolants à circuit ouvert.

Elle se décompose en deux phases :

- **l'intervention immédiate** qui consiste à donner l'alerte et à prendre les premières mesures (attaque du sinistre avec des moyens légers type extincteurs... ou sauvetage). Dans cette même phase, le personnel de quart en passerelle prend les premières mesures conservatoires (mise en action des pompes incendie, cloisonnement...);
- **l'intervention renforcée** qui est la phase d'alerte du rôle d'appel, avec constitution de plusieurs binômes (équipe d'intervention munie d'ARICO), pour découvrir et traiter le sinistre.

IV-6.2. Qualification Avancée de Lutte contre l'Incendie (QALI)

Cette formation s'adresse aux gens de mer désignés pour diriger les opérations contre l'incendie en mettant l'accent sur l'organisation, la stratégie et le commandement avec les objectifs suivants :

- diriger les opérations de lutte contre l'incendie à bord des navires ;
- organiser et entraîner les équipes d'incendie ;
- inspecter et entretenir les dispositifs et le matériel de détection et d'extinction de l'incendie ;
- effectuer une enquête et établir des rapports sur les incidents ayant entraîné un incendie.

Section V – Les différentes situations des navires

V-1. Navire en forme ou bassin de radoub

L'activité de réparation navale est statistiquement la période où la probabilité d'occurrence d'un sinistre est la plus élevée. Les différents travaux de tôlerie, de soudure, de visites des vides et de maille vides¹⁰... sont une réelle source potentielle de blessés et de sinistres.

Pour l'équipage et les services de secours, cette situation est d'autant plus complexe à gérer que le compartimentage et les moyens de secours sont souvent dégradés durant ces périodes. Les câbles électriques, les gaines de ventilation, les flexibles d'alimentation des différents gaz sont autant d'équipements mobiles qui vont s'opposer à une fermeture rapide des différents panneaux de ponts et des portes étanches pour isoler correctement les différents volumes. Les installations de détection et d'extinction automatisées (voir titre IV) peuvent également fonctionner partiellement ou en dégradé.

Dans le cas de réparations de courte durée, une attention particulière doit être portée sur la possible présence à bord de passagers ou d'équipage.

En fonction du type de navire et de ses dimensions, la société gérant l'exploitation des bassins (chantier naval ou entreprise privée sous convention) déterminera le nombre de moyen d'accès et les mesures conservatoires nécessaires à la sécurité du navire sous la responsabilité technique de ses ingénieurs de formes.

Durant ces phases de travaux aux bassins, il est possible qu'aucun membre d'équipage ou de personnel de la forme ne soit présent à bord. Toutefois, les sociétés de réparations navales possèdent le plus souvent des équipes de pompiers privés assurant la sécurité des installations de la forme, ainsi que des navires en carénage.

¹⁰ Maille vides : Intervalle de vide entre 2 couples voisins d'un navire ou entre 2 varangues



Navire sur sa ligne de tin au bassin (ou en forme)



Coursive obstruée de navire en arrêt technique

En heures non ouvrables, les services de secours ne pourront s'appuyer que sur la présence d'une équipe de sûreté dans un premier temps en attendant l'arrivée sur les lieux du personnel d'astreinte de la société de réparation navale ou de la compagnie maritime et des officiers de port. Ce type d'astreinte fait l'objet d'une organisation particulière propre à chaque compagnie.

V-2. Navire sur dock flottant



Les navires en réparation sur des docks flottants sont soumis aux mêmes problématiques que ceux positionnés dans un bassin ou une forme. Toutefois, fait aggravant, cette installation portuaire, fixe ou mobile, est exposée à des contraintes de stabilité importantes, surtout au cours des manœuvres d'émersion et d'immersion.

C'est d'ailleurs lors de ces phases que les voies d'accès pour les services de secours deviennent les plus difficiles. Entouré d'eau, il est nécessaire dans certains cas de franchir 2 coupées successives pour rejoindre le navire. Les plus grosses installations peuvent toutefois être équipées de ponts qui permettent à des camions d'accéder directement au plancher du dock.

V-3. Navire en gardiennage

Tout navire, bateau ou engin flottant amarré dans le port et armé doit avoir à bord le personnel nécessaire pour effectuer toutes les manœuvres qui peuvent s'imposer et pour faciliter les mouvements des autres navires, bateaux ou engins flottants. Il ne peut être dérogé à cette disposition que sur autorisation de l'autorité portuaire.

Les compagnies maritimes ont l'obligation en période de gardiennage de laisser au minimum un membre d'équipage à bord du navire. Son rôle est de donner l'alerte en cas de sinistre, d'assurer la mise en place des premières mesures conservatoires et d'accueillir les secours.

Elles ne peuvent déroger à ces dispositions que sur autorisation de l'autorité portuaire, et à condition que les dispositions applicables en matière de sûreté et de marchandises dangereuses le permettent.

En pratique, tout navire d'un tonnage important transportant une cargaison gardera une équipe minimum à bord. Les navires de servitude ou de très faible tonnage pourront faire des demandes de dérogation auprès de l'autorité portuaire.

V-4. Navire à quai en exploitation

En phase d'exploitation, quel que soit le type de navire, la majeure partie de l'équipage est à bord. La présence de personnel extérieur au bord est à prendre en compte (dockers, ouvriers d'entreprises sous-traitante...). Les moyens de secours restent opérationnels.

V-5. Navire en avitaillement



Le transfert de combustible utilisé pour les moteurs principaux et groupes électrogènes¹¹ constitue un risque supplémentaire inhérent au mouvement de liquides inflammables. La présence du navire avitailleur compromet l'accessibilité côté mer.

Des remorques citerne sur le quai peuvent également effectuer ces actions. Cette opération est signalée dans la mâture par le pavillon « Bravo » (de type guidon et de couleur rouge), du code international des signaux. Il signifie : « je charge ou décharge, ou transporte des marchandises dangereuses ».

¹¹ Fuel Oil (FO) ou Diesel Oil (DO)

V-6. Navire en mer ou au mouillage

En mer ou au mouillage, le navire est en condition d'étanchéité optimale. Tout l'équipage est à bord et les moyens de secours sont opérationnels.

Section VI – Dispositions constructives

Ce paragraphe a pour objectif de fournir aux intervenants les principes de conception du navire (architecture navale et installations techniques associées) de manière à faciliter les échanges avec l'équipage et permettre d'appréhender du mieux possible les risques et d'identifier les points d'appui disponibles dans ce type d'environnement maritime très spécifique.

La connaissance des dispositions constructives est essentielle pour la conduite des opérations de secours. Le COS doit s'appuyer aussi bien sur le compartimentage que sur les installations techniques du navire (moyens de secours, ventilation, énergie...).

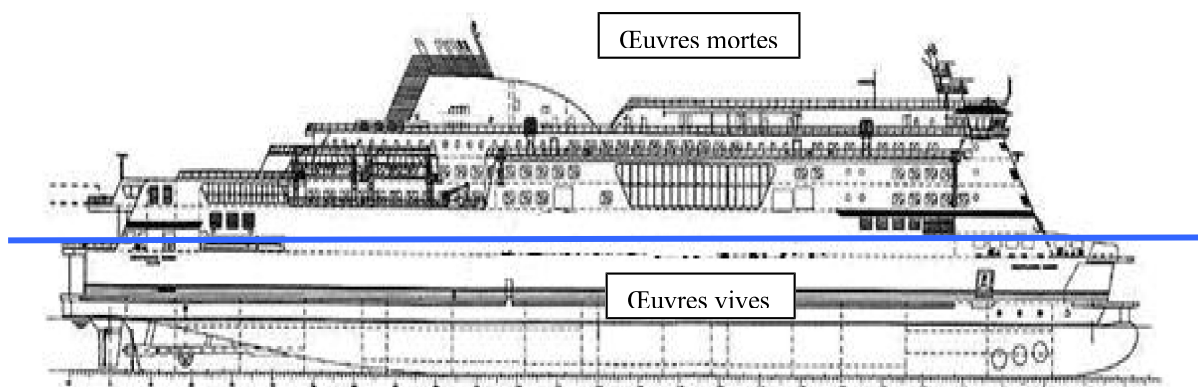
Le commandant des opérations de secours devra s'appuyer sur ces dispositions pour l'élaboration de ses idées de manœuvres lors de l'intervention.

VI-1. La coque

Un navire est une structure formant un volume qui permet de flotter sur l'eau et qui dispose de certains espaces utiles. Sa **coque** est constituée d'une structure rigide formant son ossature : la charpente et d'une enveloppe permettant l'étanchéité du volume : les bordées et les ponts

Dans un navire, on distingue :

- les œuvres vives : parties se situant en dessous de la ligne de flottaison ;
- les œuvres mortes : parties se situant au-dessus de la ligne de flottaison.



Pour éviter toute confusion, on a donné un nom différent à chacun des deux côtés, ou bords, du navire : le côté gauche vu de l'arrière vers l'avant s'appelle **bâbord** et l'autre côté s'appelle **tribord**.

La coque permet d'assurer la flottabilité, l'étanchéité et la résistance du navire (assurée en partie par les éléments de charpentes varangues, membrures, barrots, ainsi que par le compartimentage transversal).

Le matériau de base pour la construction des coques des grands navires est l'acier :

- **avantages** : incombustible, résiste bien aux flammes et aux fumées ;
- **inconvénient** : conduit particulièrement bien la chaleur, se déforme sous l'effet de cette dernière.

Elle comprend une ou plusieurs cales contenant la cargaison, divisées entre elles verticalement par des cloisons.

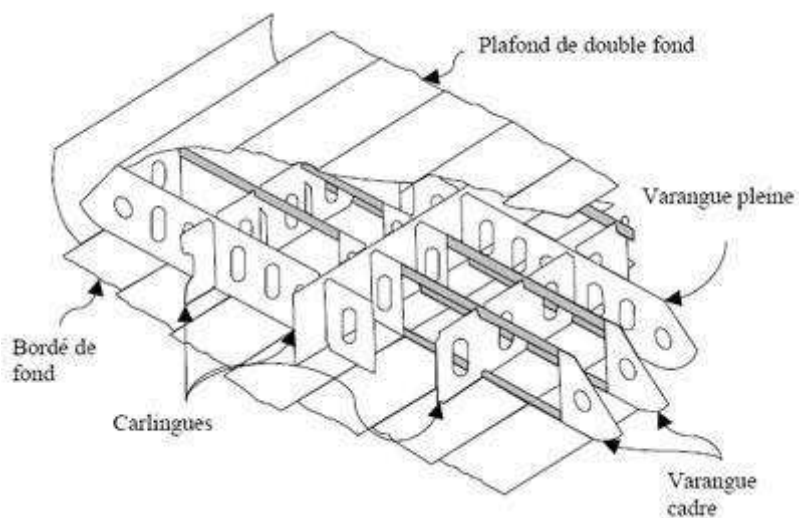


Suite à des catastrophes maritimes, les exigences réglementaires ont été accentuées et différents types de bâtiment disposent de doubles coques (navires de croisières, navires citernes...).

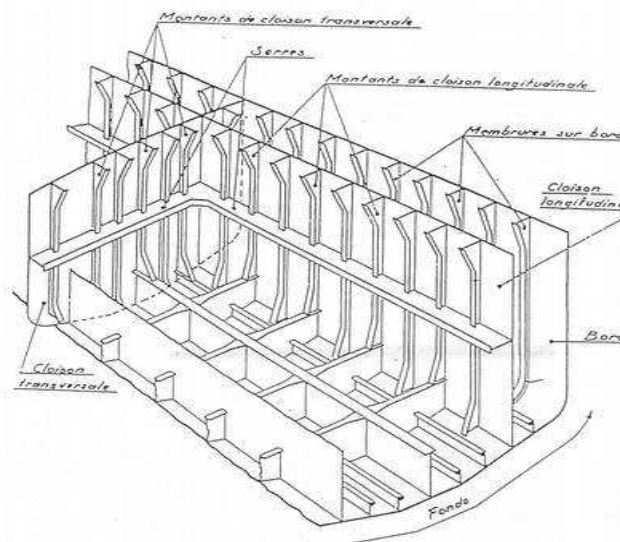
On distingue :

- les doubles fonds : seule, la partie basse de la coque est doublée. (Ils peuvent servir de ballast ou de lieu de stockage. Sur les navires à passagers, ils sont divisés par leur milieu sur toute la longueur).
- les doubles coques : la coque est doublée sur l'intégralité de sa surface (double fond + double muraille).

Cette particularité augmente le niveau de sécurité mais doit être connue des intervenants (prévision opérationnelle et formation) notamment lorsque la nécessité d'effectuer des trouées lors d'intervention est retenue dans les idées de manœuvre définies le COS.



Double fond dans le système transversal



Cloisonnement

VI-2. Les ponts

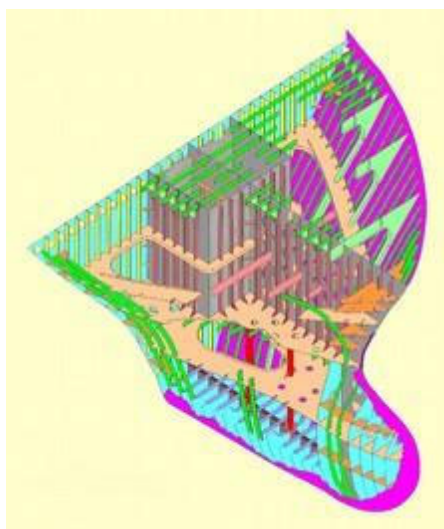
Un pont de navire peut être comparé au plancher ou différents niveaux d'un immeuble.

Le **Pont Principal (ou pont de franc-bord)** est le pont complet étanche le plus élevé exposé aux intempéries et à la mer qui possède des dispositifs permanents de fermeture de toutes les ouvertures situées dans les parties découvertes et au-dessous duquel les ouvertures pratiquées dans le bordé sont munies de dispositifs permanents de fermeture étanche. (C'est un pont résistant).

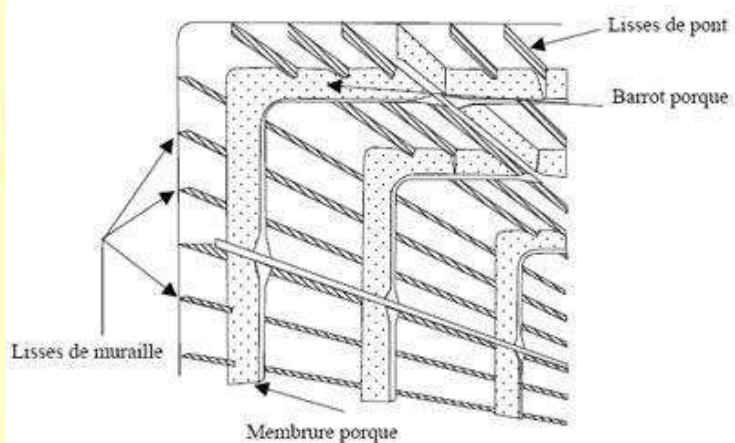
Dans certains cas, il peut être confondu avec le pont de cloisonnement. Au-dessus du pont principal, on trouve les ponts (y compris les ponts résistants) repérés dans l'ordre 1^{er} pont, 2^{ème} pont... Au-dessous, ils sont repérés 1^{er} faux-pont, 2^{ème} faux-pont...

Les ponts supérieurs non résistants (ponts de superstructures) sont munis de joints glissants, car non inclus dans la charpente résistante. En fonction de leur destination et de leur positionnement, plusieurs types de ponts sont identifiés sur un navire :

- **cardeck** : pont amovible ou fixe servant à augmenter la capacité de chargement du navire en véhicules légers ;
- **pont de cloisonnement (ou pont de compartimentage)** : il s'agit du pont le plus élevé à hauteur duquel s'élèvent des cloisons étanches transversales.



Structure avant d'un navire (proue)



Construction longitudinale, pont et muraille

VI-3. Le compartimentage

Sous le pont de compartimentage, il est conçu pour diviser physiquement un navire en tranches et ponts de manière à s'opposer à l'extension d'un sinistre (Envahissement par l'eau ou feu)

Il répond également à deux impératifs étroitement liés, conserver un minimum de flottabilité pour empêcher le navire de couler, ainsi qu'un minimum de stabilité pour empêcher le navire de trop s'incliner (ce qui peut empêcher la mise à l'eau des embarcations de sauvetage ou la fermeture des portes étanches), voire de chavirer.

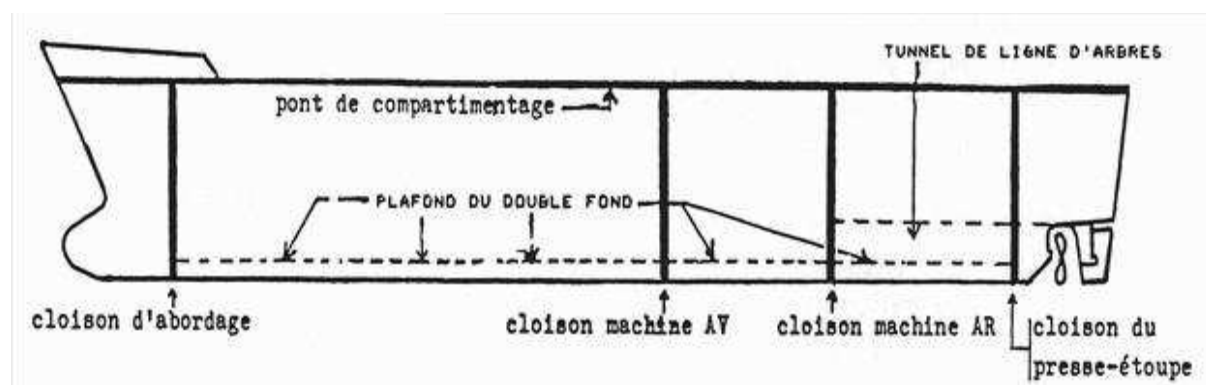
Quel que soit le type de navire, on retrouve dans sa structure une délimitation de base, ainsi qu'un compartimentage spécifique à sa cargaison.

Cette délimitation est destinée à protéger les parties du navire les plus vulnérables au regard du risque d'envahissement :

- l'avant, qui risque plus que tout autre endroit d'être touché lors d'un heurt, d'un échouement ou d'un abordage ;
- la tranche des machines, qui contient le moteur principal ainsi que les principales sources d'énergie du bord et qui occupe un volume relativement important de la carène ;
- l'arrière, qui est traversé par la (ou les) ligne(s) d'arbre et qui supporte(ent) l'appareil à gouverner. Il est souvent le siège d'intenses vibrations et l'assiette positive du navire expose sa partie la plus basse au risque de talonnement ;
- le fond du navire, qui sera forcément touché lors d'un échouement ;
- le dessus de la carène, qui doit être recouvert pour empêcher que cette dernière se remplisse d'eau en cas d'intempérie, de gîte, de tangage et, a fortiori et dans une certaine limite, lors d'un enfoncement accidentel.

Les éléments qui permettent de réaliser cette délimitation sont les suivants :

- le pont de franc-bord, de cloisonnement ou de compartimentage ;
- le plafond de double fond ;
- la cloison d'abordage ;
- les cloisons avant et arrière de la tranche machine, qui justifient le fait que cette tranche soit souvent appelée compartiment machine ;
- la cloison du presse-étoupe ;
- l'éventuel tunnel de ligne d'arbre.



La réglementation définit ensuite des prescriptions supplémentaires concernant le compartimentage spécifique à chaque type de navire (porte-conteneurs, minéralier, navire roulier à passagers, pétrolier, chimier, transporteur de gaz, etc).

VI-4. Les cloisons

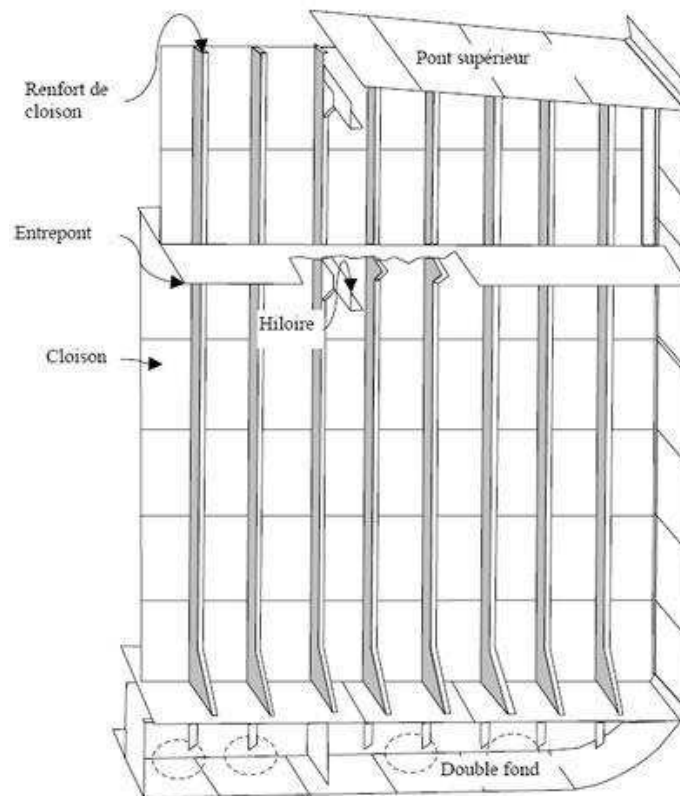
VI-4.1. Les cloisons de compartimentage étanches

Ce sont des cloisons montées transversalement sur le plafond du double fond, elles s'élèvent jusqu'au pont de cloisonnement.

Elles permettent de :

- **diviser le navire en compartiments étanches** afin de limiter l'envahissement par l'eau en cas de brèche sur le bordé de coque ;
- **améliorer la résistance transversale** de la structure ;
- **prévenir la déformation** du bordé de coque ;
- **supporter les éléments de structures** de pont ;
- **rigidifier l'ensemble** plafond de double fond et pont supérieur ;
- **ralentir la propagation d'un incendie.**

Elles sont soumises à la même réglementation concernant le degré de résistance au feu que le cloisonnement des superstructures.



Cloison étanche

VI-4.2. Le cloisonnement incendie

Les navires de tout type doivent être divisés en locaux par des **cloisonnements** ayant une résistance thermique et mécanique qui tienne compte des risques d'incendie propres aux locaux classés par la réglementation SOLAS en catégories selon les risques d'incendie et l'importance vitale qu'il représente.

Les matériaux utilisés pour ces cloisonnements doivent répondre à un certain nombre de critères de résistance au feu selon le type de cloisonnement requis. Cette résistance au feu est vérifiée lors d'un essai au feu standard au cours duquel des échantillons de cloison ou de pont sont soumis à une élévation de température de 500 à 1000 °C pendant 60 minutes.

	Cloisonnement de type A				Cloisonnement De type B		Cloisonnement type C
Caractéristiques	A-60	A-30	A-15	A-0	B-15	B-0	
Matériaux de construction	acier ou matériau équivalent				matériau incombustible		
Isolation/revêtement	matériau incombustible				matériau combustible autorisé		
Augmentation maximale de la température moyenne de la surface non exposée par rapport à la température initiale :	140 °C						aucune prescription
Augmentation maximale de la température en un point quelconque (joint compris)	180 °C				225 °C		
À l'issue d'un délai de	60 min	30 min	15 min	0 min	15 min	0 min	
Empêche le passage de la fumée et des flammes jusqu'à la fin d'un essai au feu standard d'une durée de :	1 heure				½ heure		

Nota : Cloisonnement de type B uniquement étanche aux flammes

Le but de ce cloisonnement est de :

- freiner la propagation de l'incendie ;
- donner une protection maximale aux locaux d'habitation et aux postes de sécurité ;
- faciliter l'évacuation et l'intervention en cas d'incendie ;
- limiter le risque d'effondrement des structures du navire sous l'effet de la chaleur dégagée par l'incendie.

La réglementation définit les différents types de locaux présents à bord en fonction de leur risque puis fixe, sous forme de tableaux, les prescriptions concernant le type de cloisonnement (cloisons verticales et ponts) devant séparer ces locaux. **Quatre cas distincts sont définis par la réglementation :**

- navires à passagers transportant plus de 36 passagers ;
- navires à passagers transportant moins de 36 passagers ;
- navires de charges autres que navires citernes ;
- navires citernes.

Tous les locaux du navire sont classés par la réglementation SOLAS en catégories selon les risques d'incendie et l'importance vitale qu'il représente. L'intégrité au feu est déterminée par cette classification.

Le commandant des opérations de secours devra parfaitement appréhender que **le niveau de résistance au feu** d'un même pont ou d'une même cloison n'est pas continu mais **évolue en fonction de la classification des locaux adjacents et de leur position respective**. Cette notion doit faire l'objet d'une attention particulière notamment dans la définition des priorités du COS lors de la fermeture du cube.

La classification dépend du type de navire et du nombre de passagers transportés sur les navires transportant plus de 36 passagers. La classification définit 14 types de locaux. Le tableau ci-dessous permet de connaître le degré minimal de résistance au feu des ponts. Le degré de résistance des cloisons est déterminé sur des tableaux similaires.

Locaux au-dessus → Locaux au-dessous ↓	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
Postes de sécurité (1)	A-30	A-30	A-15	A-0	A-0	A-0	A-15	A-30	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-60
Escaliers (2)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30
Coursives (3)	A-15	A-0	A-0 ^a	A-60	A-0	A-0	A-15	A-15	A-0	A-0	A-0	A-30	A-0	A-30
Postes d'évacuation et échappées extérieures (4)	A-0	A-0	A-0	A-0	—	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Espaces de ponts découverts (5)	A-0	A-0	A-0	A-0	—	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Locaux d'habitation présentant un risque minime d'incendie (6)	A-60	A-15	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Locaux d'habitation présentant un risque modéré d'incendie (7)	A-60	A-15	A-15	A-60	A-0	A-0	A-15	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Locaux d'habitation présentant un risque assez élevé d'incendie (8)	A-60	A-15	A-15	A-60	A-0	A-15	A-15	A-30	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Locaux sanitaires et autres locaux de même nature (9)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Citernes, espaces vides et locaux de machines auxiliaires présentant un risque d'incendie faible ou nul (10)	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 ^a	A-0	A-0	A-0	A-0
Locaux de machines auxiliaires, espaces à cargaison, citernes d'hydrocarbures transportés en fret ou à d'autres fins et autres locaux de même nature présentant un risque modéré d'incendie (11)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-0	A-15	A-30	A-0	A-0	A-0 ^a	A-0	A-0	A-30
Locaux de machines et cuisines principales (12)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-60	A-60	A-60	A-0	A-0	A-30	A-30 ^a	A-0	A-60
Magasins, ateliers, offices, etc. (13)	A-60	A-30	A-15	A-60	A-0	A-15	A-30	A-30	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0
Autres locaux où sont entreposés des liquides inflammables (14)	A-60	A-60	A-60	A-60	A-0	A-30	A-60	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0

VI-5. Les portes et les panneaux de ponts

Dans les œuvres vives, sous le pont de cloisonnement, le bâtiment dispose de portes étanches qui doivent permettre de s'opposer à la progression aussi bien de l'eau que du feu. Ces portes sont activables aussi bien en local qu'à distance (passerelle, PC Machine).

Dans les œuvres mortes du navire, le bâtiment dispose des portes coupe-feu. La fermeture peut être manuelle ou asservie à la détection automatique.

VI-5.1. Les portes étanches

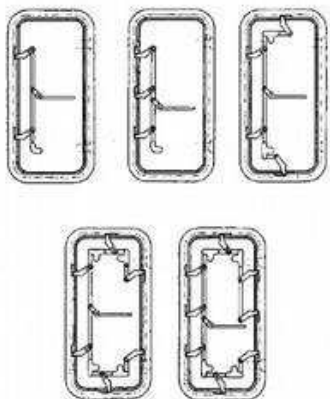
Ouvertures aménagées dans les cloisons étanches afin de faciliter le passage entre les différents locaux dont la fermeture peut être commandée à distance. Elles sont également manœuvrables manuellement.

On en distingue de plusieurs types :

- à glissières (Sliding door) horizontales ou verticales :



- à charnières (Hinged door), ces portes sont installées dans les cloisons étanches d'entrepont des espaces à cargaisons et au-dessus du pont de cloisonnement à l'extérieur :

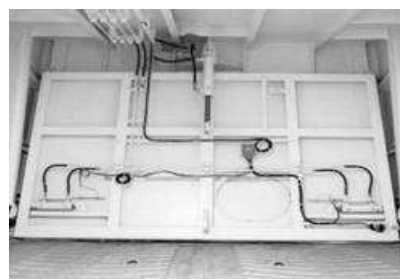


- autres exemples :

Portelones : sur les navires ayant des franc-bords importants, des portelones permettent de faciliter l'accès. Elles sont courantes sur les navires à passagers, mais peuvent aussi se trouver sur les navires de charge pour faciliter le soutage ou l'embarquement des pilotes. Ces portes en général assez lourdes, sont ouvertes et fermées par des vérins hydrauliques.



Porte étanche de garage sur roulier



Ces portes sont manœuvrables uniquement en local.

- portes coupe-feu :
Les portes coupe-feu se répartissent entre les cages d'escalier et les passages entre zones. Ces portes sont coulissantes ou battantes. Elles sont normalement retenues en position ouverte par un dispositif magnétique (pour les portes battantes munies de groom) ou pneumatique (pour les portes coulissantes). Leur fermeture est commandée automatiquement par la centrale de détection, localement ou à distance depuis la passerelle.
- d'une manière très générale, les ouvertures pratiquées dans les cloisonnements (portes, échappées, passages de câble...) ne doivent pas compromettre l'intégrité des cloisons qu'elles traversent.



VI-5.2. Les panneaux de ponts ou descentes

Les dispositifs de franchissement des ponts sont désignés par différents termes en fonction de la réglementation applicable (Marine nationale, marine marchande...) et leur destination (échappées, compartimentage...). Les termes les plus usités sont écoutilles, panneaux étanches, échappées, panneaux de ponts.

Ce système peut avoir les mêmes caractéristiques techniques qu'une porte étanche. Il permet l'accès entre deux ponts contigus tout en préservant leur étanchéité. Ils sont le plus souvent à ouverture et fermeture manuelle.



VI-6. La ventilation à bord d'un navire¹²

Comme en milieu urbain, la ventilation naturelle et mécanique présente à l'intérieur des navires peut jouer un rôle important dans le développement d'un sinistre et la propagation des fumées. Les intervenants devront prendre en compte la disposition de ces différents circuits dans la définition de leurs idées de manœuvre pour limiter l'envahissement du bord par les fumées.

À noter que les dispositions constructives et notamment l'absence totale sur certaines zones d'ouvrants sur l'extérieur rendent difficiles l'évacuation des fumées. Des cheminements de plusieurs dizaines de mètres et sur plusieurs ponts sont parfois nécessaires pour trouver un ouvrant sur l'extérieur. Les chapitres ci-après relatifs à la gestion des fumées, précisent les différentes techniques opérationnelles utilisables.

VI-6.1. Les différents types de ventilation

Pour permettre le renouvellement de l'air contenu dans le navire, des systèmes de ventilation mécanique sont installés et fonctionnent en permanence. On distingue la ventilation dite de confort pour les locaux vie et la ventilation dite technique pour les locaux techniques.

La ventilation dans le cadre général met en œuvre 3 réseaux interconnectés (en général sur une tranche ou un compartiment de 40 m de long sur plusieurs ponts).

- **Air neuf ou air frais** : Air aspiré à l'extérieur du navire et introduit dans le bord nécessaire au renouvellement de l'air intérieur (besoins hygiéniques des occupants ou nécessaire à la carburation des moteurs de propulsion et de production d'électricité). L'air neuf est injecté dans les cabines ou les emménagements ainsi que dans les locaux machines ;
- **air vicié** : Air pollué, chargé en gaz carbonique ou en substance nocives aspiré dans le bord et refoulé sur l'extérieur. L'air « vicié » passe au travers de ventelles de portes à l'intérieur d'une zone de ventilation et est aspiré par des extracteurs d'air vicié souvent dans les toilettes/sanitaires ou des locaux nécessitant un renouvellement d'air ;
- **air recyclé ou reconditionné** : air aspiré et refoulé dans le bord par une centrale de traitement de l'air muni de filtre (filtre à charbon actif ou autre substrat) dont l'objectif est de filtrer, chauffer ou abaisser la température de l'air.

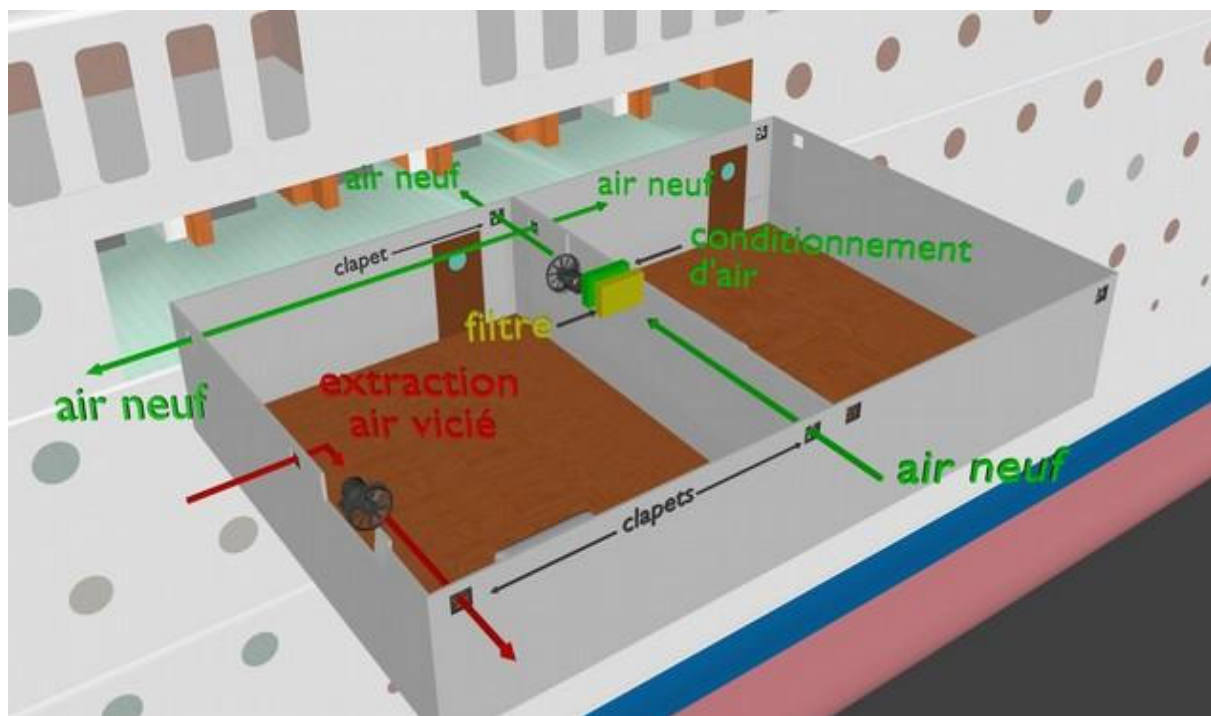
Les installations de ventilation sont organisées en zones (et sous-zones) indépendantes les unes des autres. La majorité d'entre elles peuvent être commandées à distance, cependant sur certains bâtiments les commandes de mise à route et d'arrêt sont encore manuelles. Le stoppage d'une ou plusieurs sous-zones de ventilation entraîne :

- l'arrêt des moteurs de ventilation ;
- la fermeture automatique des clapets d'air neufs et d'air viciés ;
- l'arrêt des éventuels moteurs d'extraction d'air vicié.

Le fait qu'une ou plusieurs sous-zones de ventilation soient **stoppées** peut avoir des **conséquences pour le fonctionnement de certaines installations** et nécessiter leur arrêt. Le COS doit prendre en compte cette problématique notamment dans le travail d'anticipation et d'élaboration des différentes situations envisageables.

¹² Division D223 à jour de juillet 2012, de la direction des affaires maritimes.

Schéma de principe de la ventilation des aménagements :



À noter qu'à de rares exceptions, les conduits et gaines de ventilation ne sont pas stables au feu.

VI-6.2. Dispositifs de sécurité

Chaque compartiment vertical de 40 m de long environ dispose donc de sa propre architecture reprenant ces 3 réseaux. Le franchissement de parois verticales reste possible avec la mise en place de clapet (volet) de ventilation à l'intérieur du conduit qui redonne le même niveau d'isolement que la paroi qu'il traverse. Ce volet est à mise en œuvre automatique avec possibilité de le fermer à la main (poignée rouge).

Tous les appareils de ventilation disposent de commandes groupées et ceux en deux endroits distincts et éloignés le plus possible l'un de l'autre.

Les emménagements, s'étendant sur 3 ponts et plus doivent disposer d'une ventilation permettant un renouvellement d'air neuf de l'ensemble du volume en 10mn. Le dispositif d'extraction est actionné par détection incendie et manuellement.

VI-6.3. Ventilation des locaux particuliers

VI-6.3.1. La cuisine

Les conduits d'évacuation des cuisines où les graisses sont susceptibles de s'accumuler disposent :

- d'un filtre à graisse ;
- d'un volet incendie (clapet) à télécommande automatique au début et à la fin du conduit ;
- d'un dispositif fixe d'extinction à l'intérieur du conduit ;
- d'un dispositif, pour arrêter les ventilateurs aspirant et refoulant, mettant en œuvre les volets.

VI-6.3.2. La machine

Le système de ventilation de la machine doit être indépendant des autres circuits (cuisine, emménagements, PC sécurité, pont garage).

Il est équipé de volets à l'intérieur des gaines au passage des cloisons.

VI-6.3.3. Le PC sécurité/PC machine

Ces locaux disposent de 2 circuits d'amenée d'air neuf indépendant de façon à réduire le risque d'introduction de fumée dans ces PC.

À noter que **les installations de ventilation spécifiques des compartiments machines permettent de créer une surpression importante de ces volumes**. Elle peut offrir une véritable option opérationnelle pour le COS. Cette surpression peut notamment l'aider dans la gestion des fumées en lui permettant de créer des différentiels de pression importants lui permettant d'évacuer les fumées à l'extérieur du navire (mise en surpression des locaux et des circulations adjacentes au compartiment machine).

VI-6.3.4. Les ponts garage – espaces cargaisons

Le système de ventilation de ces espaces doit être indépendant des autres circuits (cuisine, emménagements, PC sécurité, machine).

Ils doivent être munis de ventilateurs ne générant pas d'étincelle et d'un débit suffisant pour renouveler le volume d'air concerné 20 fois par heure.

VI-6.3.5. Les escaliers

Les escaliers doivent être ventilés et desservis uniquement par un ventilateur et un conduit indépendant ne desservant aucun autre local relié au système de ventilation.

Section VII – Les moyens de secours

VII-1. La passerelle et le PC machine

La passerelle de navigation et le PC machine sont des points névralgiques de la lutte contre les sinistres à bord des navires. Au terme de la réglementation, ces deux lieux sont considérés comme des postes de sécurité¹³. À ce titre, ils doivent être en liaison constante par téléphone ou interphone avec l'obligation d'un système de secours indépendant au 1^{er} système.

Les équipements concourant à la sécurité (report d'information, commandes à distance du compartimentage et des moyens de secours) sont reportés sur ces deux locaux de manière redondante afin de pouvoir continuer la lutte en cas d'évacuation d'un de ces locaux.

Lors d'un sinistre, le commandant se trouve en passerelle afin de gérer les situations d'urgence (coordination des différentes actions de lutte, information des passagers...). Il dispose pour cela d'un centre de sécurité¹⁴.

Conformément à la réglementation internationale et à des fins de maîtrise des avaries, **la documentation suivante est présente en passerelle :**

- **plans de compartimentage** où figurent clairement chaque pont et locaux avec leur spécificité, ainsi que l'ensemble des installations sécurités ;
- **plans d'évacuation ;**

¹³ Poste de sécurité : local où se trouve les appareils de radio, les appareils principaux de navigation, la génératrice de secours ou les installations centrales de détection et d'extinction de l'incendie).

¹⁴ Centre de sécurité : désigne un poste de sécurité utilisé exclusivement pour gérer les situations d'urgence. Le fonctionnement, le contrôle et/ou la surveillance des systèmes de sécurité font partie intégrantes du centre de sécurité.

- **plans incendie** ;
- **étude de la stabilité** après avarie pour corriger toute gîte causée par un envahissement (les navires récents sont équipés de système de calcul informatisé, mais la version papier reste obligatoire) ;
- **plan d'arrimage** détaillé des matières dangereuses inscrites au manifeste ;
- **plan de tuyautage**...

Le PC machine doit pouvoir :

- recevoir les alarmes sonores et lumineuses des installations machine, électriques, réseau d'alimentation des portes étanches ou coupe-feu, réseau de détection incendie ou de voies d'eau. (À noter que la technologie employée sur les navires se rapproche de celles mise en œuvre dans le milieu urbain, avec des systèmes de détection adressable et des dispositifs de sécurité de plus en plus asservis à la détection) ;
- actionner à distance des moyens de secours tels que les pompes incendies, pompes d'assèchement et de tout dispositif fixe d'extinction de l'incendie, ainsi que les autres installations de secours essentielles à la sécurité du navire ;
- avoir une vision précise (généralement sous forme de plan) de la position physique des portes étanches ou coupe-feu (diagramme indiquant l'emplacement de chaque porte, ainsi que les indicateurs visuels montrant que chaque porte est en position ouverte ou fermée).

Lumière :

- verte : ouvert ;
 - rouge : fermé ;
 - rouge clignotant : position intermédiaire.
- possibilité d'actionner à distance les portes étanches à l'eau mues par sources d'énergie (**NB** : impossibilité d'ouvrir une porte fermée à distance) ;
 - lancer des installations machines ou auxiliaires essentielles à la propulsion ou à la sécurité du navire.

L'équipe machine dont le rôle est d'assurer le fonctionnement de la machine, de la production électrique, des installations de lutte contre l'incendie et contre les voies d'eau est chargée, particulièrement en cas de sinistre, d'isoler électriquement les locaux incriminés et de disposer les installations de ventilation.



Certains navires ont des locaux machines **exploités sans présence permanente de personnel**.

Compte tenu des éléments précités, la mise en place d'un PC¹⁵ en passerelle est une véritable option pour le commandant des opérations de secours (présence de moyens de communication interne, installations radio VHF, satellitaires, vidéo surveillance...) ainsi que des volumes disponibles. Toutefois, au regard de la configuration des lieux et des situations envisageables, il ne doit pas exclure la mise en place d'un PCS ou PCC classique à terre.

VII-2. La propulsion et l'énergie

Le bon fonctionnement de l'appareil propulsif et de la production d'énergie à bord d'un navire est un enjeu majeur pour les intervenants qui doivent pouvoir s'appuyer pleinement sur les installations techniques du bord (ventilation, éclairage...) et ses moyens de secours (pompe incendie, pompe d'épuisement...). En mer, ce bon fonctionnement est d'autant plus important que les intervenants ne pourront pas mettre en œuvre des moyens terrestres pour renforcer leur action et seront ainsi dans l'incapacité de mettre en œuvre des moyens matériels dimensionnés à l'ampleur du sinistre.

¹⁵ Dans le cadre de la prévision opérationnelle, la préparation de supports (tableaux amovibles et enroulables configurés GOC) pouvant être positionnés sur les surfaces vitrées permet de faciliter et d'accélérer la mise en œuvre du PC.

En mer, l'intégrité de la propulsion du navire est également essentielle en permettant au navire sinistré de prendre une route maritime, évitant aux navires de trop subir d'éventuelles mauvaises conditions de mer et ainsi favoriser l'action des intervenants et diminuer les effets sur les passagers.

La manœuvrabilité du navire peut également permettre d'aider les intervenants dans la gestion des fumées et permettre de rapprocher le navire des côtes. Ce dernier point est essentiel pour projeter plus rapidement et facilement des renforts adaptés à bord et pour favoriser l'évacuation des passagers.

À noter que depuis juillet 2010, la réglementation SOLAS a durci les dispositions constructives applicables (Principe du Safe Return To Port -SRTP-) dans la construction des navires à passagers (Croisière, ROPAX...). Les installations de propulsion et les moyens de production électrique du bord sont redondés et séparés dans des locaux indépendants pour assurer la permanence du fonctionnement de ces équipements.

Les intervenants devront prendre en compte ces points essentiels dans la définition de leurs objectifs et des idées de manœuvre associées et protéger prioritairement ce type de locaux le cas échéant.

VII-3. Dispositions spécifiques aux navires à passagers

VII-3.1. Retour au port en toute sécurité (Safe Return To Port : SRTP)

De manière à renforcer le niveau de sécurité des navires à passagers, la réglementation SOLAS aggrave les dispositions constructives. Elles doivent permettre à un navire de regagner un port, ou se rapprocher des côtes, avec ses propres moyens de propulsion à la suite d'un incendie ne dépassant pas un certain seuil de gravité tout en assurant la sécurité des passagers par le biais de zones de regroupements protégées.

Ces dispositions sont applicables aux navires à passagers de plus de 120 m de long ou comportant 3 tranches verticales principales ou davantage construits après le 1er juillet 2010 (paquebot, ROPAX...). Elles obligent ces navires à être dotés de systèmes redondants et indépendants qui lui permettront de continuer à naviguer lors d'un sinistre majeur impactant un organe vital tel que la passerelle de navigation, le local propulsion ou de production d'énergie électrique.

Pour cela, les systèmes suivants doivent rester opérationnels dans la partie du navire non sinistré :

- propulsion ;
- appareil à gouverner ;
- circuit à combustible ;
- communications internes et externes ;
- collecteur principal incendie ;
- dispositifs fixes de détection et d'extinction ;
- circuit d'assèchement et de ballastage ;
- portes étanches ;
- protection des zones sûres (locaux intérieurs ou extérieurs permettant à tous les occupants de disposer de conditions minimales de survie) ;
- éclairage des chemins d'évacuations, des postes de rassemblement et d'embarquement ;
- systèmes d'aide à l'évacuation.

Les zones sûres sont situées dans la plupart des cas à l'intérieur du navire avec un accès direct aux engins de sauvetage. Elles sont équipées d'un système de ventilation conçu pour éviter leur envahissement par les fumées ou les gaz chauds et doivent fournir à ses occupants les services de base (sanitaire, eau, vivres, soins médicaux, éclairage...). Des membres d'équipage spécifiquement désignés sont affectés dans ces zones pour prendre en charge les passagers.

VII-3.2. Centre de sécurité à bord des navires à passagers

Ce local doit :

- faire partie de la passerelle de navigation ou d'un local adjacent directement accessible ;
- permettre d'assurer les communications vers tous les postes de Sécurité du navire (Locaux d'entreposage de matériel de lutte contre l'incendie, d'installations fixes d'extinction, PC Machine, Passerelle de navigation) ;
- permettre d'assurer la pleine fonctionnalité de tous les systèmes de sécurité.

Depuis juillet 2010, les navires transportant des passagers disposent d'une passerelle de secours équipée de l'ensemble des systèmes de navigation élémentaires (cartes électroniques, GPS, RADAR, systèmes de communication externe satellite, VHF en adéquation avec le Système Mondial de détresse et de sécurité en mer « SMDSM », compas...).

VII-4. La détection incendie

Comme en milieu urbain, la prise en compte rapide de tout départ de sinistre est un impératif sur les navires. Dans ce cadre, les installations de détection incendie automatisée (en complément des rondes humaines) ont été progressivement imposées par la réglementation.

Le chapitre ci-dessous présente les principales dispositions applicables. Ce paragraphe ne se substitue pas à la réglementation spécifique propre à chaque type de navire et pouvant dépendre de leur année de construction.

VII-4.1. Protection des locaux machines

Un dispositif fixe de détection de l'incendie et d'alarme doit être installé dans tous les locaux de machines ainsi que dans les locaux fermés contenant les incinérateurs. Il doit déclencher des alarmes visuelles et sonores distinctes de tout dispositif n'indiquant pas un incendie de façon à ce qu'ils soient vus et audibles en passerelle.

VII-4.2. Protection des locaux d'habitation, de service et des postes de sécurité

Des détecteurs de fumée doivent être installés dans tous les escaliers, coursives et échappées des locaux d'habitation. Des détecteurs de fumée spéciaux doivent également être positionnés dans les conduits de ventilation.

VII-4.2.1. Prescriptions applicables aux navires transportant plus de 36 passagers

Tous les locaux de service, les postes de sécurité, les locaux d'habitation y compris les coursives, les escaliers et les échappées des locaux d'habitation doivent être équipés d'un dispositif fixe de détection et d'alarme d'incendie. Les détecteurs installés dans les cabines, lorsqu'ils se déclenchent, doivent être capables d'émettre, ou de faire émettre, une alarme sonore à l'intérieur du local dans lequel ils se trouvent.

VII-4.2.2. Prescriptions applicables aux navires ne transportant pas plus de 36 passagers

À l'intérieur de chacune des tranches verticales ou horizontales, les locaux d'habitation et de service, les postes de sécurité, une des installations suivantes doit être présente :

- un dispositif de détection de l'incendie et d'alarme d'incendie. Leur répartition doit permettre de déceler la présence d'un incendie dans ces locaux et la présence de fumée dans les coursives, les escaliers et les échappées des locaux d'habitation. Les détecteurs installés dans les cabines, lorsqu'ils se déclenchent, doivent être capables d'émettre, ou de faire émettre, une alarme sonore à l'intérieur du local dans lequel ils se trouvent ;

- un dispositif automatique d'extinction par eau diffusée, de détection et d'alarme d'incendie. Un dispositif de détection et d'alarme d'incendie permettant de déceler la présence de fumée dans les coursives, les escaliers et les échappées des locaux d'habitation doit compléter ce dispositif.

VII-4.2.3. Protection des atriums à bord des navires à passagers

La tranche verticale principale contenant l'atrium doit être entièrement protégée par un dispositif de détection de la fumée.

VII-4.2.4. Prescriptions applicables aux navires de charge

Les locaux d'habitation et de service et les postes de sécurité doivent être protégés par un dispositif fixe de détection incendie et d'alarme d'incendie et/ou un dispositif automatique d'extinction par eau diffusée.

VII-4.3. Protection des espaces à cargaison

Un dispositif de détection et d'alarme d'incendie ou un dispositif de détection de la fumée doit être installé dans tout espace à cargaison qui, de l'avis de l'administration, n'est pas accessible. Les navires effectuant des voyages de courte durée peuvent être exemptés de cette disposition.

VII-4.4. Avertisseurs d'incendie à commande manuelle

Ces dispositifs doivent être répartis dans tous les locaux d'habitation, locaux de service et poste de sécurité (à chaque issue). Ils doivent être rapidement accessibles dans les coursives de chaque pont afin que, en aucun point de la coursive, on ne se trouve à plus de 20 m d'un avertisseur à commande manuelle.

VII-4.5. Service de rondes à bord des navires à passagers

Ce service de ronde est effectif à bord des navires transportant plus de 36 passagers afin de déceler rapidement tout début d'incendie. La construction des plafonds et des cloisons doit permettre aux services de ronde de déceler toute fumée provenant d'espaces dissimulés et inaccessibles.

VII-4.6. Dispositifs de signalisation des alertes d'incendie à bord des navires à passagers

Quelle que soit la situation du navire (traversée ou escale), celui-ci doit disposer d'un effectif en personnel et matériel suffisant afin de garantir que toute alerte incendie soit immédiatement reçue par un membre de l'équipage.

Le principe de la sécurité positive est la règle pour le tableau de commande des dispositifs fixes de détection et d'alarme d'incendie. Par exemple : un circuit de détection ouvert doit déclencher une alarme.

À bord des navires transportant plus de 36 passagers, les alarmes de détection de l'incendie, les commandes de fermeture à distance des portes d'incendie et d'arrêt des ventilateurs doivent être centralisées dans un poste de sécurité gardé en permanence.

VII-4.7. Protection des balcons de cabines des navires à passagers

Dans la mesure où les éléments d'ameublement ne sont pas en matériaux incombustibles, un dispositif de détection et d'alarme d'incendie doit être installé.

VII-5. Les moyens d'extinction fixe et semi-fixe

VII-5.1. Le réseau incendie

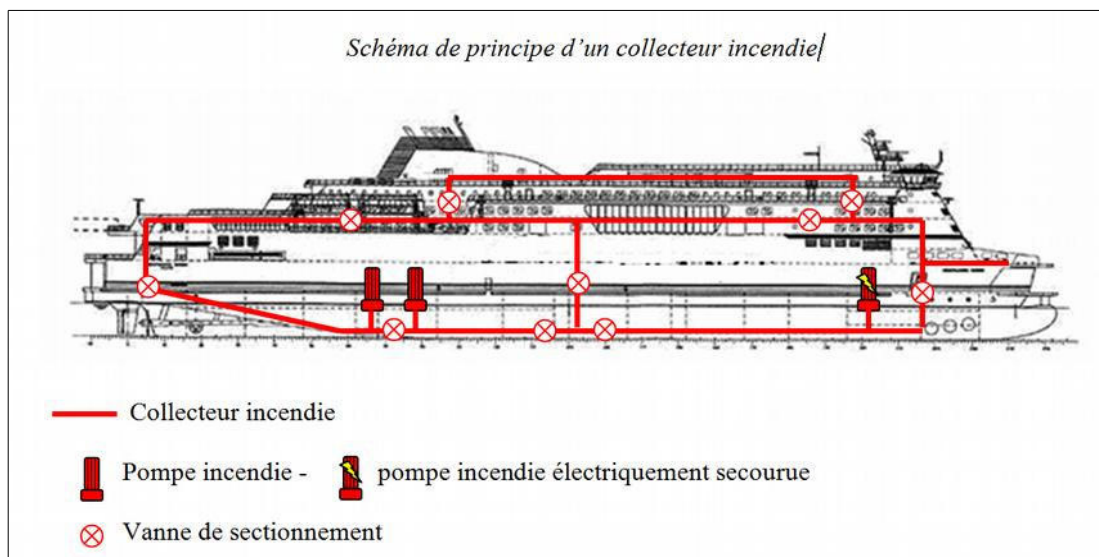
- Les pompes incendie :

Elles permettent l'alimentation du collecteur incendie en eau de mer. Réparties sur tout le navire, elles doivent pouvoir fonctionner quelle que soit la gîte du navire et pouvoir être alimentées par des sources d'énergie indépendantes. Leur nombre varie selon le type de navire et sa jauge.

Une pompe incendie de secours sur moteur thermique est installée dans un compartiment indépendant de la machine avec sa propre source d'énergie. Sur les navires à passagers, ce groupe doit pouvoir fonctionner de manière autonome durant 36 heures et durant 18 heures pour les navires de charge.

- **Le collecteur incendie :**

Il est généralement réalisé en boucle parcourant tout le navire. Différentes vannes de sectionnement permettent de tronçonner ce collecteur de manière à pouvoir le reconfigurer en cas d'avarie. Il est muni de bouches d'incendie réparties de façon à ce que tous points du navire puissent être atteints par un jet provenant de deux lances (40 m).



Ce collecteur peut être réalimenté par une source extérieure (navire assistant, pompiers) via un raccord international.



Vanne à détaper pour permettre l'alimentation du collecteur incendie par une source extérieure.

Même si l'utilisation des moyens du bord est nécessaire à quai et quasiment impérative en mer, les intervenants devront en permanence s'assurer de l'adéquation des moyens utilisés par rapport aux missions à réaliser pour s'assurer de la sécurité du personnel intervenant.

A titre d'exemple, la probabilité d'occurrence d'un phénomène thermique ne peut être exclue à bord des navires. Le matériel présent à bord des navires ne peut garantir la présence d'un débit hydraulique suffisant pour protéger les intervenants.

VII-5.2. Dispositifs fixes d'extinction à eau diffusée et à pulvérisation d'eau

Imposé par la réglementation, ce type d'installation a pour but d'agir très précocement sur tout départ de sinistre. Dans la majorité des cas, ils seront en œuvre avant l'arrivée des services de secours qui devront les prendre en compte dans l'élaboration de leurs idées de manœuvre.

Ils sont disposés généralement aussi bien dans les locaux vies que les locaux techniques (postes de sécurité, locaux d'habitation, de service y compris les coursives et escaliers). Ces dispositifs peuvent être également présents dans les locaux machines (machines à combustion interne, chaudières à combustible liquide, groupes de traitement du combustible liquide).

.1 Le réseau sprinkler :

C'est un circuit d'extinction à déclenchement automatique par rupture sous l'effet de la chaleur d'une ampoule étalonnée qui sert également à la détection. L'installation doit être maintenue à la pression nécessaire et la pompe à eau doit se mettre en marche automatiquement dès qu'une chute de pression survient dans l'installation.

Compte tenu de la sensibilité de certains locaux à défendre, les canalisations sont maintenues « sèches » et sont alimentées manuellement si besoin.

Un pressostat est placé en tête de chaque section. La chute de pression déclenchera une alarme sonore et visuelle sur le tableau d'alarme incendie en passerelle. Cette chute de pression lance également le dispositif d'alimentation hydraulique de ce système d'extinction.

Les nouvelles constructions de navires à passager s'orientent de plus en plus vers le « tout Hi-Fog » (obligatoire depuis 2005 en protection des emménagements).

.2 Le brouillard d'eau Hi-Fog :

Contrairement au système d'extinction de type sprinkler, la technologie du brouillard d'eau HI-FOG fonctionne à haute pression (120 à 140b) et cumule ainsi les propriétés d'extinction de l'eau et les qualités de pénétration des gaz.

Le succès de cette technologie est dû à son imbattable légèreté, qui n'affecte pas la stabilité du navire, et à sa souplesse d'installation qui permet d'équiper les locaux passagers, les locaux publics et techniques, la salle des machines, ou encore la timonerie et le PC machines.

Un dispositif fixe d'extinction de l'incendie par pulvérisation d'eau peut également être installé sur les balcons de cabines lorsque les meubles et éléments d'ameublement de ces balcons présentent un risque propagateur de l'incendie.

Buse dispositif Hi-Fog



Station Hi-Fog



.3 Les Drenchers ou eau pulvérisée garages :

Ils protègent la majorité des garages des navires de type rouliers (RO/RO – ROPAX). Ce type d'installation d'arrosage en pluie à très haut débit est **commandé manuellement** par des vannes disposées sur le collecteur incendie.

Pour les espaces rouliers, une pompe incendie est dédiée à ce réseau. Suivant les volumes à défendre, le débit peut atteindre, voire dépasser les 600 m³/h.

Ce système peut être mis en œuvre pour des opérations d'extinction ou du refroidissement des ponts.

Buse dispositif Drencher



Drencher en eau sur pont garage



VII-5.3. Les dispositifs fixes d'extinction à la mousse

- En intérieur :

- Installation fixe à bas foisonnement :

Ce dispositif est destiné à protéger les compartiments machine pouvant être à l'origine de résidus pétroliers s'écoulant et stagnant dans les parties basses de ces volumes sous les plaques de parquets.

En règle générale, il doit pouvoir projeter, en moins de 5 minutes, une quantité de mousse suffisante pour recouvrir sur une épaisseur de 150 mm la plus grande surface individuelle sur laquelle le combustible est susceptible de se répandre.

- Installation fixe à haut foisonnement :

Cet équipement doit pouvoir projeter rapidement une quantité de mousse suffisante pour remplir le plus grand des locaux à protéger à raison d'au moins 1 mètre d'épaisseur par minute. En règle générale, la quantité de liquide émulseur disponible doit permettre de produire un volume de mousse égal à cinq fois le volume du plus grand des locaux à protéger.

Ces dispositifs peuvent également protéger les espaces rouliers de certains navires.

- En extérieur :

Cette installation à bas foisonnement est obligatoire sur le pont des navires citerne.

Le dispositif générateur de mousse (canons, cannes à mousse) doit permettre de projeter de la mousse sur toute la zone du pont des citernes à cargaison ainsi que dans chacune des citernes à cargaison correspondant à une partie du pont endommagée.

- Le débit d'un canon ne doit en aucun cas être inférieur à 1 250 l/min ;
- le débit d'une canne à mousse doit être d'au moins 400 l/min avec une portée d'au moins 15 m.

La quantité d'émulseur doit être suffisante pour produire de la mousse pendant 20 minutes au moins à bord des navires citernes munis d'un dispositif à gaz inerte, ou 30 minutes à bord des navires citernes non équipés d'un dispositif à gaz inerte. A titre d'exemple, pour un navire de 40 000 tonnes, la réserve de liquide émulseur est d'environ 16 m³ afin d'assurer cette autonomie de 30 minutes.

On peut retrouver ces installations à bord des navires rouliers, en pontée (canons) et dans les garages (2 bidons de liquide émulseur, un injecteur proportionneur, une lance génératrice, un tuyau).

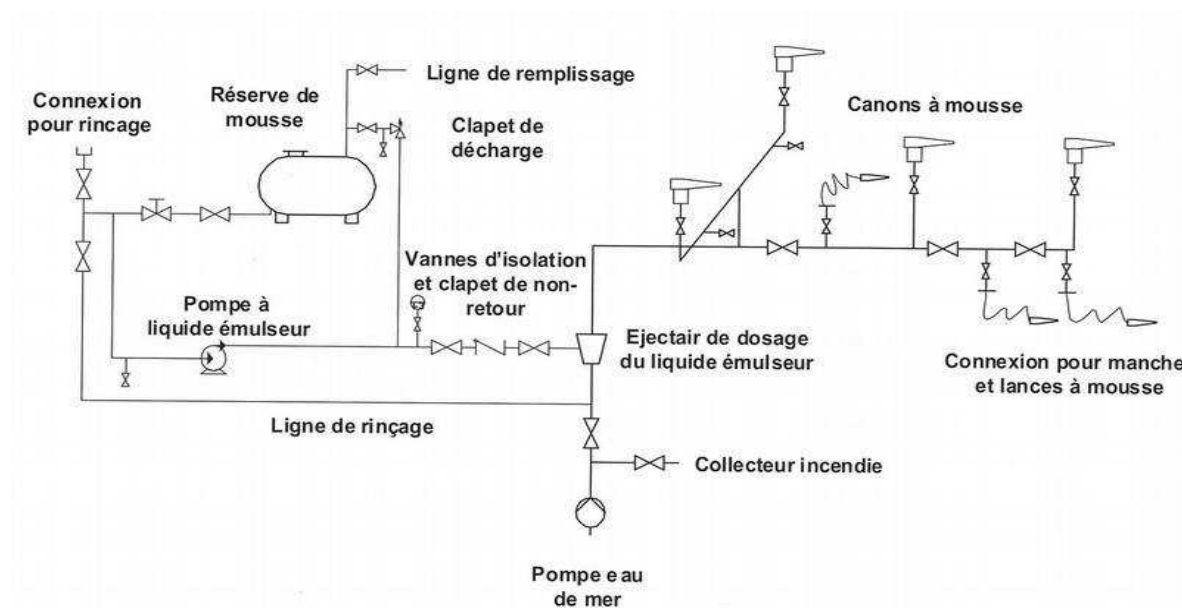


Schéma de principe d'une installation fixe d'extinction mousse dans navire citerne

VII-5.4. Les dispositifs fixes d'inertage à gaz

Un système d'extinction gaz comporte essentiellement :

- un dispositif de détection incendie ;
- des dispositifs de déclenchement d'alarme et de commande ;
- des bouteilles ;
- un réseau de tuyauteries et des diffuseurs ;

Le maintien du confinement est essentiel lors de la mise en œuvre de ce type d'installations fixes de lutte.

- Les dispositifs à gaz carboniques ;

Le CO₂ agit par étouffement, en réduisant le taux d'oxygène. Il est stocké à l'état liquide sous pression en raison de la détente qu'il subit lors de sa libération (-80°C). Il est toxique par anoxie. Le risque mortel est évalué à 12 % du volume.

Les quantités requises pour protéger un compartiment sont fonction du type de compartiment (machine, cargaison...) et du volume brut du compartiment. On peut retrouver ce moyen extincteur dans les locaux machine, peinture ou dans les gaines de ventilations des hottes aspirantes

La mise en œuvre d'une installation au CO₂ est toujours manuelle, en local ou à distance. L'accès à cette commande est protégé par une pré-alarme sonore et visuelle. Sur le collecteur d'arrivée se trouve une alarme sonore par klaxon à turbine entraînée par le passage du gaz.

Un **signal sonore automatique** doit annoncer l'envoi de l'agent extincteur dans tout espace roulier et autre local où normalement du personnel travaille. Cette alarme doit retentir pendant toute la durée nécessaire à l'évacuation du local (au moins 20 secondes).

Les bouteilles sont regroupées en batteries, chaque batterie correspond à un local à protéger. Le collecteur est muni d'une vanne trois voies toujours positionnée sur « air libre » de façon à éviter l'envoi accidentel de gaz dans un local occupé. Du collecteur partent les dérivation en direction des locaux à protéger. Les buses de diffusion sont situées au plafond.

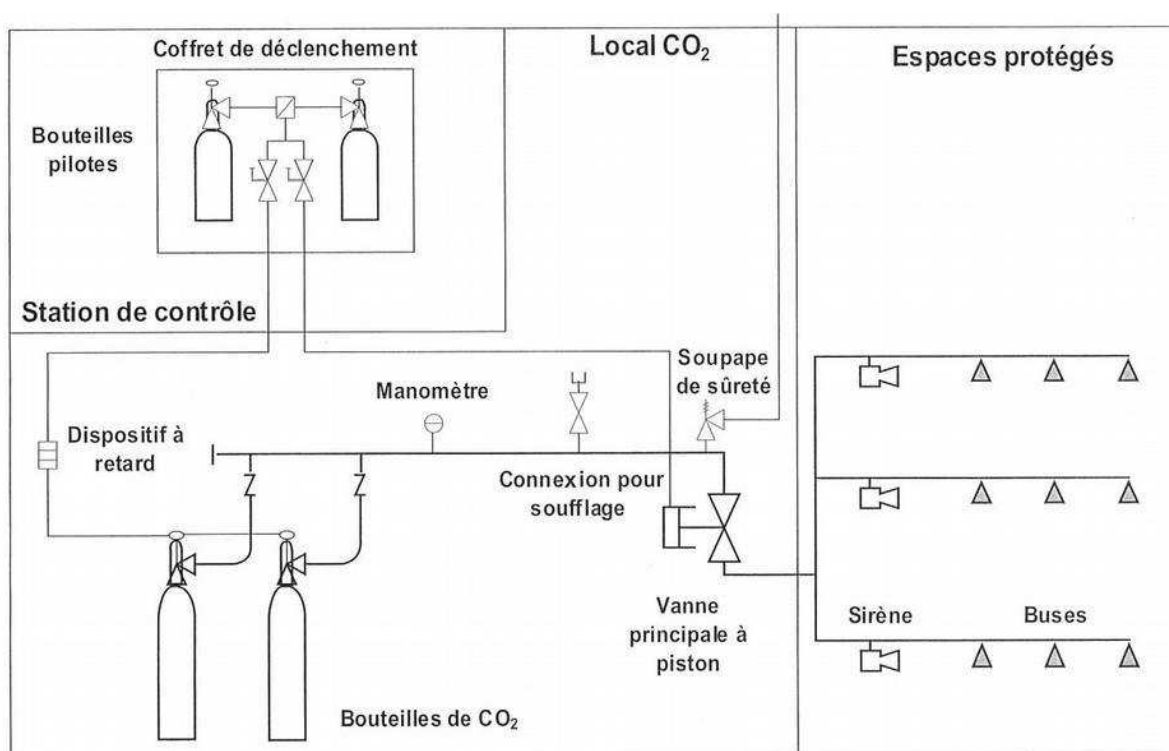


Schéma de principe d'une installation fixe d'extinction à CO₂

- Dispositifs fixes d'extinction de l'incendie par le gaz équivalent, destinés aux locaux de machine et chambres des pompes à cargaison :

Ces dispositifs (Argonite, Inergen, FM 200, NOVEC 1230, FE 13, FE 36...) équivalents à ceux précités, doivent être approuvés par l'Administration, compte tenu des directives élaborées par l'Organisation Maritime Internationale¹⁶.

Buse dispositifs gaz

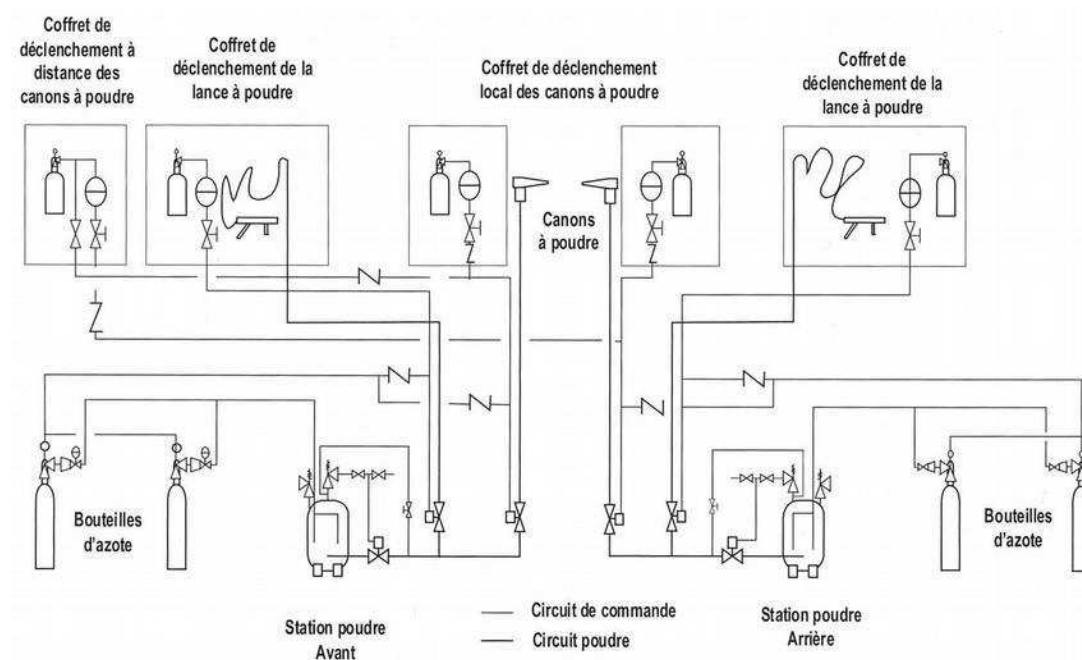


Station FM 200



VII-5.5. Les dispositifs fixes à poudre

Ce type d'installation équipe essentiellement les gaziers pour la protection du pont. Elle est propulsée par du CO₂ ou de l'azote. Elle est sujette au tassement et sensible à l'humidité. Elle est peu toxique.



Principe de fonctionnement station poudre

¹⁶ Se reporter aux directives révisées pour l'approbation de dispositifs fixes d'extinction de l'incendie par le gaz équivalent, visés par la convention SOLAS de 1974, qui sont destinés aux locaux de machines et aux chambres des pompes à cargaison (MSC/Circ.848) et aux Directives pour l'approbation de dispositifs fixes d'extinction de l'incendie par le gaz, visés par la convention SOLAS de 1974, qui sont destinés aux locaux de machines (MSC/Circ.1007).

VII-6. Gestion de la stabilité et moyens de lutte contre les voies d'eau et/ou l'envahissement par les eaux

Vu l'importance de la stabilité pour la sécurité des intervenants et la mise en œuvre des moyens de secours lors d'une intervention, ce paragraphe fait l'objet d'un titre spécifique. Pour faciliter la compréhension, ce titre intègre aussi bien les dispositions constructives que la doctrine et les techniques opérationnelles associées.

VII-7. Dispositions constructives et moyens de sauvetage et de survie permettant l'évacuation du navire

Ce chapitre présente, de façon non exhaustive, les principales dispositions internes et les matériels de sauvetage que peuvent être amenés à rencontrer les équipes de secours lors d'une intervention à bord d'un navire.

Lors d'un sinistre en mer à bord d'un navire de commerce, l'éventualité d'une évacuation du navire par l'équipage et les passagers est faible, et ne devrait en tout état de cause n'être envisagée qu'en dernier recours. Dans ce cas, les équipes de secours présentes à bord doivent être en mesure de concourir à la bonne réalisation d'une manœuvre qui peut s'avérer délicate, voire risquée, et d'organiser leur propre évacuation afin de ne pas constituer des naufragés supplémentaires.

Les équipes engagées doivent avoir à l'esprit que l'équipage applique des procédures standardisées. En mer, c'est au capitaine du navire que revient la décision finale d'évacuation. Celle-ci peut reposer, dans certains cas (navires à passagers), sur un système d'aide à la décision. Ce dernier est constitué d'un ou plusieurs plans d'urgence imprimés (incendie, avaries...) sur lesquels figure une aide à la décision dans les situations critiques. Cet outil peut être informatisé. Si possible, l'état de chargement effectif calculé pour la stabilité du navire pendant le voyage est pris en compte pour la maîtrise des avaries.

Le rôle d'appel et les consignes en cas de situation critique doivent être clairs et connus de tout l'équipage. Ils sont affichés bien en évidence à plusieurs endroits du navire (passerelle, PC Machine, locaux d'habitation...)

Pour les navires à passager, ces consignes sont affichées dans toutes les langues appropriées et indiquent à minima :

- les postes de rassemblement ;
- les actions à réaliser ;
- la méthode pour endosser une brassière de sauvetage.

Ces navires à passagers doivent par ailleurs disposer de dispositifs permettant de localiser et de secourir les passagers prisonniers de leur cabine.

Signaux d'alerte et d'alarmes

TYPE D'ALARME INTERNATIONALE	SIGNAL D'ALARME
Alarme générale	7 cours (au moins), 1 long
Abandon	Oral par diffusion

L'alarme générale est donnée en cas de situation critique à toutes les personnes à bord pour appeler les passagers et l'équipage au poste de rassemblement.

Les zones de regroupement des personnes en vue de leur évacuation sont définies selon l'implantation des moyens d'évacuations. Chaque point de rassemblement nourrit une embarcation ou un moyen d'évacuation à la mer (logique de filière). Les postes de rassemblement sont positionnés à proximité des postes d'embarquement (pont dégagé) aisément accessibles à partir des zones d'habitation ou de travail.

Logo type pour un point de rassemblement « muster point/station » :



Muster point/station



Sortie de secours par itinéraire principal



Sortie de secours par itinéraire secondaire

Pour permettre une coordination des actions, le navire possède un réseau de communication entre les postes de sécurité, les postes de rassemblement, les postes d'embarquement et les autres points stratégiques du bord, ainsi qu'un système de communication avec le public comportant, en redondance, deux circuits distincts.

Afin d'aider l'équipage ou les EEI à comptabiliser le nombre précis de passagers évacués, les navires sont équipés de moyens de comptage (Checklist, tableau T-Card ou swipe card, compteur manuel ou électronique présent sur le moyen d'évacuation).

Sur les navires de charge, l'équipage doit être capable d'évacuer le navire en moins de 10 minutes à compter du moment où le signal d'abandon du navire est donné. Sur les navires à passagers, ce délai doit être de moins de 30 minutes à compter du moment où le signal d'abandon du navire est donné, après que toutes les personnes ont été rassemblées et ont endossé leur brassière de sauvetage

Pour les opérations de sauvetage, on trouve à bord des navires de commerce plusieurs types de matériel.

VII-7.1. Matériel individuel de sauvetage et de survie

– **Les brassières de sauvetage** (couleur orange, pour une personne ayant un poids maximum de 140 kg, équipée de bandes réfléchissantes, de sifflet et de lampe). Elles sont placées de manière à être rapidement accessibles et leur emplacement doit être clairement indiqué (certaines sont adaptées pour les enfants ou les nourrissons). Des bouées de sauvetage, répartie sur chaque pont découvert. L'une d'entre elles au moins doit être munie d'une ligne de sauvetage flottante. Une sur deux est équipée d'appareils lumineux à allumage automatique et au moins deux de ces dernières sont équipées de signaux fumigènes à déclenchement automatique avec systèmes de largage rapide ;

– **Les tenues d'immersion** (Combinaison flottante de couleur orange assurant une protection thermique). Ces tenues sont portées avec une brassière de sauvetage ;

– **Les tenues de protection contre les éléments**, qui peuvent également être portées avec une brassière.



Brassière de sauvetage



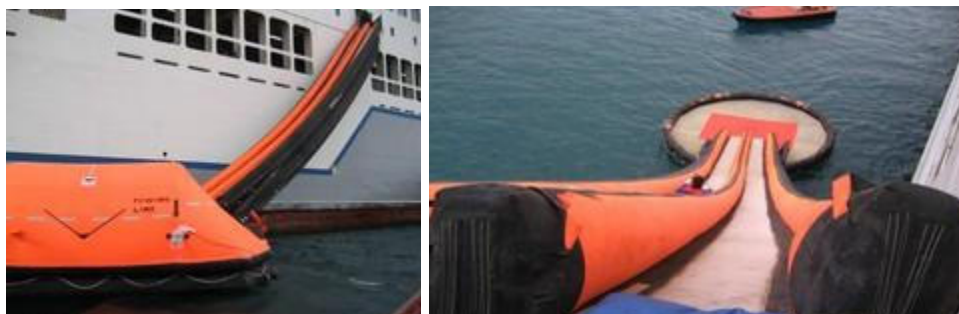
Brassière de sauvetage enfant/nourrisson



Tenue d'immersion

VII-7.2. Matériel collectif de sauvetage, d'évacuation et de survie

Dispositifs d'évacuation en mer de type toboggan ou chaussette d'évacuation. Ces moyens permettent d'évacuer rapidement des personnes, à partir du pont d'un navire dans des radeaux de sauvetage.



Toboggan d'évacuation



Toboggan ou chaussette d'évacuation

- ***Le radeau de survie sous bossoir ou gonflable***

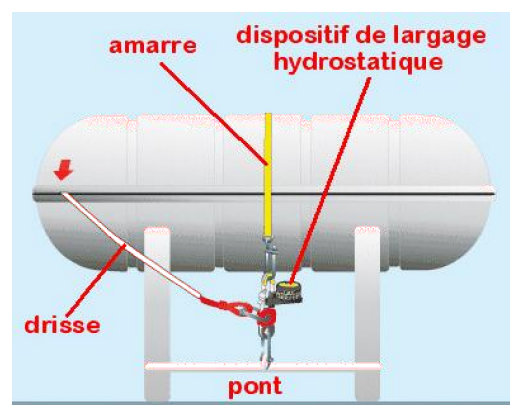
Son largage est manuel ou automatique au contact de la surface de la mer avec dispositif de dégagement hydrostatique. Le temps de mise en œuvre est de cinq minutes maximum. Il ne dispose pas de moteur.



Radeaux de sauvetage



Radeau de sauvetage sous bossoir



Radeau en position fermée

- ***Canots de sauvetage rigides ou gonflables (Fast Rescue Craft)***

Équipé de moteur, ce type de canot de sauvetage permet l'évacuation et la récupération de naufragés, le rassemblement de radeaux de sauvetage ou d'embarcations de sauvetage. Armé avec trois marins, il peut embarquer jusqu'à cinq personnes et une personne sur civière. Son autonomie est de quatre heures à vingt nœuds à pleine charge. Il doit pouvoir assurer le remorquage à deux nœuds du plus grand radeau de sauvetage du navire avec son plein chargement.



Canot de sauvetage rigide



Fast Rescue Craft

- ***Le « Mean Of Rescue » (MOR)***

Développé spécialement pour répondre aux exigences des navires à passagers et des navires ROPAX. Lors d'une opération de sauvetage, ils permettent de transférer en toute sécurité les survivants, du pont d'un navire jusqu'au niveau de la mer ou inversement. C'est le seul dispositif conçu pour remonter du personnel à bord.

Le MOR peut servir de bouée de sauvetage collective. Sa mise à l'eau est effectuée par deux personnes. Son enveloppe est de couleur orange pour le différencier de celle des radeaux de sauvetage de couleur blanche.



- ***L'embarcation de sauvetage sous bossoir ou à mise à l'eau en chute libre***

Le dispositif de mise à l'eau de l'embarcation est conçu avec son chargement en personnes.



Canot de sauvetage partiellement fermé



Canot de sauvetage complètement fermé, équipé d'un dispositif de pulvérisation d'eau et d'un système autonome d'approvisionnement en air.



Embarcation de sauvetage à mise à l'eau en chute libre « Free fall »

VII-7.3. Composition de la drome de sauvetage sur les différents navires

- Navires de charge :

Un navire de charge doit être pourvu de l'une des dromes de sauvetage suivantes :

- une embarcation de sauvetage fermée ou semi-fermée capable de recevoir toutes les personnes à bord ;
- une embarcation de sauvetage pouvant être mise à l'eau en chute libre (Free Fall) à l'arrière du navire, capable de recevoir 100 % du personnel présent à bord et en outre d'un ou plusieurs radeaux de sauvetage ayant une capacité suffisante pour recevoir toutes les personnes présentes à bord ;
- sur les pétroliers, navires citernes pour produits chimiques ou transporteurs de gaz, il doit être installé au moins deux radeaux de sauvetage d'une capacité suffisante pour recevoir 200 % du nombre total des personnes à bord.

Sur un navire de charge pour lequel la distance entre l'avant ou l'arrière et les engins de sauvetage est supérieure à 100 m, ce type de navire doit disposer d'un deuxième emplacement de radeaux à largage manuel positionné à distance plus ou moins égale entre l'avant ou l'arrière du navire et les engins de sauvetage.

- Navires à passagers :

Navires à passagers en navigation internationale (distance supérieure à 200 Nq d'un port) : Sur chaque bord, les embarcations de sauvetage doivent avoir une capacité permettant de recevoir au moins 50 % des personnes à bord. Les navires sont également équipés en complément de radeaux de survie ayant une capacité de 25 % des personnes présentes à bord.

Navires à passagers en navigation nationale : les embarcations de sauvetage ont une capacité permettant de recevoir 30 % au moins du nombre total des personnes à bord, tout en sachant que la capacité globale d'embarquement sur les embarcations et radeaux de sauvetage doit permettre d'embarquer l'ensemble des personnes présentes à bord.

VII-7.4. Dispositions complémentaires pour la mise en œuvre du matériel de sauvetage et de survie

L'ensemble des moyens nautiques de sauvetage est équipé de lots de survie (pharmacie, eau, nourriture...) et de moyens de localisation (fusée de détresse, miroir...). Pour mettre en œuvre ces dispositifs, le navire doit disposer d'un nombre suffisant de personnes formées et brevetées.

Par ailleurs, les consignes de mise en œuvre et les illustrations des commandes sont lisibles à proximité de chaque engin de sauvetage. Ces emplacements doivent disposer d'un éclairage de secours. Ils sont marqués au moyen de symboles pour faciliter leur accès et leur visualisation précise.



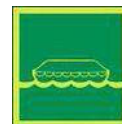
Radeau de survie



Toboggan évacuation



Embarcation de sauvetage



Canot de sauvetage

VII-7.5. Le matériel de sauvetage radioélectrique

Selon leur catégorie de navigation et leur classe, les navires sont équipés de :

- une Radiobalise de Localisation des Sinistres « RLS » (en anglais « EPIRB » Emergency Position Indicating Radio Beacon). Elle permet de transmettre par satellite un signal numérique d'urgence pour donner la position géographique et l'identification d'un navire en détresse au centre de coordination des secours de la zone concernée, ainsi qu'à celui du pavillon du navire ;
- un à trois émetteurs-récepteurs à ondes métriques (Radio VHF SMDSM) selon le type de navire ou le nombre de passagers à bord ;
- un répondeur radar (transpondeur de recherche et de sauvetage SART). Il a pour but de faciliter la localisation de naufragés par les radars des navires naviguant à proximité.

Lors d'une évacuation, ces équipements doivent être arrimés dans les embarcations ou radeaux de sauvetage.

VII-8. Les moyens de secours spécifiques des services de secours

Sans reprendre les différents moyens mis en œuvre par les services de secours, ce paragraphe met en exergue certains équipements très spécialisés et peu utilisés dans un contexte urbain mais dont l'utilisation à bord des navires apporte une réelle plus-value au COS pour la réalisation de certaines idées de manœuvre et pour améliorer la sécurité des intervenants.

VII-8.1. Les moyens nautiques spécialisés

Pour lutter efficacement contre un sinistre à bord d'un navire (feu, pollution, voie d'eau, évacuation sanitaire) à quai ou en rade, il est nécessaire de pouvoir projeter rapidement sur les lieux du sinistre avant que la situation opérationnelle ne dégénère et devienne un impossible opérationnel :

- plusieurs équipes d'intervention pour réaliser les reconnaissances, les mises en sécurité des personnes du bord et l'attaque du sinistre ;
- du matériel d'exploration et de lutte ;
- une puissance hydraulique pour sécuriser le dispositif des intervenants ;
- différents types d'agents extincteurs adaptés aux différents types de feux : eau, mousse, poudre, CO₂.

Ce type de vecteur de projection peut également disposer de moyens de transbordement des intervenants pour leur permettre de monter à bord du navire sinistré.

Le bateau pompe est une réponse opérationnelle adaptée qui permet d'avoir une action efficace sur le sinistre. Outre sa forte capacité hydraulique, il peut servir de support aux équipes d'intervention et permettre également de disposer d'un parc à matériel incendie à proximité immédiate de la zone d'intervention.

Lors d'une intervention à quai, il permet de réaliser un second point de pénétration pour les secours afin de compléter les actions entreprises du quai ou rendues difficiles par la configuration du sinistre, et permet au COS de réaliser des idées de manœuvres supplémentaires.



À noter que des barges, disposant d'une forte capacité hydraulique et de différents agents extincteurs (émulseur, poudre, CO2...), peuvent également être utilisées dans la lutte contre les sinistres à bord des navires. Plusieurs départements disposent de ce type de moyens.



Exemples de barges incendie (affectée à la défense du port de Lorient).

Cette barge incendie de 12 m, coque en aluminium, dispose de deux groupes pompes de 600 CV autorisant un débit de 2800 m³/h à 8 bars régulés. La propulsion est assurée au moyen de deux moteurs de 50 CV en puits. L'emploi d'un remorqueur est nécessaire lors de la mise en œuvre des lances canons de manière à stabiliser la barge se déplaçant sous l'effet du recul.



Barge affectée à la défense du port militaire de Toulon.

La barge incendie de rade est de type monocoque en acier, **non propulsée**, employée par les marins pompiers de Toulon. Elle est équipée de trois groupes motopompe d'un débit unitaire de 450 m³/h à 15 bars, d'une caisse émulseur de 4m³. Elle dispose également d'un espace de stockage de matériel mobile.

Sa mission principale est l'alimentation des moyens d'extinction et la lutte incendie de dépôts d'hydrocarbures.

Ses limitations d'emploi proviennent de son absence de propulsion propre, nécessitant l'emploi d'un remorqueur pour tout déplacement.

VII-8.2. La gestion des fumées

VII-8.2.1. Le matériel de ventilation

Plusieurs types de ventilateurs mobiles : électriques, thermiques et hydrauliques permettent d'assurer une gestion des fumées. Par principe, la zone doit d'abord être confinée pour éviter la propagation des fumées dans l'ensemble du bord.

Un schéma tactique doit définir la mise en œuvre des moyens de ventilation suivant un point de pénétration et d'extraction des fumées par un ouvrant ou par la création d'un exutoire. Cette tactique favorise le cheminement des intervenants grâce à une meilleure vision et diminue la température ambiante par expulsion des gaz chauds.

La surveillance de l'évacuation des gaz chauds est obligatoire afin de s'assurer de l'efficacité des mesures prises. Elle peut être complétée par la mise en place d'une lance pour refroidir les fumées sans que cette dernière vienne contrarier son évacuation.



Exemples de ventilateurs utilisables

VII-8.2.2 Rideaux coupe fumée

Ce dispositif permet d'éviter la propagation des fumées et des gaz chauds à l'ensemble d'une tranche voire du navire. Il peut être utilisé soit dans l'impossibilité de retrouver une étanchéité entre volume par l'absence de recouplement ou l'impossibilité de fermer des portes ou panneaux de ponts, soit dans le cas où le cheminement des investigateurs (établissements hydrauliques, ligne de vie) compromet l'isolement.

Il peut être fixé pour les portes verticales (cloisons) à l'aide de fixations aimantées ou de tout autre système permettant son maintien.



Ils servent également à réaliser un confinement au niveau des panneaux de descente (également dénommés panneaux de ponts) ne pouvant être fermés.



VII-8.3. Production de mousse

Plusieurs matériels de production de mousse sont utilisables : lances génératrices bas foisonnement, lances à débit variable équipées d'adaptateur mousse ou poly-mousse produisant du bas ou du bas/moyen foisonnement en fonction du débit, et les générateurs de mousse produisant du haut foisonnement de type Turbex ou mini-Turbex.

La mousse a pour action l'isolement et l'étouffement du sinistre et de limiter le rayonnement thermique.



Exemples de moyens de production de mousse

Le remplissage d'un compartiment avec de la mousse haut foisonnement favorise l'action des intervenants dans ce local. La mousse à haut foisonnement est très légère et permet d'effectuer le remplissage intégral de grands compartiments. Tant que le feu n'est pas éteint, la mousse se développe difficilement au contact du foyer, car elle est détruite par les flammes, mais dès l'extinction du foyer, son épaisseur peut croître jusqu'à atteindre une hauteur de 15 mètres. Dans ce cas, la mousse en partie basse va se densifier, le personnel devra être porteur d'un appareil respiratoire et d'un moyen de repérage.

VII-8.4. Lance d'inertage / lance auto perforante



Exemples de moyens utilisables



Ils existent deux types de lances : à perçage manuel ou hydraulique. Ces types de lances agissent par « étouffement » d'un volume clos (compartiment, container). Outre l'action extinctrice, elles permettent d'éviter l'apparition d'un éventuel phénomène thermique et ainsi d'améliorer le niveau de sécurité des personnels intervenants.

L'utilisation de ce type de lance n'affranchit pas l'établissement d'une LDV en protection et de l'utilisation d'une caméra thermique avant ouverture du compartiment.

VII-8.5. Matériel de découpage



Plusieurs types de matériels de découpage peuvent être utilisés : lance thermique, oxycoupage. Ces outils permettent de créer des ouvertures sur un navire. Ces percées peuvent être pratiquées sur le bordée ou un pont.

Ces ouvertures permettront de créer des points de pénétration supplémentaires et de créer des exutoires pour favoriser le désenfumage.

Cette technique opérationnelle d'ouverture de brèche doit être menée en concertation avec le bord afin d'éviter de pratiquer un découpage sur une zone encombrée ou présentant des installations techniques particulières (chemin de câble...).



VII-8.6. Le matériel d'obturation des voies d'eau : ventouses / aimants / plaques aimantées

Différents types de matériels peuvent être utilisés pour faire face à une voie d'eau à partir de l'intérieur ou l'extérieur du local sinistré. Ces matériels permettent de limiter le débit d'eau entrant voire de le stopper suite à une brèche dans la carène ou de l'avarie d'un manchon de coque. Toutefois, la mise en œuvre de ce type de matériels ne peut être réalisée que sur un navire à quai ou se déplaçant à une vitesse inférieure à 4 nœuds.



VII-8.7. Raccord adaptable sur BI



Pour pouvoir utiliser le collecteur incendie du bord avec le matériel des services de secours, il est nécessaire de pouvoir se raccorder sur les bouches d'alimentation. L'incompatibilité des différents raccords impose de disposer de différents types de raccords internationaux.

Les principaux types de raccords rencontrés sont :

DSP / STORZ / GFR / Guillemain à vis / John Morris / Barcelona / Nakajima ...

Il est également nécessaire de disposer de raccord spécifique pour pouvoir effectuer la réalimentation du collecteur incendie en grand secours (cf para 7.5.1).

Les navires doivent¹⁷ pouvoir disposer de ce matériel. Les SIS confrontés au risque IBNB auront également tout intérêt à s'en doter.

VII-8.8. Nacelle de transbordement

Ce type d'équipement permet de faciliter le transfert de personnel et de matériel à bord d'un navire se trouvant au mouillage. Cependant, son utilisation est liée à la mise en œuvre des appareils du bord. À défaut d'avoir des éléments de maintenance sur ces moyens de levage, il doit être procédé à un examen visuel avant d'engager des personnels par ce moyen.



VII-8.9. Matériel d'épuisement

La stabilité sur un navire est l'un des premiers soucis du COS. La mise en œuvre de moyens d'épuisement doit débiter parallèlement à la mise en œuvre des moyens d'extinction. Les débits mis en œuvre doivent permettre d'évacuer l'eau entrée accidentellement ou suite aux actions liées à l'intervention pour feu (refroidissement, protection, attaque).

En cas d'indisponibilité des moyens du bord, les services de secours doivent disposer de matériel mobile facilement transportable par les intervenants dotés de moteur électrique, hydraulique ou thermique.



VII-8.10. Tenues de projection air/mer



Dans le cadre de sa projection vers un navire en mer, le personnel doit être protégé durant son transfert. Pour ce faire, il est porteur d'une tenue de survie dès que la température de l'eau de mer est inférieure ou égale à 17 °C. Il doit aussi être muni d'une brassière de 275 N à déclenchement automatique ou manuel si utilisation à bord d'un hélicoptère.



¹⁷ Convention SOLAS - Chapitre II (construction, prévention, détection et extinction de l'incendie - Règle 10, relative au raccord international de jonction avec la terre).

VII-8.11. Tenues d'intervention

Pour assurer sa protection lors d'interventions, le pompier doit être porteur d'une tenue adaptée. La majorité des actions à mener à bord d'un navire peut être assurée avec la tenue d'intervention textile « urbaine », répondant aux exigences de la norme NF EN469.

Cependant, pour des missions particulières, les intervenants devront revêtir une tenue adaptée leur permettant d'évoluer dans un environnement hostile :

- compartiment machine (présence de fumées hautement grasses – saturation de la tenue textile) ;
- pont garage (déluge d'eau (drencher) – tenue textile rapidement « trempée »).

Au niveau de la ZSO, des tenues particulières peuvent être mises à la disposition des équipes pour ce type de mission très particulière. Ce raisonnement doit également être employé pour les chaussures d'intervention (CI, botte...).

A titre d'exemple, la marine nationale utilise à bord de ses bâtiments le Vêtement d'Approche Antifeu Réflecteur Polyvalent (VAARP). Cette tenue est composée d'un pantalon et d'une veste imperméable avec capuche conforme à la norme NF EN 469 niveau 2.

Elle est constituée d'un support textile revêtu de caoutchouc ou de plastique et est utilisée avec des bottes en caoutchouc.



Tenue VAARP



Exemple de tenue urbaine classique

VII-8.12. Appareils respiratoires

Suivant l'environnement auquel ils seront exposés, les intervenants devront être porteurs d'une protection respiratoire. En fonction des missions ordonnées, les appareils respiratoires isolants (ARI) utilisés pourront être à circuit ouvert ou fermé. Dans tous les cas, ces ARI devront respecter les normes en vigueur.



Exemples de matériels utilisables

Suite à l'analyse du risque du COS ou du chef de Groupe Incendie Mer en renfort d'une EEI, il est nécessaire, suivant le type de mission et de son environnement, de s'assurer de l'autonomie de l'appareil respiratoire à utiliser.

Ce dimensionnement de l'autonomie est directement lié à la sécurité du personnel. En cas de difficulté ou d'accident, il doit pouvoir permettre au porteur d'attendre sa prise en charge par une équipe de sauvetage dans un milieu hostile sans être restreint par son autonomie.

Dans le cadre d'interventions IBNB, chaque appareil respiratoire doit être doté d'une Balise Sonore de Localisation (BSL). Cette BSL se déclenche en cas d'immobilité du porteur. Elle émet alors un son permettant sa localisation.

Cette balise peut comporter également un capteur de température qui prévient le porteur dès qu'il est soumis à une température ou à une élévation du gradient de température supérieur à certain seuil. Les seuils sont prééglés (exemple : 260° en instantanée ou 150° durant 5 minutes). La BSL détient une clé mobile d'identification.

Cette dernière est donnée au gestionnaire du point de pénétration avant de pénétrer en zone d'intervention. Son exploitation permet d'avoir une traçabilité des porteurs d'appareil respiratoire.

VII-8.13. Balisage – Ligne de vie

Le « lien sécuritaire » des équipes d'investigation doit être une préoccupation permanente de l'ensemble des intervenants. La configuration des lieux, la longueur du cheminement, l'étendue de la zone à couvrir, la contrainte physiologique, la durée des investigations sont autant de paramètres qui permettent de déterminer les moyens sécuritaires à mettre en œuvre.

De manière systématique, une équipe d'intervention engagée depuis un point de pénétration dans un navire progresse au minimum avec un équipement comprenant ARI avec BSL, une liaison radio et une caméra thermique.

En fonction du contexte, cet équipement pourra être complété par une ligne de vie avec dérivateurs (babouins) suivant les procédures définies par chaque SIS. Ce matériel peut venir alourdir la progression et créer un stress supplémentaire aux intervenants.



Afin de faciliter le cheminement des investigateurs à bord du navire, la mise en place d'un balisage de couleur permettant de rejoindre sans connaissance particulière des lieux une zone spécifique du navire peut apporter une réelle plus-value.



Ce type de balisage facilite l'action des intervenants sur les zones du navire non directement exposées au sinistre. À partir de l'accès principal au bord, des marques de couleurs différentes peuvent être déployées vers : passerelle, salle des machines, PRV, point d'engagement incendie...

Cette identification peut ainsi être assurée par un cordon de couleur, des magnettes de couleurs aimantées, à leds, ou tout autre système permettant de suivre aisément un cheminement. Il pourra être disposé indifféremment sur les ponts ou les cloisons tout en tenant compte du confinement.

Ce type de balisage est à proscrire dans les zones impactées par le sinistre en cas d'incendie. Les fumées et la chaleur le rendrait inutilisable.

VII-8.14. Réglementation IATA

Dans le cadre d'une projection par un vecteur aéronautique, le matériel transporté est soumis à la réglementation IATA et aux consignes du chef de bord. Cette réglementation limite et/ou interdit l'embarquement de certains matériels et impose un conditionnement particulier.

Section VIII – Transport des matières dangereuses par voie maritime

VIII-1. La réglementation internationale

Le transport de matières dangereuses par voie maritime fait l'objet d'une attention particulière de la réglementation. Différents codes et conventions décrivent les règles applicables :

- Conventions (SOLAS, MARPOL73/78) ;
- IGC pour le transport des gaz liquéfiés ;
- IBC pour le transport en vrac liquides (produits chimiques et liquides alimentaires) ;
- IMDG pour le transport maritime des marchandises dangereuses en colis ;
- IMSBC pour le transport des solides.

Le commandant des opérations de secours devra rapidement dans son analyse de ZI, demander au commandant du navire, un point précis sur la nature et le plan de chargement des matières dangereuses de manière à pouvoir orienter ses priorités et notamment les actions de protection.

Pour ce faire, le bord doit réglementairement être en capacité de lui fournir un plan de chargement détaillé de la cargaison. À cette fin, les principaux documents réglementaires dont il dispose sont :

- le manifeste (ou déclaration de chargement): document de transport dans lequel apparaissent les renseignements commerciaux des marchandises, tels que le nom de l'expéditeur et du destinataire, les marques et numéros d'identification, le nombre et la nature des emballages, la quantité et la désignation des marchandises ;
- le plan de chargement (ou d'arrimage): plan détaillé indiquant par classe l'emplacement de toutes les marchandises dangereuses à bord ;
- les fiches de données de sécurité : documents qui concernent les matières dangereuses embarquées à bord du navire. Il s'agit de formulaires contenant des données relatives aux propriétés de chaque substance chimique. Ils décrivent les risques liés à ces produits et les moyens de les réduire.

Les règles de chargement, d'arrimage et de séparation sont définies et appliquées en fonction du type de navire.

VIII-2. L'analyse des risques liés au transport maritime des matières dangereuses

Tous les navires présentent des risques liés aux produits ou matières nécessaires au fonctionnement courant (solvants, huiles, peintures...). Ces quantités peuvent représenter plusieurs milliers de litres. La nature du transport (véhicules, vrac solides ou liquides, conteneurs...) permet d'identifier un risque prédominant.

La composition des fumées émises par la combustion des différents matériaux de construction (enrobage des câbles électriques, nature des emménagements intérieurs...) participe également à l'identification de risque technologique en cas d'incendie à bord de navire.

Il faut également, lors d'une intervention à bord, intégrer certains paramètres :

- le possible non-respect des règles de chargement ;
- un arrimage parfois défectueux des marchandises ;
- la non-conformité potentielle de la déclaration de chargement ;
- les activités à risque sont souvent liées aux opérations de chargement et de déchargement ;
- les conditions météorologiques du transit maritime peuvent générer une intervention sur un navire à l'arrivée au port.

Section IX – Prévision opérationnelle : la connaissance des navires

Comme dans le domaine urbain, la connaissance du milieu est essentielle pour la bonne conduite des opérations de secours et la sécurité du personnel engagé. Ce postulat est d'autant plus essentiel dans la lutte contre les sinistres à bord des navires du fait que l'environnement est généralement méconnu des intervenants.

Les intervenants devront pleinement s'appuyer sur l'équipage du navire, ses dispositions constructives et ses moyens de secours, mais également sur les moyens propres du service d'incendie et de secours.

Dans ce cadre, un véritable travail de prévision opérationnelle est nécessaire. Le SIS pourra s'appuyer sur des fiches type ETARE propre à chaque navire ou des fiches par type de bâtiment transitant dans un port.

L'annexe B du présent document présente des exemples de fiches par type de navire. Une attention particulière doit être apportée à ce type de document et notamment à leur mise à jour. Outre le fait que les installations techniques peuvent être très différentes en fonction du type de navire, les installations peuvent varier sur des navires de même type, voire sur des sisterships en fonction des chantiers navals de construction ou des opérations d'entretien effectuées dans la vie du navire.

La prise de renseignement et la coordination avec l'équipage sont incontournables pour le COS dès le début de l'opération de secours.

IX-1. Liste de fiches ETARE par type de navires

Description des **principaux types de navires**

- FE n° 01 : les navires porte-conteneurs
- FE n° 02 : les navires cargos polyvalents
- FE n° 03 : les navires cargos colis lourds
- FE n° 04 : les navires rouliers
- FE n° 05 : les navires vraquiers
- FE n° 06 : les navires pétroliers
- FE n° 07 : les navires LNG (Gaz Naturel Liquéfié)
- FE n° 08 : les navires LPG (Gaz sous Pétrole Liquéfié)
- FE n° 09 : les navires chimiquiers
- FE n° 10 : les navires Fluviomaritime
- FE n° 11 : les navires de pêche
- FE n° 12 : les navires à passagers de type croisière
- FE n° 13 : les navires à passagers de type rouliers

- FE n° 14 : les grands voiliers
- FE n° 15 : les navires câbliers
- FE n° 16 : les travaux offshore
- FE n° 17 : les navires de type drague
- FE n° 18 : les remorqueurs
- FE n° 19 : les baliseurs

Chapitre 3

La doctrine opérationnelle

Section I – La marche générale des opérations à bord d'un navire

Ce type d'intervention, à quai comme en mer, nécessite de prendre en compte le contexte particulier que représentent le navire et son environnement.

La marche générale des opérations traditionnellement appliquée à la lutte contre l'incendie en milieu urbain n'est pas directement transposable à l'environnement navire. Les modes de propagation du sinistre et les difficultés opérationnelles liées aux dispositions constructives (mode de propagation du sinistre, gestion des fumées, gestion de la stabilité...) imposent des phases complémentaires qui devront être prises en compte par les intervenants.

I-1. Les sauvetages et mises en sécurité

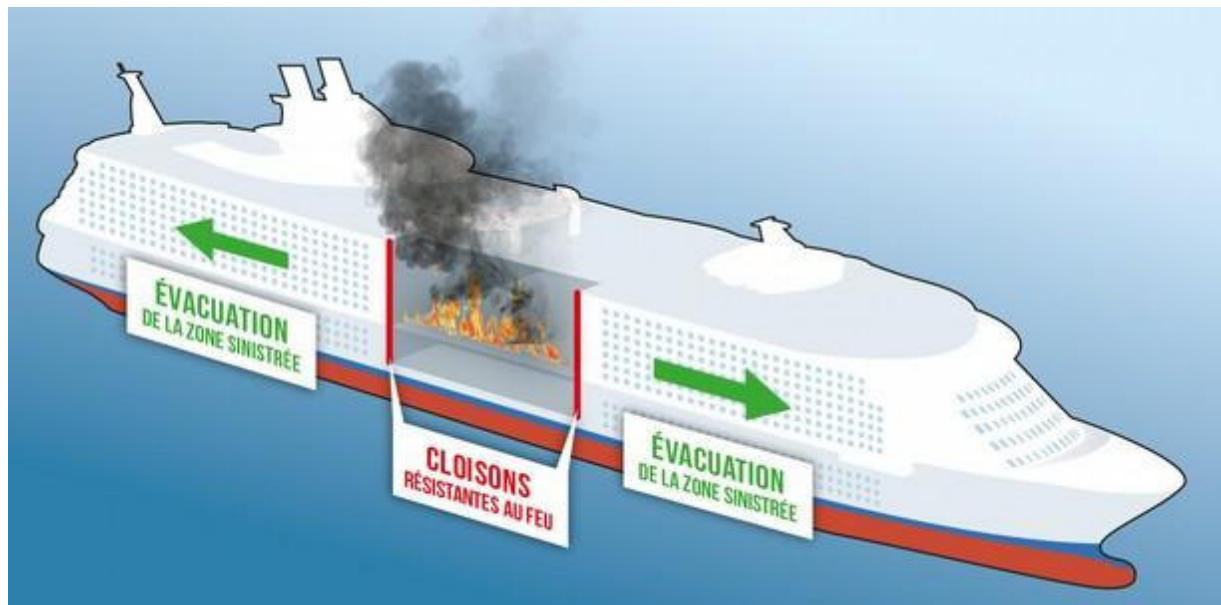
Cette première phase intervient après une prise succincte de renseignements de la situation du bord. Elle consiste à soustraire les passagers et/ou les membres d'équipage au danger immédiat, et/ou des évolutions prévisibles du contour et des composantes générales du sinistre.

La réalisation de sauvetage(s) peut être réalisée de manière concomitante à la phase d'établissement pour permettre la protection des sauveteurs.

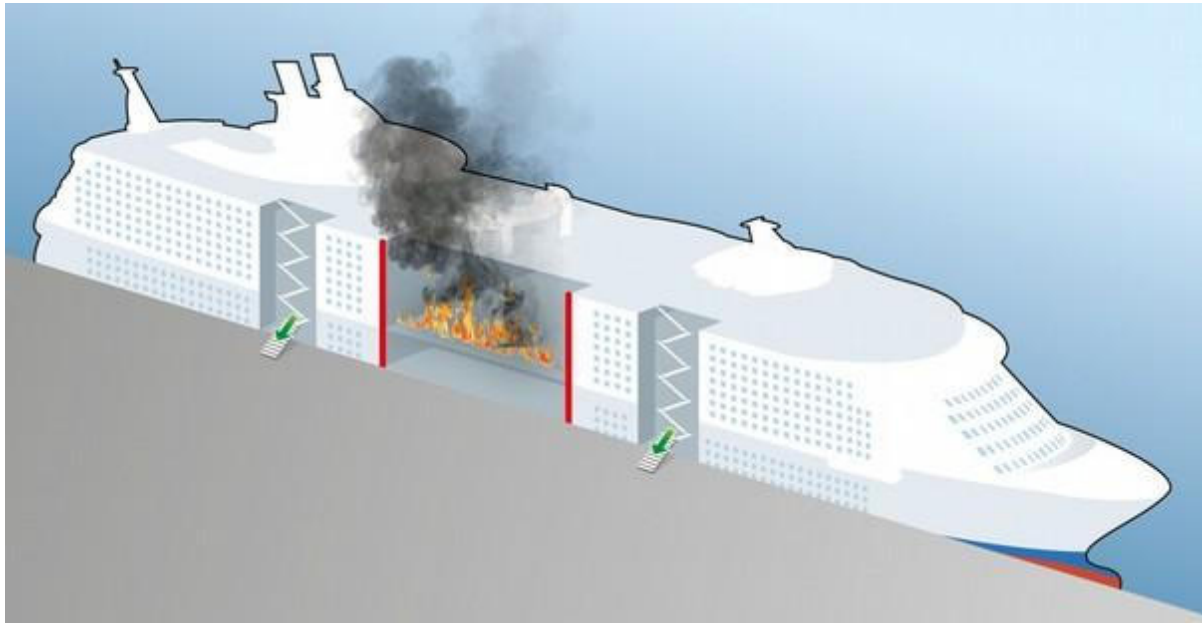
Pour ce qui concerne la mise en sécurité, il s'agit a minima de réaliser immédiatement l'évacuation de la tranche sinistrée, comprise entre deux cloisons résistantes au feu ou à l'eau, puis d'affiner la définition des zones non sinistrées qui peuvent servir à l'évacuation.

La définition des zones précitées s'appuie toujours sur les éléments de cloisonnement résistant à l'eau et/ou au feu.

Exemple : 1^{er} temps



Exemple : Second temps à quai



En phase d'action réfléchie, l'évacuation complète du navire si celui-ci est à quai, ou entièrement menacé à la mer pourra être envisagée.

I-2. Analyse de la Zone d'Intervention (situation navire)

Cette phase doit permettre d'évaluer les points suivants :

- nature et dimension du ou des événements non souhaités ;
- situation du bâtiment à quai (en opération commerciale, en phase de chargement, en phase d'avitaillement) ;
- capacité du bâtiment à manœuvrer (état de la propulsion, disponibilité de l'appareil à gouverner, disponibilité des ancres et des appareils de manœuvre, etc.) ;
- disponibilité des installations électriques du bord, et des équipements associés (électropompe incendie, moyens d'épuisement fixes, etc.) ;
- état de la stabilité (déplacement et gîte) et disponibilité des moyens de compensation ou de correction de la gîte ;
- disponibilité des moyens de secours du bord (FM200, installations mousse, drencher, etc.) ;
- environnement immédiat du bâtiment sinistré (zone de navigation saine, zone portuaire, cale sèche, etc.).

Cette évaluation doit permettre de rapprocher rapidement la nature et les dimensions du sinistre des moyens disponibles pour réaliser la sauvegarde des enjeux identifiés, et de dimensionner les renforts terrestres et/ou l'assistance.

Elle doit permettre assez tôt dans la conduite de l'intervention d'envisager les possibilités suivantes :

- déplacement d'un navire à quai ;
- projection à bord de moyens humains et matériel ;
- remorquage ;
- mise à quai d'un navire au mouillage ;
- éloignement du navire des installations portuaires ;
- organisation du poste d'évacuation ;
- possibilités d'accueil de l'assistance.

Navire à quai :

- application de contraintes sur la navigation aux abords immédiats du bâtiment sinistré ;
- mouvements de bâtiments aux abords immédiats du bâtiment sinistré ;
- éloignement du bâtiment dans le but de protéger les « cibles » des conséquences d'une situation envisageable retenue par le COS (il s'agit ici d'éloigner le terme source pour assurer la protection des enjeux humains et matériels).

Navire en cale sèche :

- remise en eau d'urgence (partielle ou totale) ;
- création d'accès supplémentaire au bord.

I-3. Établissements – attaque directe (incendie et VDO)

En fonction de la situation opérationnelle, il sera utilisé en première intention les moyens du bord qui seront complétés si possible et au plus tôt par les matériels et équipements du SIS. Le COS doit s'assurer au plus vite de l'état général du navire afin de pouvoir éventuellement privilégier les moyens conventionnels acheminés sur place par le SIS.

À noter que dans des configurations particulières, navire en gardiennage, hivernage ou en forme, les moyens du SIS sont susceptibles d'être engagés sans aucune action préalable du bord.

Cette phase offensive de l'intervention consiste en la mise en œuvre de moyens qui doivent permettre d'avoir une action directe sur l'origine de(s) l'événement(s) non souhaité(s). Elle peut intervenir de manière concomitante à la phase de sauvetage, si la situation l'exige (pour la protection des sauveteurs) ou si les moyens sont suffisants.

Les moyens mis en œuvre peuvent être des moyens propres au navire sinistré, complétés ou renforcés par des moyens provenant de l'assistance reçue par le bâtiment sinistré.

I-3.1. Dispositions communes à tous les types d'engagement

L'engagement des équipes destinées à l'attaque directe du sinistre doit être accompagné des précautions suivantes :

- la recherche de la mise en sécurité de la zone d'intervention (coupure des énergies dans le local sinistré, arrêt des machines tournantes lorsque cela est possible, etc.) ;
- la définition précise du cheminement qui conduit au local sinistré et aux locaux à défendre ou à protéger ;
- la constitution d'une équipe de « rescue », capable de porter assistance aux équipes engagées au contact du sinistre doit être recherchée au plus tôt de l'intervention.

Lorsque le cheminement pour accéder au local sinistré et/ou les locaux à protéger se fait par l'intérieur du navire, l'ouverture d'un point de pénétration doit permettre le contrôle des temps d'engagements des équipes, et d'en assurer la sécurité.

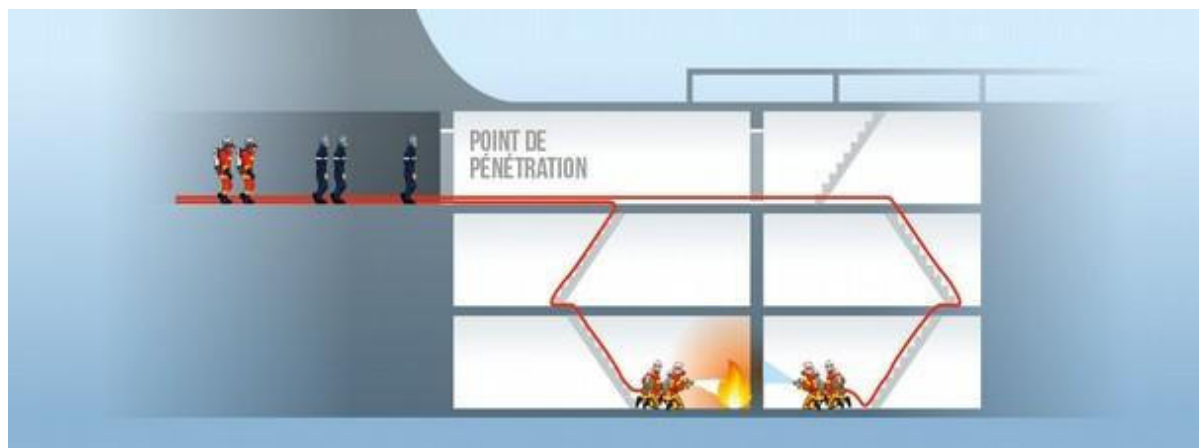
I-3.2. Pour l'incendie

Il s'agit d'ouvrir un (ou plusieurs) point de pénétration par lequel seront engagées les équipes destinées à l'attaque directe du sinistre et celles destinées à réaliser tout ou partie des protections sur les locaux immédiatement contigus ou superposés au local sinistré.

Les établissements sont alimentés soit par les moyens hydrauliques propres au bord sinistré, soit par d'autres moyens, en fonction de l'analyse de la situation navire.

Les moyens du bord type mousse sous parquet, Hi-Fog, FM 200 et Drencher (Cf. paragraphe VII.5.2.4)... peuvent concourir à l'attaque directe ou à la réalisation des protections.

Dans le cas de l'incendie, le point de pénétration peut également constituer le point d'accès des éventuels moyens de pompage destinés à compenser l'entrée d'eau due aux eaux d'extinction, et au maintien des conditions de stabilité.



NB: les couleurs des tenues utilisées dans ce document ne sont pas représentatives des missions des intervenants.

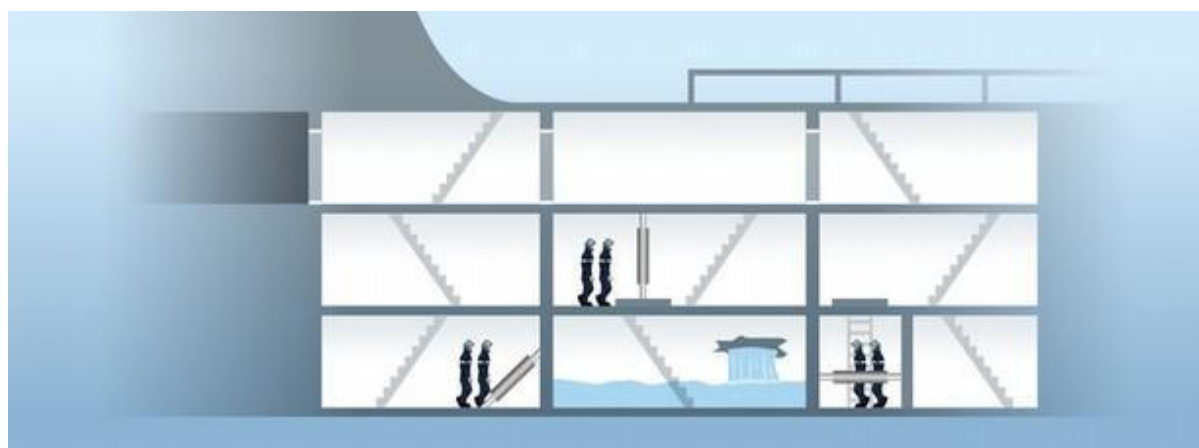
I-3.3. Pour la voie d'eau

Il s'agit d'ouvrir un (ou plusieurs) point de pénétration par lequel seront engagées les équipes destinées à réaliser les actions suivantes :

- action directe sur l'origine de la voie d'eau lorsque cela est possible (fermeture de vanne de sectionnement, etc.) ;
- confinement du local sinistré, si le débit d'eau entrant est supérieur à la capacité d'épuisement des secours, puis reconnaissance et épontillage sur les cloisons délimitant le local sinistré et les locaux contigus ;
- épuisement ou assèchement lorsque le débit d'eau entrant est inférieur à la capacité de pompage disponible.

La gestion des plongeurs destinés à conduire une éventuelle obturation depuis l'extérieur du bâtiment peut se faire de façon dissociée du point de pénétration.

La conduite des actions décrites dans les deux paragraphes ci-dessus s'accompagne systématiquement de la mise en place d'un moyen hydraulique permettant de traiter un départ de feu dans les zones ou les installations électriques qui ont subi une exposition à l'eau.



Les moyens du bord type pompe d'assèchement et les réducteurs peuvent concourir à la gestion de l'intervention.

I-4. Gestion des fumées

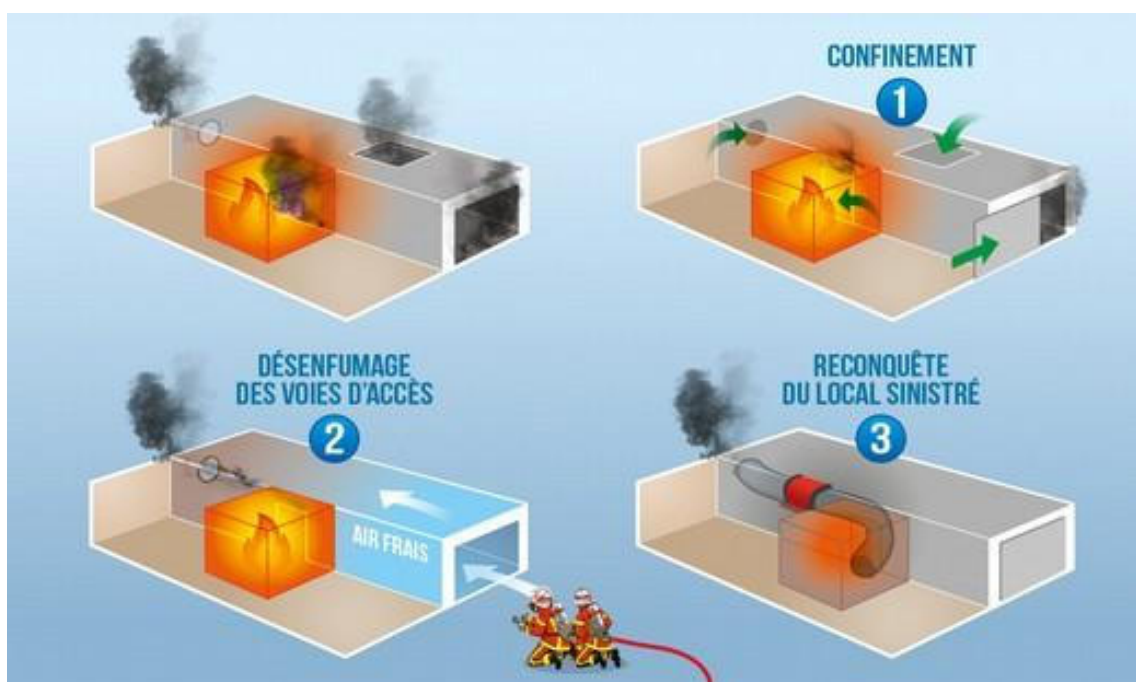
Cette phase intervient au plus tôt dans la conduite l'intervention, idéalement au préalable voire en parallèle des actions d'établissement.

La gestion des fumées en cas d'incendie à bord d'un navire doit permettre :

- de **préserver les zones « non sinistrées »** dans lesquelles les passagers sont mis à l'abri si le bâtiment est à la mer ;
- de contribuer au maintien de la **praticabilité des cheminements** décidés pour l'évacuation si le bâtiment est à quai ;
- de **limiter la propagation du feu** ;
- de **faciliter la progression des intervenants** entre le point de pénétration et le local sinistré.
- **prévenir l'occurrence des accidents thermiques** ;

La gestion des fumées est exécutée en plusieurs temps :

- **une phase de confinement**, initiée par l'équipage, qui pourra être complétée au besoin par les services de secours, qui consiste à fermer tous les organes étanches qui vont maintenir les fumées dans les volumes les plus petits autour du local sinistré ;
- **une seconde phase** qui consiste au **désenfumage des voies d'accès** au local sinistré, et éventuellement des cheminements d'évacuation – cette phase n'est néanmoins pas un pré requis pour procéder à l'attaque directe du sinistre ;
- **la phase de reconquête du local sinistré**, qui consiste à évacuer les fumées du local ou des locaux sinistrés.



Les techniques mises en œuvre pour l'exécution de chacune des phases précitées sont développées au paragraphe relatif à la gestion des fumées. Les services de secours devront pouvoir s'appuyer sur leur matériel spécifique permettant de renforcer les moyens du navire.

La bonne application des idées de manœuvre concourant à la gestion des fumées est une des priorités du COS pour parvenir à l'extinction du sinistre. Elles sont indispensables aussi bien pour limiter les propagations, que pour faciliter l'action des équipes intervenantes.

I-5. Fermeture du cube

Cette phase défensive de l'intervention consiste en la mise en œuvre de moyens qui doivent permettre :

- de préserver la disponibilité des équipements sensibles du bord (passerelle, sources d'énergies, propulsion, appareil à gouverner, tableau électriques ; etc.) ;
- de contenir le sinistre dans les plus petites dimensions possibles ;
- de maintenir la viabilité des volumes dans lesquels les passagers et/ou l'équipage sont mis à l'abri.

À la mer, la réalisation de cette phase revêt un caractère primordial dans la réalisation du retour à quai en sécurité du navire (« safe return to port »).

I-5.1. Protection des équipements sensibles ou des marchandises dangereuses

Il s'agit durant cette phase, d'identifier les équipements indispensables à la conduite de la lutte et potentiellement sensibles aux effets du sinistre, et de les protéger pour maintenir leur disponibilité. Il peut s'agir de re-disposer de tout ou partie de l'alimentation électrique du bord, de préserver le fonctionnement des moteurs thermiques en évitant l'anoxie et/ou le colmatage des filtres par les fumées, etc.

La présence de transports de marchandises dangereuses (citernes de chlore, d'ammoniac, matériel de pyrotechnie...) doit être pris en compte et protéger prioritairement de manière à éviter toute évolution non maîtrisable de la situation.

Cette analyse est conduite en s'appuyant sur l'expertise et la connaissance des membres d'équipage.

I-5.2. Traitement des axes de propagation et fermeture du « cube »

Cette phase peut intervenir seule si l'attaque directe est jugée dangereuse ou potentiellement inefficace, ou en parallèle de l'attaque du sinistre. Elle consiste à définir les volumes sinistrés (appelé « cube »), et à contenir le sinistre dans les plus petites dimensions possibles, en empêchant les propagations.

Il s'agit donc d'identifier les axes de propagation, et de disposer d'un moyen de surveillance et/ou d'un moyen d'attaque paré pour traiter les éventuelles propagations.

L'analyse des possibilités de propagation se fait en intégrant les dispositions constructives suivantes :

- qualité des cloisons délimitant le local sinistré ;
- présence de gaines verticales ou horizontales potentiellement vectrices de propagations ;
- présence de nappes de câbles potentiellement vectrices de propagations.

L'ordre de **priorité de mise en œuvre des protections** est défini au regard des paramètres suivants :

- possibilités offertes par les dispositions constructives précitées ;
- vulnérabilité des locaux adjacents et choix concernant la préservation d'installations névralgiques, il peut s'agir par exemple de donner une priorité à la protection des locaux qui concourent à conserver la manœuvrabilité du bâtiment à la mer.

Dans tous les cas de figure, on considère que les possibilités de propagation de l'incendie sont maîtrisées dès lors que toutes les faces du volume sinistrés et que tous les autres vecteurs de propagations sont protégés (par un moyen de surveillance ou un moyen d'attaque). **On dit alors que le « cube est fermé ».**



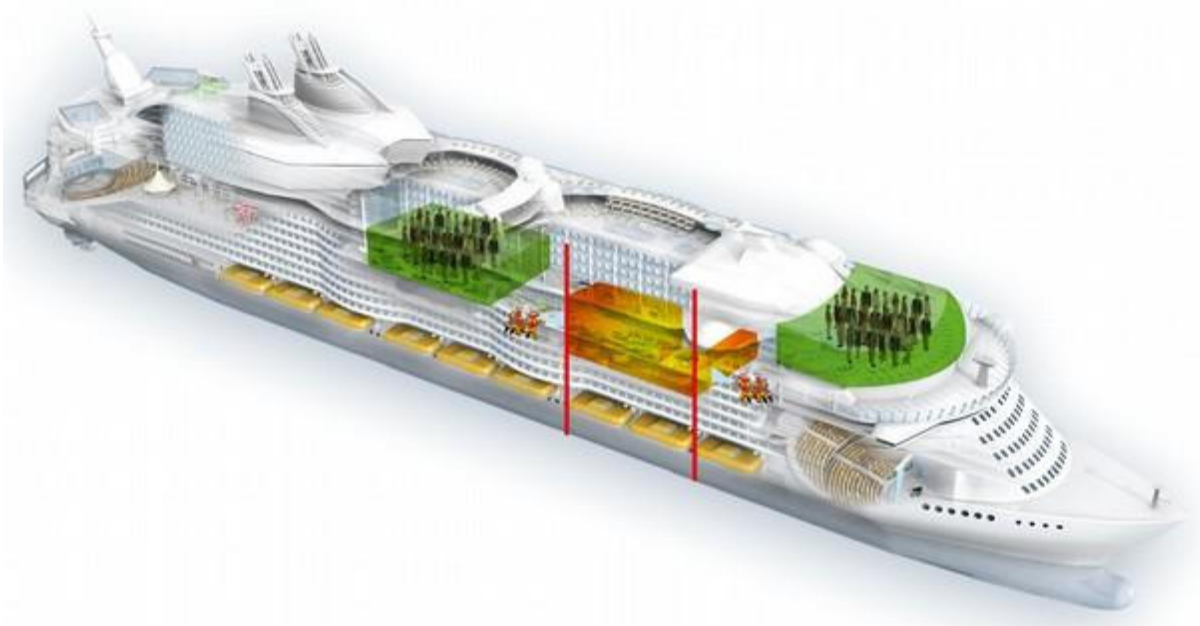
I-5.3. Préservation des zones de mise à l'abri

Cette phase consiste à protéger l'équipage et/ou des passagers lorsque l'évacuation complète du bâtiment n'est pas envisageable. Les passagers sont dans ce cas regroupés dans des zones de mise à l'abri des effets du sinistre, et de ses conséquences prévisibles.

Elle peut être conduite en parallèle des actions d'attaque directe et de protection ou bien seule si les dimensions du sinistre et les moyens disponibles ne permettent pas de conduire d'autres actions.

Il s'agit dans cette phase de maintenir les zones de mise à l'abri libres de fumées, et d'empêcher la propagation de l'incendie aux volumes « refuges ».

L'échec des actions mises en œuvre durant cette phase doit conduire à envisager un transfert de passagers entre navires, ou bien le poste d'évacuation.



I-6. Surveillance et gestion de la situation navire et de son environnement

Cette phase, démarrée au plus tôt de l'intervention consiste d'abord à suivre les indicateurs de bon fonctionnement du navire, notamment lorsqu'il est à la mer et que la lutte s'appuie sur les moyens propres au bord.

Il s'agit donc de surveiller les paramètres suivants :

- fonctionnement de la propulsion et de l'appareil à gouverner ;
- fonctionnement de la distribution électrique du bord ;
- bon fonctionnement des électro-pompes incendie et/ou des pompes d'épuisement ;
- paramètres de stabilité (déplacement, assiette, gîte).

Ce premier pan de la surveillance est complété par une surveillance active du local sinistré dès lors que le feu est éteint. Cette même surveillance est organisée dans les locaux faisant partie « du cube ». L'analyse réalisée par le COS doit nécessairement prendre en compte les actions à réaliser à bord du navire, mais aussi l'environnement spécifique d'un navire.

I-7. La sécurité du plan d'eau

À quai, l'analyse réalisée par le COS doit nécessairement prendre en compte les actions à réaliser à bord du navire, mais aussi l'environnement spécifique d'un navire. La sécurisation du plan d'eau demeure un enjeu majeur qui impose l'engagement de moyens nautiques destinés à parer à la chute d'un intervenant au moment de l'abordage ou durant l'intervention.

En mer, la sécurité de l'environnement du navire passe par le signalement du navire en difficultés et de ses éventuelles restrictions de capacités de manœuvre aux bâtiments qui naviguent dans la même zone.

Cette action doit être recherchée par l'émission de message AVURNAV (AVis URgent aux NAVigateurs), réalisés par le MRCC territorialement compétent.

Si les ressources de l'équipage le permettent, un effort sur la veille destinée à l'anti collision pourra être recherchée.

La sécurisation du plan d'eau demeure un enjeu majeur qui impose l'engagement simultané de moyens nautiques. La possibilité de **chute** et de **noyade des intervenants** est un risque réel qu'il faudra systématiquement prendre en compte notamment par la mise en place de moyens nautiques légers disposant de nageurs et/ou de SAV.

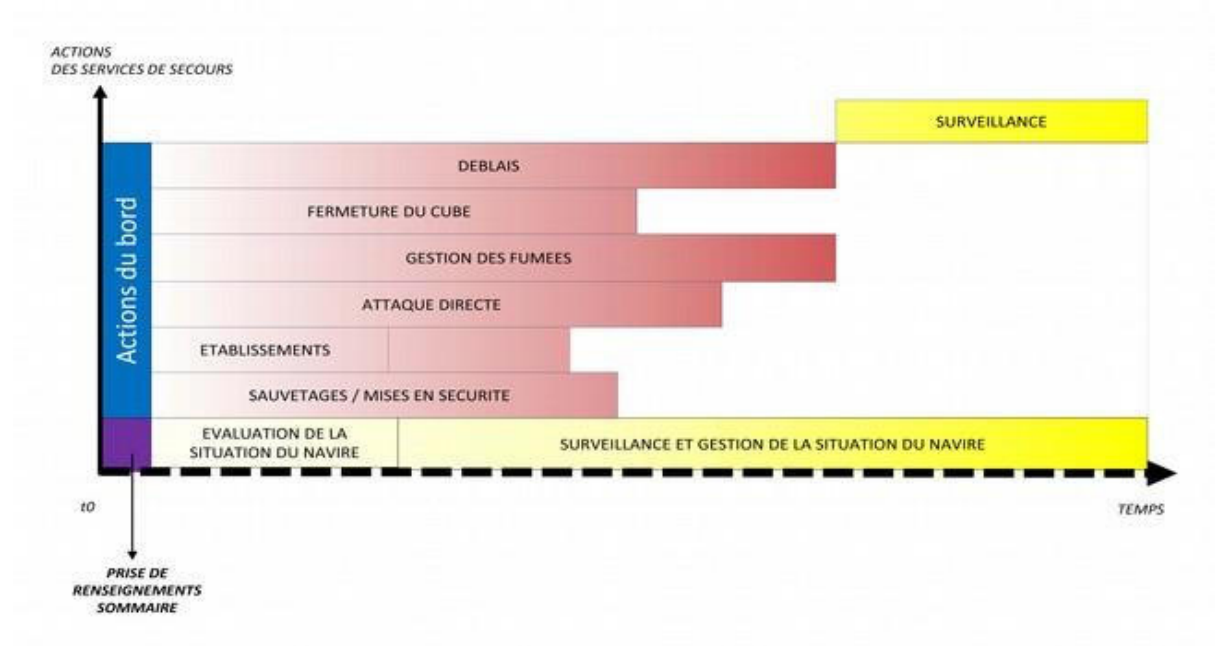


I-8. Déblai, surveillance

La phase de déblai peut intervenir tout au long de l'intervention, Elle consiste à soustraire les éléments directement menacés et/ou les éléments brûlés susceptibles d'être à l'origine d'une reprise de feu.

La surveillance consiste à prévenir une reprise de feu, en maintenant un dispositif hydraulique ou une simple surveillance humaine dans le local sinistré, et dans les locaux constituant « le cube ». La phase de surveillance peut être allégée avant le retour à la normale par la réalisation de rondes.

I-9. Diagramme de synthèse temps actions



Section II – La progression du personnel à bord d'un navire

Ce paragraphe précise les règles de progression à bord des navires, en fonctions de l'événement rencontré.

Il convient donc bien d'identifier **deux types de situations** :

- les situations dans lesquelles les règles de progression à bord ne nécessitent pas d'adaptation. C'est le cas de l'intervention pour assistance à personne sans autre événement, par exemple, et des missions qui nécessitent un **engagement de personnel « simple »** (missions de refroidissement, d'appui logistique, de surveillance d'exutoire, etc.). Ces situations ou ces missions ne nécessitent pas forcément l'emploi de personnel spécialisé IBNB ;
- les situations dans lesquelles la lutte contre l'événement et ses conséquences vont nécessiter un engagement des intervenants par un **cheminement long, complexe**, qui vont conduire à l'adaptation des règles d'engagement du personnel et des règles de progression. Le personnel employé est formé à l'IBNB.

La présente section développe les techniques permettant de répondre aux exigences d'efficacité et de sécurité induites par les cas décrits au second tiret.

II-1. Organisation de la progression à bord

II-1.1. Le point de pénétration

Le point de pénétration est le point d'engagement des unités d'investigations (UI). Ses missions, ses critères de choix et les modalités selon lesquelles il est géré sont décrits au § II.2.

II-1.2. L'unité d'investigation

L'unité d'investigation (UI) est l'unité de travail de base pour conduire une action spécifique en cas d'intervention à bord des navires.

L'unité d'investigation est composée à minima par trois binômes, de la manière suivante :

- **un binôme d'attaque**, qui conduit la pointe de l'investigation. Il est chargé de la réalisation de l'action « au plus près » qui est confié à l'UI ;
- **un binôme de soutien**, destiné à faciliter la progression du binôme d'attaque, et qui en assure la sécurité ;
- **un binôme de sécurité**, destiné à être engagé en appui d'un des binômes qui serait en difficulté.

Le volume de l'UI peut être augmenté d'un ou plusieurs binômes destinés à faciliter la progression du binôme d'attaque, et d'assurer l'efficacité de l'action engagée. Le volume de binômes ajoutés est fonction des difficultés liées au cheminement.

II-1.3. Dispositions liées à la sécurité

II-1.3.1. Coupure des énergies

Le COS à terre ou le responsable des secours en mer (cadre sapeur-pompier travaillant sous les ordres du chef de l'EEL) doit chercher à réaliser la coupure des énergies dans les locaux dans lesquels des moyens hydrauliques sont mis en œuvre, et/ou dans les locaux soumis à une pénétration d'eau de mer. Cette action devra être étudiée avec le bord pour permettre d'identifier clairement les autres pertes d'équipements potentiellement induites par cette coupure.

Le COS à terre ou le responsable des secours en mer (cadre sapeur-pompier travaillant sous les ordres du chef de l'EEL) pourra alors modifier son idée de manœuvre en limitant l'exposition du personnel dans le local sinistré si la coupure de la force dans ce local entraîne la perte d'équipements névralgiques pour la poursuite de la lutte ou pour la sécurité nautique.

La coupure du réseau d'énergie 440 volts (et haute tension lorsqu'il existe) est un pré-requis à l'engagement des équipes d'intervention.

La coupure des énergies sur l'ensemble du cheminement compris entre le point de pénétration et le local sinistré sera potentiellement difficile à réaliser.

II-1.3.2. Choix des cheminements

Le COS à terre ou le responsable des secours en mer (cadre sapeur-pompier travaillant sous les ordres du chef de l'EEL) détermine les cheminements les plus sûrs pour l'engagement du personnel.

Les **critères de sûreté** qui doivent être recherchés dans la définition du cheminement sont définis ci-après :

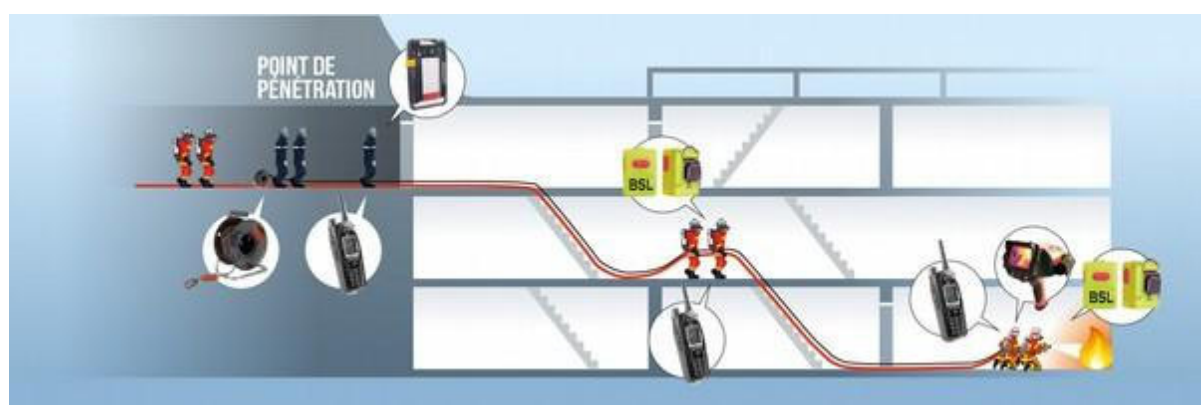
- possibilité de désenfumage ou de mise à l'abri des fumées ;
- existence d'un itinéraire de repli ou d'une issue de secours différente du point d'engagement ;
- longueur et complexité du cheminement (nombre de ponts à monter ou à descendre, choix des échappées) ;
- absence de dangerosité en cas de traversée de locaux, ou définition de la traversée des locaux les moins dangereux ;
- possibilité de coupure de la force sur le cheminement.

II-1.3.3. Dispositions liées à la sécurité du personnel

La protection individuelle des pompiers (tenue et protection respiratoire) engagés après le point de pénétration est adaptée en fonction de l'événement contre lequel la lutte est conduite.

En plus du port des équipements de protection individuelle, la sécurité des pompiers est assurée par l'application des mesures suivantes :

- la gestion des équipes au **point de pénétration** (mise en place d'un suivi particularisé de chaque investigateur ;
- la gestion des investigateurs au moyen du **tableau de gestion des investigateurs et des BSL** ;
- la mise en place d'un ou de plusieurs **binômes de sécurité** au point de pénétration, destinée à porter assistance aux binômes engagés après le point de pénétration. Le nombre de binômes de sécurité doit être proportionné au nombre d'équipes engagées et à la difficulté de l'investigation ;
- la dotation de **caméras thermiques** au binôme d'attaque a minima, à tous les binômes engagés post point de pénétration dans la mesure du possible ;
- la dotation d'un **appareil radio portatif** à tous les binômes engagés post point de pénétration, permettant de signaler une difficulté et de réclamer de l'assistance ;
- la mise en place d'une **ligne de vie** reliant le point de pénétration et les binômes d'attaques engagés post point de pénétration. Cette disposition est laissée à l'appréciation du COS ou de l'OSC, en fonction de son analyse de la difficulté des cheminements. En cas d'incendie, le tuyau peut faire office de ligne de vie ;
- la possibilité de **balisage** par dispositifs luminescents (attention aux limites d'emploi).



Sécurité du personnel en investigation : schéma de principe

II.2. Le point de pénétration

II.2.1. Définition

Le point de pénétration est un emplacement physique par lequel sont engagées les unités d'investigation. Il constitue le point d'accès à la zone d'exclusion.

C'est là qu'est assurée la gestion et le suivi des équipes engagées dans des cheminements intérieurs longs et/ou difficiles.

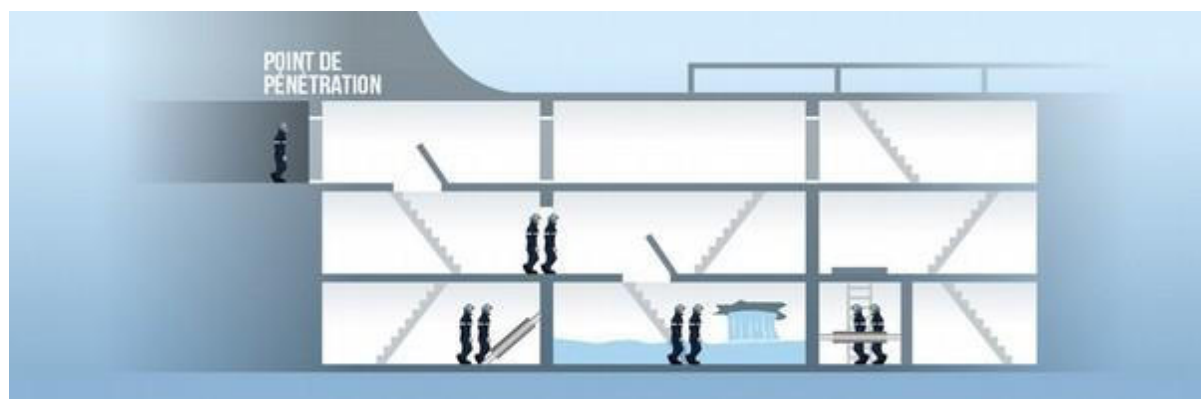
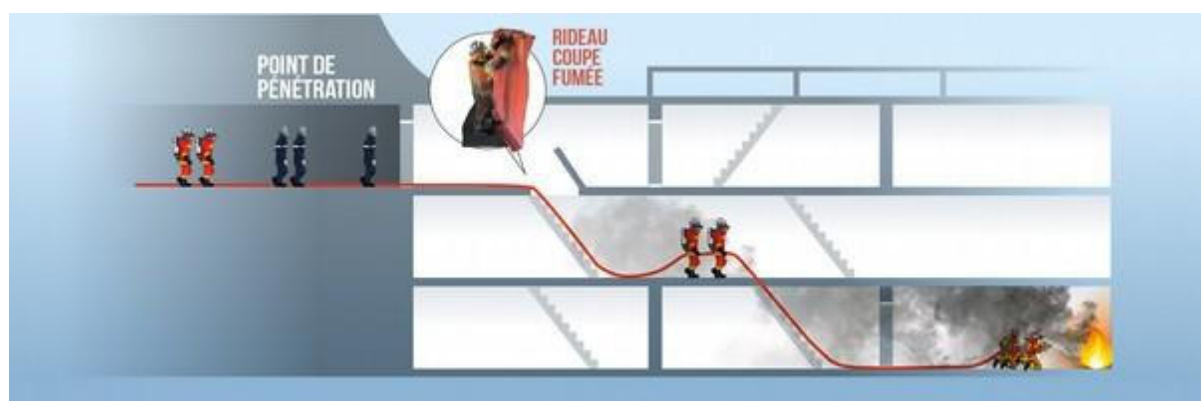
La création du **point de pénétration** revêt un caractère facultatif dans les phases de sauvetage et de mise en sécurité, et dans les cas de sinistre en extérieur, lorsque les accès au foyer sont simples et sûrs (cas de certains feux de containers en extérieur par exemple).

Plusieurs points de pénétration peuvent être ouverts durant la lutte contre un sinistre.

Son emplacement est choisi selon les critères suivants :

- il existe un ou plusieurs **moyen(s) de confinement** entre le sinistre et les points de pénétration qui permettent de parer à une éventuelle évolution soudaine des contours du sinistre ;
- il offre un **cheminement simple** et si possible libre de fumées vers le(s) local (aux) sinistré(s) ;
- il offre un cheminement **exempt de traversée de locaux à risques** pour le personnel (dans la mesure du réalisable) ;
- il est **facilement repérable** pour les équipes dirigées sur le point de pénétration.

Le choix de la création d'un (ou plusieurs) point(s) de pénétration et la désignation du ou des emplacement(s) relève de la responsabilité du COS à terre ou du responsable des secours en mer (cadre sapeur-pompier travaillant sous les ordres du chef de l'EEL).



Section III – La gestion des fumées

Ce paragraphe décline de manière pratique les généralités concernant la gestion des fumées. Il présente les moyens de confinements propre au navire, et ceux qui peuvent être apportés par l'assistance, les méthodes de ventilation mécanique, et les méthodes de ventilation naturelle.

III-1. Généralités

La gestion des fumées est une phase essentielle de la lutte, qui doit être initiée **au plus tôt de l'intervention**.

Elle intervient en appui de la réalisation des actions offensives (attaque directe et fermeture du cube) et des actions défensives (maintien de la praticabilité de cheminements d'évacuation, préservation de locaux ou d'équipements sensibles, préservation de la viabilité des zones de mise à l'abri).

La gestion des fumées est réalisée au moyen :

- des **dispositions constructives du bord** ;
- des **moyens de ventilation mécanique du bord** ;
- des **moyens de ventilation mécaniques mobiles du bord ou pourvus par l'assistance** ;
- de **l'utilisation du vent vrai et/ou du vent relatif**
- des **écrans de type « rideaux coupe fumée »**.

III.2. Le confinement

Cette première phase, initiée par l'équipage, qui pourra être complétée au besoin par l'assistance, consiste à fermer tous les organes étanches qui vont maintenir les effets du sinistre (fumées et chaleur) dans les volumes les plus petits autour du local sinistré.

Le confinement est généralement réalisé un pont au-dessus et un pont en dessous du local sinistré, dans toute la tranche qui contient ce local.

Il peut être élargi à une zone plus grande si les premiers moyens de confinement sont inefficaces.

Il est réalisé en s'appuyant sur les dispositions constructives du bord, et par l'ajout de moyens mobiles.

Ainsi, les éléments de constructions et les équipements suivants concourent à la réalisation du confinement :

- portes légères ;
- portes et panneaux étanches ;
- clapets coupes feux disposés sur les circuits de ventilation ;
- arrêt de la ventilation du bord ;
- ajout de rideaux coupe fumée.



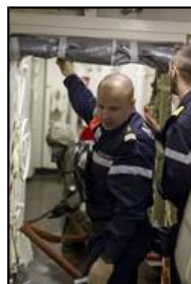
Portes légères



Panneaux étanches



Clapets coupes feux



Rideaux coupe fumée

III-3. Le désenfumage des voies d'accès

Cette phase consiste à établir un courant d'air favorable à la progression des équipes destinées à l'attaque directe du sinistre.

De manière pratique, il s'agit d'opérer de la façon suivante :

- **identifier la portion de cheminement à désenfumer** – elle est forcément comprise entre un exutoire sur l'extérieur et une possibilité de mise en place d'un moyen de surpression, ou d'un autre ouvrant permettant de bénéficier du vent ;
- **ouvrir l'exutoire**, puis confiner ou parfaire le confinement de l'ensemble des locaux situés entre l'exutoire et l'origine de la surpression ;
- **mettre en œuvre le moyen de surpression mécanique** (type ventilateur) **ou ouvrir l'ouvrant** permettant de bénéficier du vent et d'obtenir un balayage de la zone comprise entre l'origine de la surpression et l'exutoire ;
- **surveiller la propagation des fumées et l'efficacité de la solution retenue**. Cette surveillance peut être facilitée par l'utilisation de la détection automatique incendie lorsqu'elle est présente, et par la surveillance de l'exutoire et du débit de fumée sortant.



III-4. Le désenfumage des locaux

Le désenfumage du local sinistré doit permettre de diminuer le risque d'occurrence des phénomènes thermiques, de réduire les risques de propagation et de faciliter l'attaque directe du sinistre.

Ainsi, la possibilité de désenfumer le local sinistré doit être étudiée systématiquement.

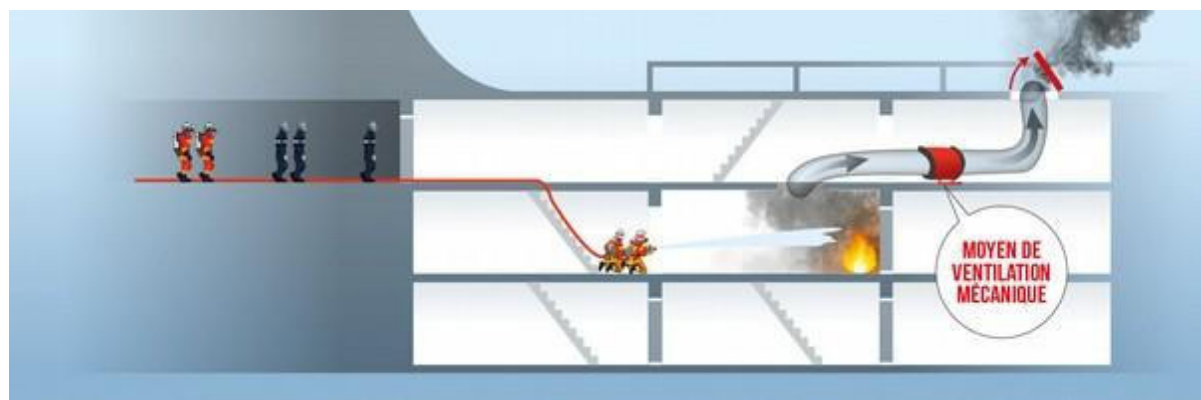
En pratique, il s'agit de :

- **rechercher l'existence d'un exutoire** permettant de désenfumer le local, ou la possibilité d'en créer un en découpant les parois ;
- **si l'exutoire débouche directement sur l'extérieur**, il peut être ouvert par une équipe protégée par un moyen hydraulique. En fonction de sa situation dans l'environnement du navire, l'exutoire sera protégé par une lance et surveillé de manière active ;
- **si l'exutoire ne débouche pas directement sur l'extérieur**, il s'agit d'envisager la mise en place d'un cheminement des fumées sous gaine, qui pourra être facilité par l'ajout d'un moyen d'extraction mécanique.

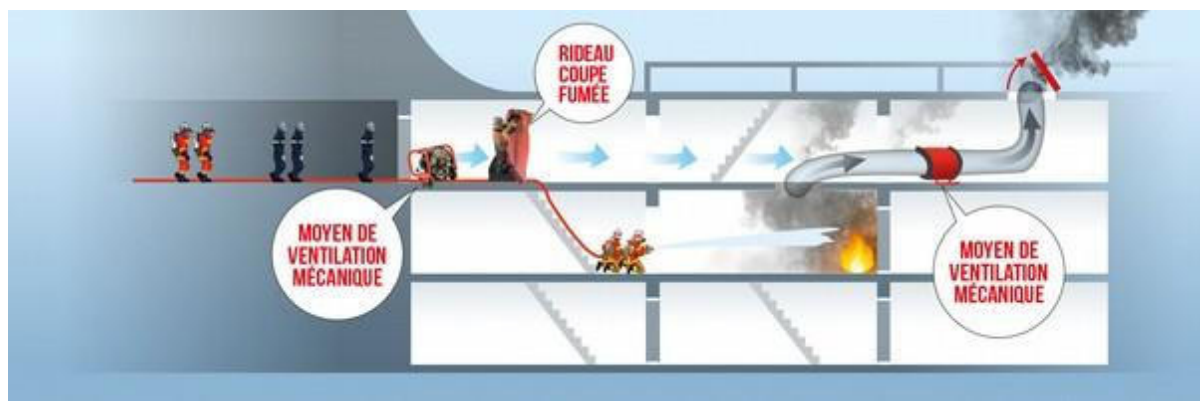
Enfin, lorsque le local dispose d'un exutoire débouchant directement sur l'extérieur, il est possible d'améliorer le balayage du local par la mise en place d'un moyen mécanique de soufflage à l'entrée du local. Cette solution n'est pas préconisée dans les cas où l'exutoire ne débouche pas directement à l'extérieur, car elle est susceptible de propager les fumées si le débit extrait est inférieur au débit d'amenée d'air neuf.



Mise en œuvre du désenfumage dans un local disposant d'un exutoire donnant directement sur l'extérieur.



Mise en œuvre du désenfumage dans un local ne disposant pas d'un exutoire donnant directement sur l'extérieur.



Mise en œuvre de solutions combinées permettant le maintien de la praticabilité des cheminements et le désenfumage du local sinistré.

III-5. La mise à l'abri des fumées des cheminements d'évacuation et des zones de mise à l'abri

La mise à l'abri d'un cheminement (ou d'une zone de mise à l'abri) doit permettre de maintenir une atmosphère viable permettant l'évacuation ou la préservation de l'équipage et/ou des passagers en attendant l'arrivée à quai.

En pratique, la mise à l'abri des volumes précités s'obtient par :

- la **réalisation du confinement du volume** à protéger, et plus largement, de la zone qui entoure le local ou le volume à protéger ;
- la **mise en surpression** des volumes concernés par adduction d'air frais ;
- elle peut être obtenue par la mise en place d'un moyen de ventilation mécanique, ou en se servant du vent ;
- le **large « déconfinement »** du volume à protéger – cette solution ne fonctionne que si le volume n'est pas directement soumis à la fumée ;
- le **désenfumage** du volume à protéger, et/ou des volumes adjacents au volume à protéger ;
- la **combinaison des actions précitées**.

III-6. Généralités sur la prise en compte du vent vrai et du vent relatif dans la gestion des fumées

Le vent vrai (vent naturel généré par les mouvements de masses d'air) et le vent relatif (vent généré par le déplacement du bâtiment) doivent être pris en compte dans les réflexions qui concernent la gestion des fumées.

À quai, seul le vent vrai peut être intégré à la réflexion, notamment dans les domaines suivants :

- choix des **points de pénétration** (à l'abri des fumées) ;
- possibilités d'utilisation du vent vrai comme **source de surpression** pour réaliser un désenfumage par balayage de grands volumes (ponts garages, etc.) ;
- choix des **exutoires** sur l'extérieur en prenant en compte les contre-pressions générées par le vent ;
- **dispersion atmosphérique** des fumées et impacts sur l'environnement du bâtiment.



En mer, si le bâtiment est manœuvrant, le choix de la route devra être réfléchi pour que vent relatif puisse être un élément favorable à la lutte dans les domaines suivants :

- le choix des **points de pénétration** (à l'abri des fumées) ;
- la possibilité d'utilisation du vent relatif comme **source de surpression** pour réaliser un désenfumage par balayage en utilisant des ouvrants donnant sur l'extérieur. Cette possibilité est subordonnée à l'état de la mer, et à l'assurance de ne pas embarquer d'eau de mer par les ouvrants utilisés ;
- le choix des **exutoires** sur l'extérieur en prenant en compte les contre-pressions générées par le vent ;
- le maintien de la **viabilité des zones de mise à l'abri**, en évitant de les placer sous le vent qui pourrait les exposer aux dispersions atmosphériques des fumées.



Section IV – Le traitement des axes de propagation et la fermeture du cube

Ce paragraphe décline de manière pratique les généralités concernant la fermeture du cube, le traitement des axes de propagation et la préservation des zones de mise à l'abri développés au § I.5, section I du chapitre 3.

IV-1. Définition du cube et des équipements sensibles

Cette phase consiste à obtenir une représentation claire des volumes sinistrés et des locaux contigus et superposés.

Cette vision doit permettre de déterminer précisément :

- la qualité de **résistance au feu des cloisons** qui délimitent le volume sinistré, puis en conséquence, les cloisons (verticales ou horizontales) qui doivent faire l'objet d'un refroidissement ou d'une surveillance dans le cas de l'incendie ;
- la qualité de **résistance à l'eau des cloisons** qui délimitent le volume sinistré, puis en conséquence, les cloisons (verticales ou horizontales) qui doivent faire l'objet d'un renforcement mécanique (du type épontillage) dans le cas d'une voie d'eau ;
- les **gaines** ou les **nappes de câbles** situées dans l'environnement immédiat du local sinistré, susceptibles de propager l'incendie ;
- les **équipements indispensables à la poursuite de la lutte**, situés dans les locaux contigus ou superposés aux locaux sinistrés, qui doivent faire l'objet d'actions visant à permettre leur maintien en état de bon fonctionnement dans le temps.

Cette vision du cube doit être **réactualisée tout au long de l'intervention**, pour adapter la mise en place des protections en fonction des dimensions du sinistre.



Cas simple de la définition du « cube ».



Cas de la définition du « cube » intégrant plusieurs locaux sur plusieurs ponts.

IV-2. Protection des équipements sensibles

La sensibilité des équipements aux effets de l'incendie est faite en appréciant les éléments suivants :

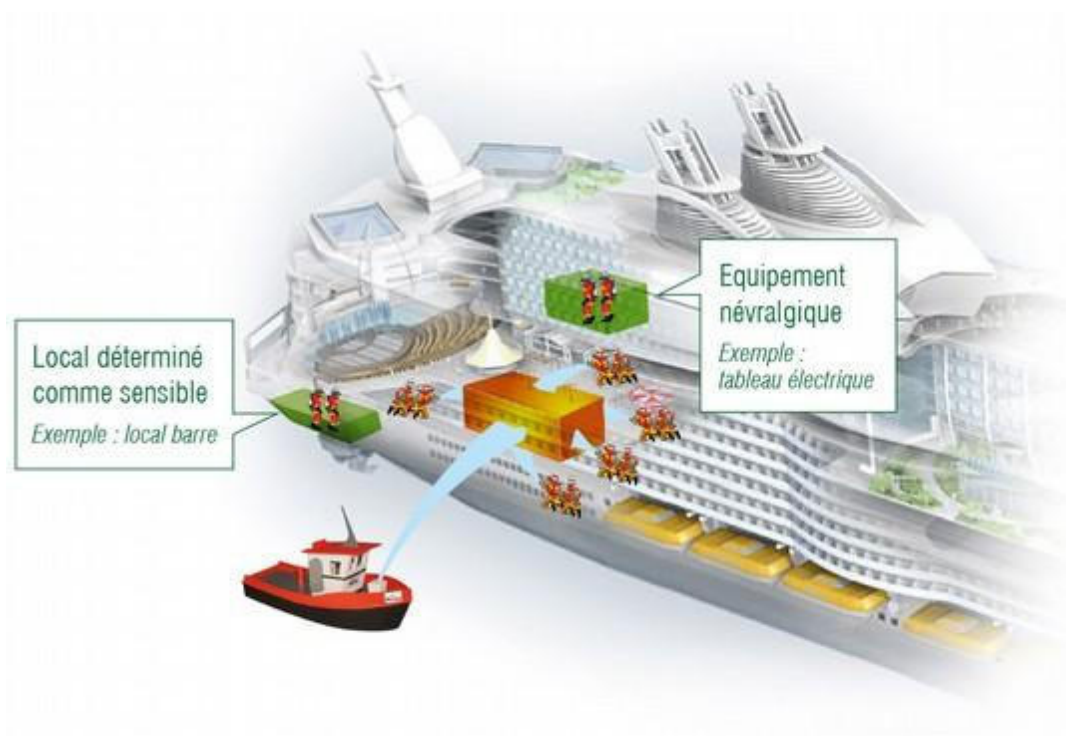
- la définition claire du volume sinistré définie au § IV.1 ;
- la distance de l'équipement et son exposition possible aux effets du sinistre (fumées, chaleur, eau) ;
- l'utilité des équipements pour la poursuite de la lutte, ou pour la sécurité nautique.

En cas d'incendie, la protection des équipements sensibles peut être réalisée par les actions suivantes :

- l'apposition d'un écran (du type rideau coupe fumée) entre la source de chaleur ou de fumée et l'équipement sensible ;
- le désenfumage du local dans lequel se situe l'équipement sensible ;
- la mise en œuvre d'un moyen hydraulique en action par intermittence ou en continu sur les cloisons contiguës au local sinistré ;
- la combinaison des actions précitées.

En cas de voie d'eau, la protection des équipements sensibles peut être réalisée par les actions suivantes :

- l'apposition d'un écran étanche pour préserver l'équipement de l'eau ;
- la mise en œuvre d'un moyen d'épuisement ou d'assèchement préventif dans le local ;
- le renforcement mécanique de la cloison qui délimite le local sinistré et le local qui contient l'équipement sensible par un dispositif de reprise de charge du type épontille ;
- la combinaison des actions précitées.



Traitement des axes de propagation de l'incendie avec intégration des locaux et équipements sensibles.

IV-3. Traitement des axes de propagation

Le traitement des axes de propagation et la fermeture du cube consistent à contenir le sinistre dans les volumes les plus petits.

Dans le cas de l'incendie, il s'agit de conduire une action de surveillance et/ou de protection sur chacune des faces du « cube ».

Dans le cas de l'incendie, elles peuvent être réalisées de la manière suivante :

- le désenfumage des locaux contigus ;
- la mise en œuvre d'un moyen hydraulique en action par intermittence ou en continu sur les cloisons contiguës au local sinistré ;
- la mise en place de « tapis d'eau » : il s'agit d'une couche mince d'eau mise en place sur la face supérieure du cube, destinée à absorber les calories dispersées par l'incendie, et d'empêcher la propagation verticale ;
- la surveillance de la température des cloisons au moyen d'appareils de mesure sans contact ;
- la combinaison des actions précitées.

Dans le cas de la voie d'envahissement, il s'agit d'effectuer les actions suivantes :

- fermer les éléments de compartimentage ad'hoc (portes étanches, panneaux de pont) ;
- renforcer ces derniers par la mise en place d'épontilles ;
- consolider les cloisons soumises à la force de l'eau en effectuant un report de charges sur les éléments solides de la charpente du bâtiment ;
- reconnaître et surveiller les locaux contigus ;
- mettre en place des moyens d'épuisement de manière préventive dans les locaux contigus ;
- combiner les actions précitées.

IV-4. Préservation des zones de mise à l'abri

La préservation des zones de mise à l'abri est une action défensive, qui consiste à préserver les zones où les passagers sont regroupés des effets du sinistre, ou de ses conséquences prévisibles.

La préservation des zones de mise à l'abri peut être obtenue par la mise en œuvre des actions suivantes :

- la **fermeture des éléments de compartimentage** placés entre la zone sinistrée et la (ou les) zone(s) de mise à l'abri ;
- le **désenfumage** ou la mise à l'abri des fumées (naturel ou mécanique) **des zones de mise à l'abri** ;
- le **désenfumage des circulations** qui conduisent aux zones de mise à l'abri ;
- la **mise en œuvre de moyens hydrauliques** en action par intermittence ou en continu sur les cloisons de la zone de mise à l'abri, ou sur d'autres cloisons intercalées entre la zone sinistrée et la zone de mise à l'abri ;
- la **mise en place de « tapis d'eau »** : il s'agit une couche mince d'eau mise en place sur la face supérieure du cube, destinée à absorber les calories dispersées par l'incendie, et d'empêcher la propagation verticale ;
- la **combinaison des actions précitées**.

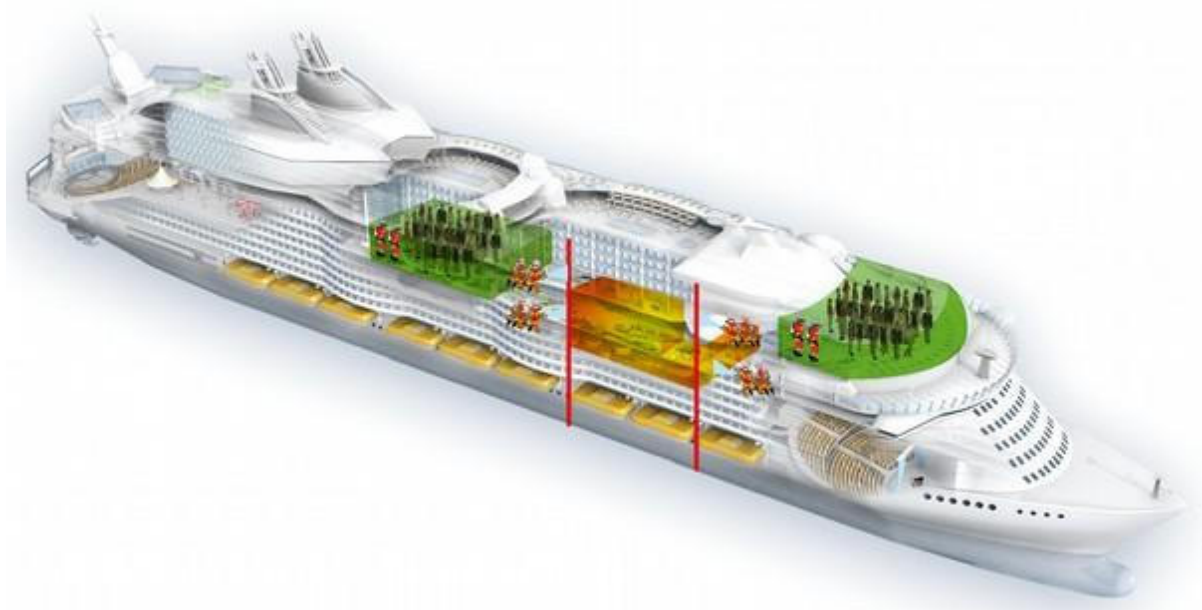
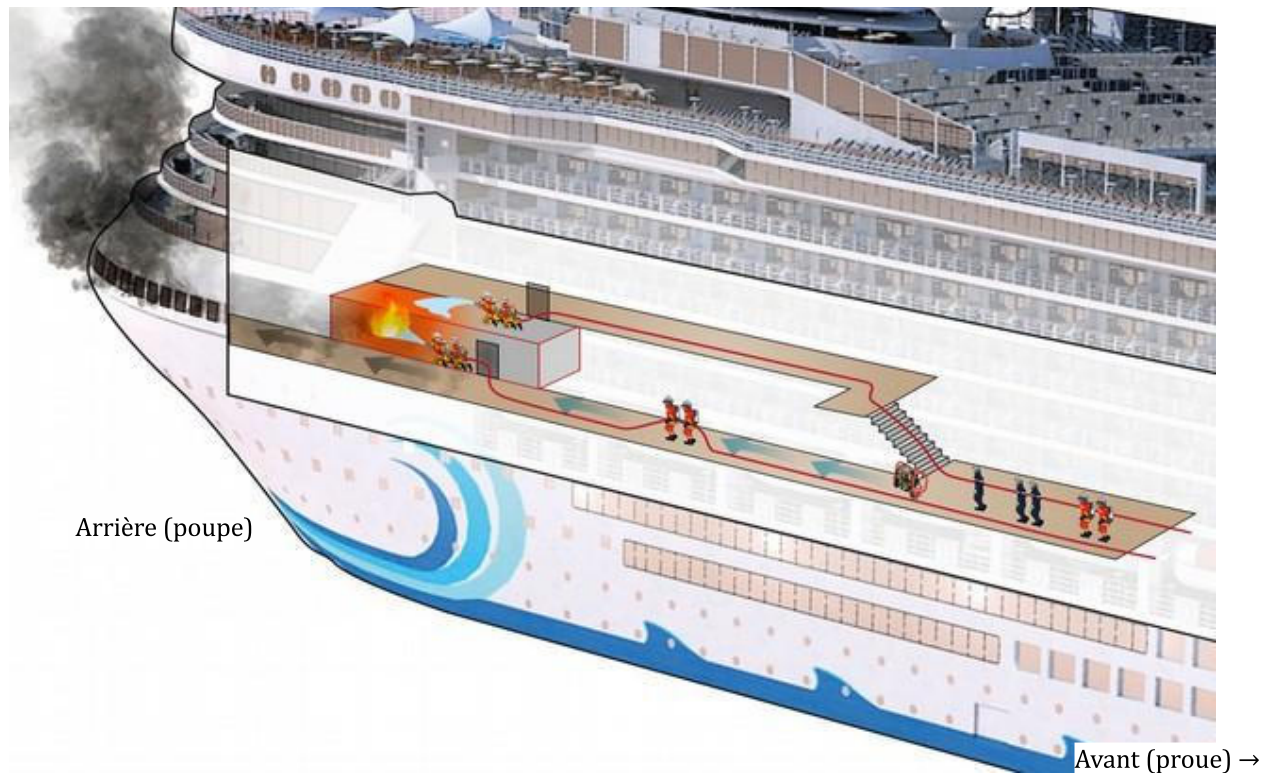


Illustration des actions visant à la préservation des zones de mise à l'abri.

Section V – Schéma de principe d'une intervention majeure comprenant plusieurs tranches et ponts

V-1. Exemple de montée en puissance d'un dispositif opérationnel Phase 1



Écorché d'un navire présentant le feu dans un local.

- Le **point de pénétration** est actif ;
- l'**attaque directe** est engagée par un binôme ;
- visualisation d'un binôme de soutien pour soulager l'action du binôme d'attaque ;
- la **gestion des fumées** est mise en œuvre pour désenfumer les voies d'accès. Création d'une veine d'air de l'avant vers l'arrière du navire permettant d'évacuer les fumées au niveau de la poupe. Les investigateurs peuvent ainsi progresser en zone saine ;
- la protection du local immédiatement superposé au local sinistré est mise en place prioritairement (**fermeture du cube**) ;
- un **binôme de sécurité** est disponible au point de pénétration.

V-2. Exemple de montée en puissance d'un dispositif opérationnel Phase 2



Écorché d'un navire présentant le feu dans un local.

Les actions initiales sont renforcées :

- Le **point de pénétration** est toujours actif ;
- l'**attaque directe** du sinistre se poursuit sans interruption. Le COS (via le chef de secteur) doit s'assurer de la cadence des relèves en fonction du temps et de la difficulté de la mission ;
- visualisation d'un binôme de soutien pour soulager l'action du binôme d'attaque ;
- la **gestion des fumées** est renforcée. Ajout de ventilateurs pour créer des surpressions au niveau du point de pénétration et du pont supérieur au local sinistré de manière à éviter tout envahissement par les fumées de ces zones. Mise en place d'un rideau coupe-fumées en préventif pour éviter un retour en cas de dysfonctionnement des ventilateurs. La mise en place d'un secteur fonctionnel dédié à la gestion des fumées est une véritable option pour le COS ;
- **fermeture du cube** : La protection du local immédiatement superposé au local sinistré est mise en place prioritairement. La fermeture du cube se poursuit avec la mise en œuvre d'autres binômes disposant de lances en eau et de caméras thermiques (surveillance des nappes de câbles...). En final, toutes les faces du cube doivent être prises en compte ;
- un **binôme de sécurité** est disponible au point de pénétration.

Section VI – La stabilité du navire

La notion de stabilité du flotteur doit faire partie d'une attention particulière des intervenants lors de l'analyse de la situation. La fonction anticipation du PC de site devra notamment prendre systématiquement cette problématique en compte en cas d'incendie ou de voie d'eau.

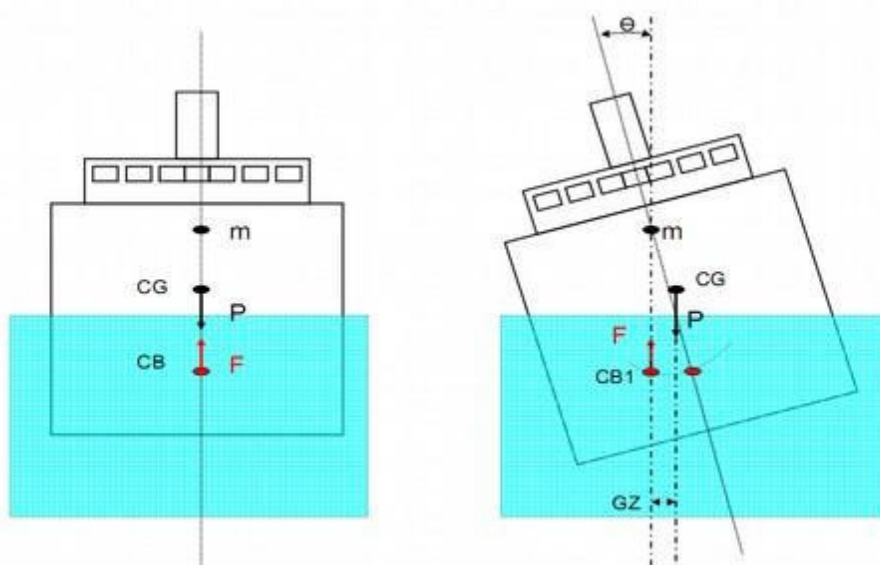
La variation de gîte ou d'assiette d'un navire peut rapidement compromettre la sécurité des intervenants et limiter ou rendre impossible les différentes actions en cours.

La résistance au chavirement représente l'élément principal des qualités marines d'un navire. Sans rentrer dans le détail des calculs de stabilité, les notions développées ci-après permettent d'avoir une connaissance des termes employés et de définir les situations envisageables et les idées de manœuvres en s'appuyant sur l'équipage.

VI-1. Définitions

La **stabilité** est la propriété qu'a un système dynamique de revenir à son régime établi après en avoir été écarté par une perturbation, à connaître et à disposer d'un couple de redressement qui est égal au produit du déplacement du bateau par la distance horizontale entre les verticales passant par le centre de gravité et le centre de carène, suffisant pour permettre au navire à revenir à sa situation initiale.

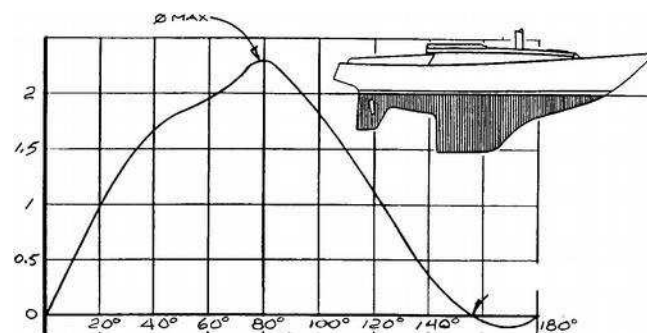
- la **flottabilité** est l'aptitude d'un bâtiment à se maintenir à la surface de l'eau ;
- la gîte est l'inclinaison d'un navire sur un bord ;
- la poussée d'Archimède est une force **F** dirigée de bas en haut opposée à une force **P** qui est le poids du flotteur. Quand **F** est inférieure à **P**, l'élément coule ;
- le **centre de gravité** est un point fixe noté **CG** autour duquel se fait la répartition des masses du navire, point où s'applique la force verticale (dirigée vers le bas) égale au poids du bateau. Cette force dépend de la nature et de la disposition des poids à bord du navire. La position du centre de gravité **CG** dépend aussi de la répartition des poids à bord. Plus les poids sont concentrés dans les hauts, plus le centre de gravité est haut. Plus les poids sont concentrés dans les fonds, plus le centre de gravité est bas ;
- la **carène** est la partie immergée du navire. Toutes les forces qui s'exercent sur la carène passent par un point mobile noté **CB** appelé le centre de carène, lieu où s'applique une force verticale (dirigée vers le haut) égale au poids du bateau, correspondante à la fameuse poussée d'Archimède ;
- le **point métacentrique** est un point fixe noté **m** par lequel passe la ligne d'action du poids. Il se trouve sur les hauteurs du navire ;
- la **hauteur métacentrique GM** est déterminée par calcul par l'architecte en fonction des positions de **CG**, **CB** et du rayon métacentrique.



Toutes les positions angulaires (gîte) sont instables, le bras de redressement GZ doit être suffisant pour que lorsque l'on abandonne le bateau d'une position angulaire quelconque il revienne automatiquement vers la position 0° avant qu'il n'ait dépassé un angle fatidique où il chavire.

Pour un angle de gîte θ quelconque, on identifie rapidement :

- le centre de gravité CG du bateau pour la configuration étudiée ;
- le centre de carène CB correspondant à la gîte θ ;
- le **rayon métacentrique**, BM, détermine le déplacement de CB à la gîte ;
- toutefois, c'est la **hauteur métacentrique** GM qui détermine la grandeur du bras redressant ;
- le bras de levier de redressement appelé **GZ** représente des angles en degrés que le navire peut subir pour se rétablir seul. Il correspond à une distance horizontale entre les deux verticales passant par le point CG et le point M.
- le **moment redressant** est le couple qui agit pour ramener le bateau dans sa position d'équilibre, la position 0° ... ou vers la position 180° ... Si on a dépassé le point de chavirement...



La courbe de stabilité met en évidence :

- le point de chavirage lorsque la courbe coupe l'axe horizontal ;
- le point maximal de la courbe situé au-dessus de l'axe des abscisses correspond au moment de redressement maximal pour l'angle de gîte correspondant (comme le poids du bateau est invariant, cela signifie que pour cet angle de gîte le CG et le CB sont horizontalement les plus éloignés).

VI-2. Ordres de grandeur

Quelques chiffres sur le chavirage transversal :

- un cargo chavire à 40° de gîte ;
- un chalutier chavire à 60° de gîte ;
- un trois mats chavirait à 50° de gîte ;
- un canot de sauvetage chavire à 160° ;
- un monocoque océanique type IMOCA (Vendée Globe) ne chavire pas avant 127°5.

Il est nécessaire de prendre en compte les forces d'inertie qui dépendent des masses du navire et des accélérations qui leur sont appliquées (le vent sur la muraille du navire, les mouvements de la mer ou encore d'autres forces extérieures (chalut, drague, etc.). De plus les effets de carène liquide à l'intérieur du navire ou de déplacement de la cargaison modifient ces données.

Cela n'est pas sans effet sur l'angle donné de manière statique. Au final, l'angle réel de chavirage est toujours plus faible de 5°, voir 10° ou plus par rapport à l'angle statique.

VI-3. Carènes liquides

La carène liquide est une masse d'eau se déplaçant à l'intérieur d'un navire et entraînant une diminution de sa stabilité par déplacement du centre de gravité et une augmentation du poids. Les liquides contenus dans des citernes, de même que les poids suspendus, se déplacent en fonction de la gîte. Leur présence constitue donc une perte de stabilité.

Les moyens d'extinction fixes du bord comme la gestion des eaux d'extinction mises en œuvre par les services de secours sont susceptibles de créer une carène liquide.

La mise en service des installations de type Drenchers doit être associée à la mise en service du système d'assèchement du navire de manière à compléter l'évacuation par le système de dalotage.

Le risque réside principalement dans le fait que l'accumulation d'eau (même faible) sur le pont garage conduit rapidement à la formation de carènes liquides conduisant au chavirement.

Quelques centimètres d'eau sur le pont garage peuvent suffire à dégrader la stabilité et à faire chavirer le navire rapidement par ripage de la cargaison (**risque réel dès 15 à 20°** de gîte sur des navires rouliers où les véhicules ne sont parfois pas ou peu saisisés).

De même, la gestion des eaux d'extinction doit être systématiquement effectuée de manière à comptabiliser les débits d'eau entrants dans le bord. L'emploi des installations d'assèchement (pompes) et d'évacuation (dalots) est à prendre en compte dans cette gestion.

L'incapacité à maintenir le navire dans une position transversale stable impacte sérieusement toutes les opérations de lutte. Les conséquences possibles sont :

- le **ralentissement voire l'arrêt de la progression des équipes** ;
- une **difficulté à appliquer et maintenir un tapis de mousse** ;
- un **dysfonctionnement des portes coupe-feu** ;
- un **risque accru d'écoulement de liquide inflammable** ;
- un **désarrimage de la cargaison** ;
- une **tension ou une rupture des aussières** ;
- une **diminution ou perte de certains accès et issues** ;
- des **dégâts ou blessures causés par des objets en mouvement** ;
- des **problèmes avec les installations d'évacuation et d'assèchement**.

Afin d'aider le COS dans ses actions, un tableau de suivi hydraulique (v. modèle plus loin) peut être utilisé.

VI-4. Autres facteurs influant sur la stabilité

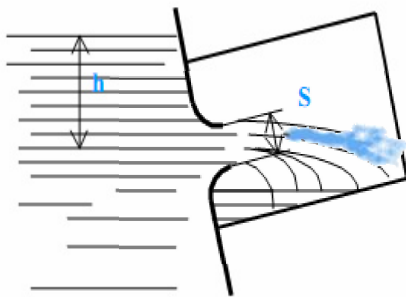
La stabilité des navires de commerce dépend de manière importante du chargement commercial comme de l'état de ses différentes capacités liquides (fuel lourd, eau, ballast...). Lors des opérations de lutte, la possibilité de modifier ces éléments pour corriger la stabilité du navire est une option qui doit être prise en compte par le COS.

Outre le déplacement de la cargaison du bord, la mise en eau de certains ballasts ou leur allègement et la possibilité de faire des transferts de fluide (eau, fluide) d'un bord à l'autre du navire sont des idées de manœuvre souvent relativement simples à mettre en œuvre par l'équipage du navire.

VI-5. La voie d'eau

Une voie d'eau est une entrée d'eau accidentelle dont le débit relativement faible peut éventuellement provoquer à terme le noyage d'un local. Non maîtrisée, elle peut avoir un effet sur la stabilité du bâtiment. De manière plus précise, le terme d'envahissement est utilisé lors d'une entrée d'eau brutale et massive à l'intérieur du navire, causée par une brèche extérieure (perte de l'intégrité de la coque après un abordage...). Le débit est important et difficilement maîtrisable. Le bâtiment est susceptible de sombrer rapidement, ou de continuer à flotter mais avec une stabilité et une flottabilité réduites.

VI-5.1. Calcul du débit d'une brèche (ordre de grandeur)



Débit d'une voie d'eau :

$$Q = K.S\sqrt{(2g.h)}$$

Où :

Q : débit en m³/h

K = 2200

S : surface de brèche en m²

g = 9,81 m/S²

h : hauteur de brèche sous la flottaison en m.

VI-5.2. Ordres de grandeur

Une brèche carrée de 30 cm de côté (9 dm²) située à plus de 3 mètres sous la flottaison a un débit de 1500 m³/h.

Une pompe d'épuisement de 100 m³/h permet d'étaler une brèche de :

- Ø 11 cm à 1 m sous la flottaison (1 dm²) ;
- Ø 10 cm à 2 m sous la flottaison (0,8 dm²) ;
- Ø 09 cm à 3 m sous la flottaison (0,6 dm²).

VI-6. Gestion de la stabilité d'un navire lors d'un sinistre

Les éléments précisés ci-dessus démontrent l'importance du suivi de la stabilité du navire aussi bien pour la sécurité des intervenants que pour la bonne conduite des opérations de lutte contre les sinistres et la préservation du flottageur.

Le suivi de la stabilité et les mesures correctives associées doivent être une des priorités du COS.

Pour ce faire, il doit mettre en œuvre notamment, dans le cadre de la fonction anticipation, un suivi permanent des paramètres et faire réaliser une analyse précise sur les différentes situations envisageables en concertation avec l'équipage.

À noter que sur des opérations de longue durée, la possibilité de faire appel à des bureaux d'étude ou de certification spécialisés peut offrir une véritable plus-value.

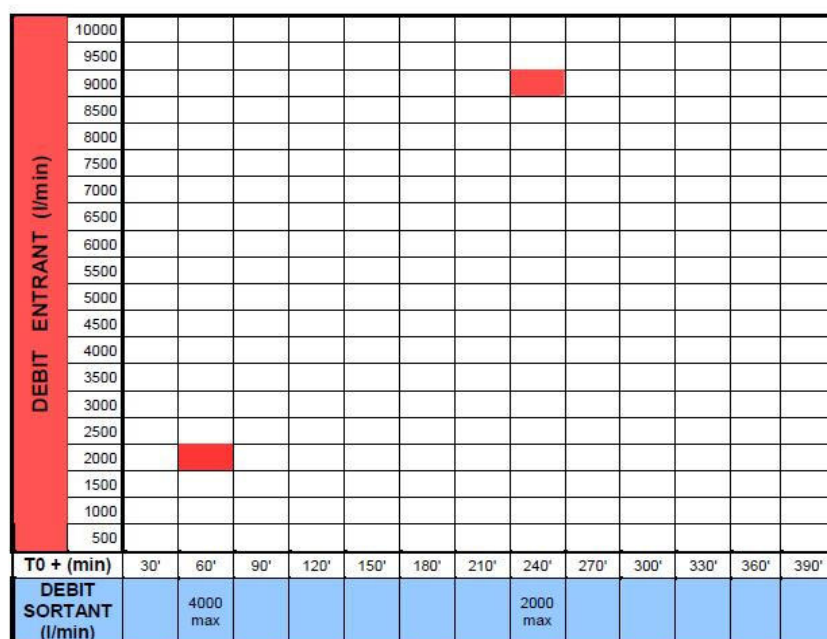
VI-6.1. La gestion des eaux d'extinction

Une comptabilité précise des débits d'eau entrants et sortants est nécessaire.

Les débits entrants peuvent provenir aussi bien des moyens de secours internes au navire (sprinkler, Drencher...) que des moyens externes mis en œuvre par les secours (lances sur établissements terrestres ou nautiques, canons des remorqueurs...).

À ces débits entrants, il est nécessaire de soustraire les débits sortants liés aux moyens fixes du bord (emploi des pompes fixes d'épuisement et actions des dalots d'évacuation) ainsi que des moyens de pompage propres aux services de secours.

Vu leur débit et leur rapidité de mise en œuvre, l'indisponibilité des moyens du bord est de nature à impacter de manière significative l'intervention.



Les reconnaissances entreprises doivent permettre au COS d'évaluer l'importance de la voie d'eau ou de l'invasion, et de faire la « **part de l'eau** », c'est-à-dire de définir les locaux qui ne peuvent pas, dans un premier temps, être préservés de l'invasion, et ceux qui seront protégés en établissant une ligne de résistance.

- soit le débit des moyens de pompage du bord, éventuellement associées à ceux mis en œuvre par les services de secours, permettent d'étaler¹⁸ la voie d'eau ;
- soit la voie d'eau ne peut être étalée et seule la décision d'isoler hermétiquement le ou les compartiments concernés permet de s'opposer à l'invasion du navire. Dans ce dernier cas, il sera nécessaire d'estimer le volume d'eau dans les compartiments envahis et l'impact sur la stabilité et la flottabilité.

Plusieurs idées de manœuvre sont possibles :

- déplacer du poids des hauts vers les fonds (liquides, matériels). Les mouvements doivent être effectués, de préférence, vers les locaux situés dans l'axe du navire ;
- utiliser les ballasts. Action à réaliser par les responsables du bord ;
- déplacer du poids d'un bord sur l'autre (liquide, matériel...) ;
- débarquer ou jeter à la mer du matériel lourd situé dans les hauts ;
- s'assurer de l'efficacité du dalotage : l'eau s'évacue par des dalots, directement à la mer, par gravité ;
- création de brèches par des ouvertures dans les bordés pour permettre l'évacuation d'une partie des eaux d'extinction.

¹⁹ À réaliser après analyse en concertation avec le bord

Lutte contre les voies d'eau :

Obturation de la voie d'eau par l'extérieur (exemple de plots magnétiques utilisés pour fixer une bâche sur une coque au niveau d'un orifice de coque ou une petite brèche). Cette technique opérationnelle pouvant être mise en œuvre par des plongeurs permet de réduire très fortement le débit d'entrée d'eau.



Une vigilance particulière devra être apportée à la stabilité du navire, à ses mouvements ainsi qu'au positionnement de la coque par rapport au fond et au quai de manière à éviter tout **risque d'écrasement des plongeurs par la coque**.

Utiliser les pompes d'épuisement du bord. La convention S.O.L.A.S impose aux navires de disposer de moyens fixes d'épuisement. Ils doivent posséder au moins 3 pompes pour les navires à passagers et au moins 2 pompes pour les autres navires.

Mise en œuvre de moyens de pompage propres aux services de secours.

Limiter l'extension dans le bord en créant des lignes de résistance :

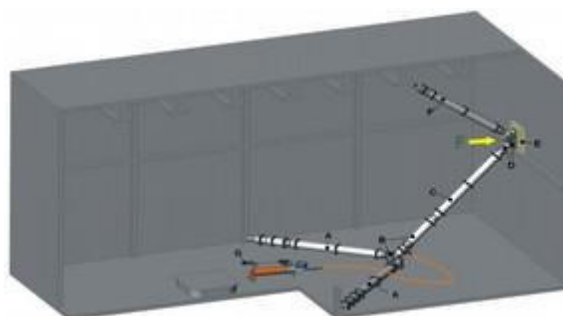
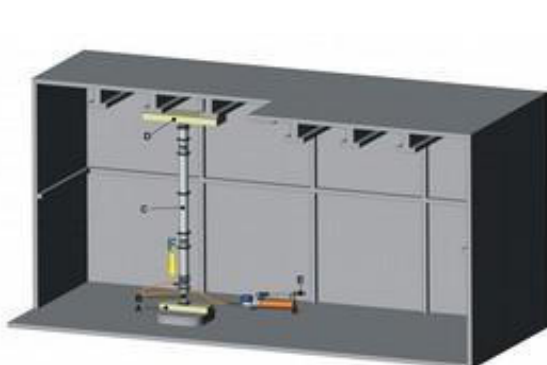
- **1^{ère} ligne de résistance** est réalisée par la fermeture des panneaux, portes et cloisons directement en contact avec l'eau ;
- **2^{ème} ligne de résistance** est constituée des ponts, panneaux, portes et cloisons qui seraient amenés à contenir l'envahissement si la 1^{ère} ligne de résistance venait à céder (pont et cloisons principales étanches).

Apporter une attention particulière aux presses étoupes en mettant en œuvre une surveillance permanente des locaux adjacents (surveillance du cube).

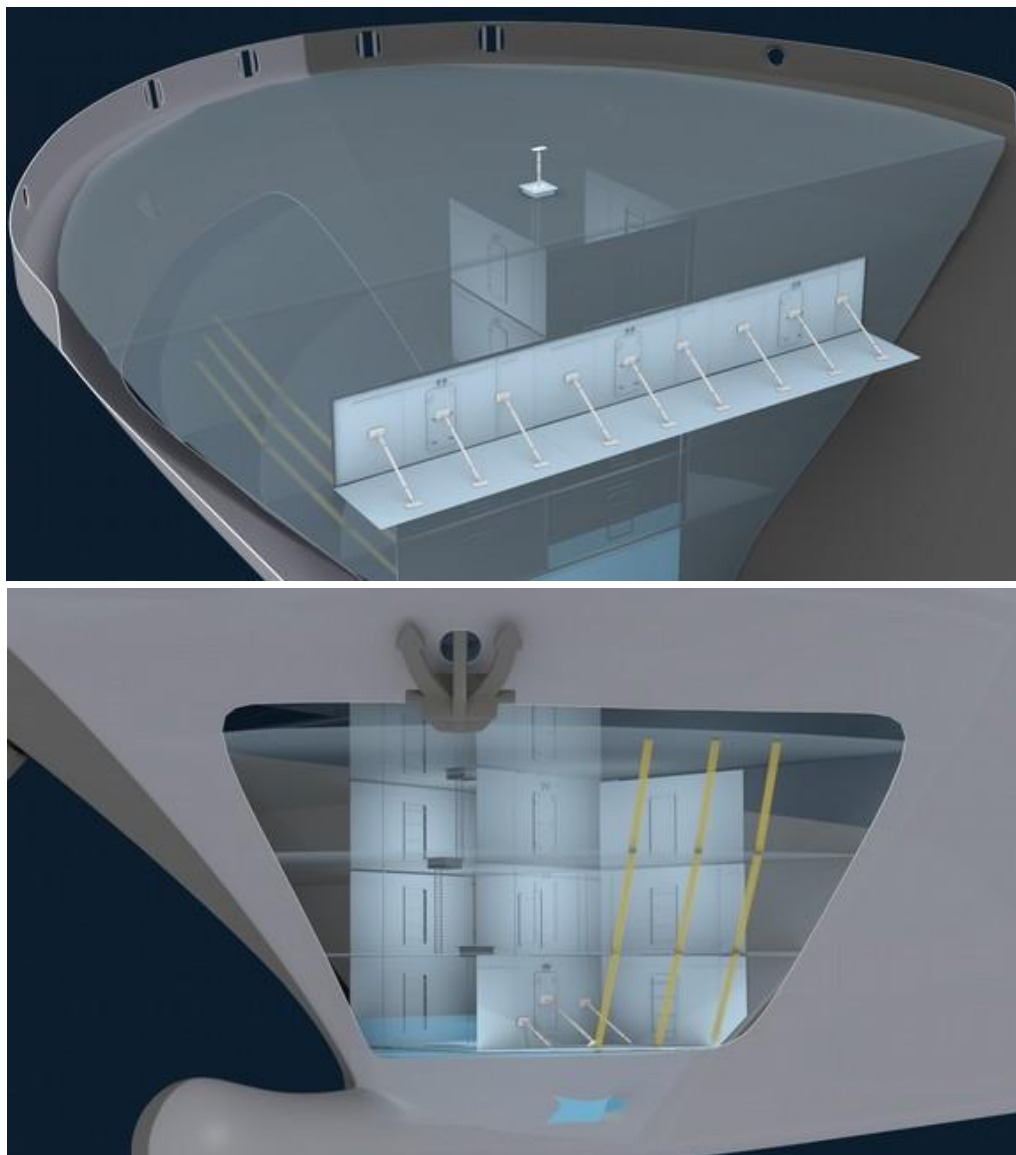


Presse étoupe permettant d'obtenir l'isolement au feu et à l'eau d'un pont.

En cas de sinistre, une surveillance particulière cubique doit être mise en œuvre pour s'assurer de l'absence de défaut d'isolement sur ces points de fragilité.



- renforcer ces lignes de résistance (pouvant être affaiblies et céder sous la pression de l'eau) par la mise en place d'épontillages ;
- mettre en place des épontilles pour renforcer les cloisons. Dans ce cadre, le COS peut s'appuyer sur le savoir-faire de la spécialité « Sauvetage Déblaiement » qui peut renforcer les cloisons ou ponts menaçant de céder en disposant des madriers et des étais, en concertation avec l'équipage ;
- mettre en place une surveillance constante des épontillages mis en œuvre (marquage des jonctions, afin de déterminer un éventuel glissement des épontilles) et reprendre régulièrement le serrage des coins. Les cloisons et les ponts peuvent « jouer » les uns par rapport aux autres.



Autres idées de manœuvre pouvant corriger la stabilité :

- **doubler les aussières** est une mesure qui permet de retarder la gîte et d'empêcher une rupture des aussières qui aurait pour conséquence de faire bouger le navire entraînant une carène liquide ;
- disposer les **remorqueurs en position pousseur**. Cette manœuvre permet de soulager le travail des aussières, de lutter contre la gîte et d'éviter le phénomène de carène liquide ;
- **poser le tablier du navire** (RORO/ROPAX...) **sur le quai**. Cette manœuvre permet de lutter contre la gîte ;
- **ouvrir les sabords de décharges** qui sont des ouvertures présentes le long du bastingage.

Si en dépit des idées de manœuvre présentées ci-dessus, la stabilité du bâtiment est toujours critique, **l'évacuation du navire et l'arrêt des opérations de secours** est à envisager pour ne pas compromettre la sécurité de l'équipage et des intervenants.

Pour les navires à quai, en cas d'une situation de stabilité pouvant se détériorer, la mise en place d'une zone de sécurité sur le quai, limitée aux engins strictement nécessaires à la conduite des opérations de secours est un impératif. Les moyens de commandements (PCC, PCS...) et de soutien doivent être positionnés en dehors de cette zone.

Section 7 – Cas particulier de l'intervention sur un navire au mouillage

VII-1. L'accès d'un bâtiment au mouillage ou en mer

Une intervention au mouillage ou en mer constitue une situation opérationnelle particulièrement complexe pour les services de secours. Le retard induit dans la montée en puissance du dispositif opérationnel et l'incapacité de disposer des mêmes moyens opérationnels qu'à quai constitue de véritables handicaps.

Le COS peut rapidement être confronté à un **impossible opérationnel**.

Dans le domaine de la prévision opérationnelle, les services de secours doivent anticiper ce type de situation pour organiser leur réponse. Outre le fait pour le COS de faire valider au DOS l'idée de manœuvre de ramener le navire à quai (en fonction de l'analyse de danger par rapport à l'environnement portuaire), ils doivent organiser une réponse permettant de projeter leur personnel et leur matériel.

Cette situation opérationnelle nécessite de mettre en œuvre différents vecteurs pour effectuer la projection des moyens avec leurs contraintes associées. La projection peut être assurée aussi bien depuis des vecteurs nautiques qu'aériens. L'utilisation des deux types de vecteurs simultanément doit être recherchée pour améliorer la montée en puissance du dispositif.

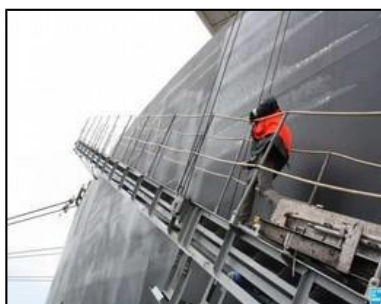


La sécurité du personnel engagé doit rester prioritaire. Elle impose de disposer d'EPI spécifiques (tenues de survie, protection des embruns, brassières...).

Dans le cadre de la prévision opérationnelle, les zones d'embarquement ou de transfert doivent être identifiées et connues à l'avance et permettre le déploiement des intervenants et de leur matériel. Le matériel d'intervention à embarquer doit être rapidement identifié et colisé suivant le type et les possibilités du vecteur.

Les différents accès à bord seront très limités et ne pourront se faire que par :

- la **voie maritime**, depuis une coupée de mer, une échelle de pilote, voire les deux accouplées, une nacelle de transbordement ;



- la **voie aérienne** (depuis un hélicoptère) ; les possibilités qui sont offertes dépendent de la compétence du personnel engagé et des possibilités sur zone. La dépose sur une DZ existante sur certains navires ou le treuillage.



VII-2. La sécurité hydraulique du dispositif

La permanence de l'eau doit être une des préoccupations permanentes du COS pour assurer la sécurité des intervenants. Même si les secours peuvent s'appuyer sur les pompes et le collecteur incendie du navire, la mise en place de lignes d'alimentation spécifiques est une nécessité de manière à prendre en compte une éventuelle défaillance des moyens du bord (dysfonctionnement lié ou non à l'incendie).

Ces établissements hydrauliques doivent être dimensionnés pour faire face aux débits nécessaires aux opérations de secours (ordre de grandeur supérieur à 600 m³/h sur un sinistre majeur).

Mis en œuvre par les services de secours, l'utilisation de bateaux-pompes et de barges hydrauliques offrent une réelle plus-value opérationnelle (débits adaptés, manœuvrabilité et mise en œuvre rapide par du personnel spécialisé des services de secours).

L'utilisation des remorqueurs ne doit pas être exclue compte tenu de leur manœuvrabilité et des débits hydrauliques disponibles. Toutefois une attention particulière doit être portée sur leur disponibilité pouvant être impactée en fonction des opérations commerciales en cours. Une formation de leurs équipages est également impérative pour la mise en œuvre des établissements et la coordination avec les intervenants. La mise en place d'un cadre de liaison du service d'incendie et de secours compétent est une nécessité pour intégrer ce type de moyen dans l'organisation opérationnelle en place (secteur nautique et/ou incendie).

VII-3. La mise en sécurité des personnes

Que ce soit pour les passagers, les membres d'équipage ou encore les intervenants, le COS doit toujours s'assurer de sa capacité à faire évacuer rapidement le navire en cas d'une extension du sinistre non contrôlée.

Outre les moyens utilisés pour monter à bord, les moyens d'évacuation propres au navire (encore disponibles) ou des techniques de corde (rappel...) doivent être pris en compte.

Section VIII – Cas particulier du SMGA

L'ampleur et la gravité d'un sinistre appelant un sauvetage maritime de grande ampleur justifient une réponse :

- **rapide**, compatible avec les délais de maintien de la flottabilité et de l'habitabilité résiduelle du floteur accidenté et avec les délais de survie des victimes ;
- **massive**, en ce qu'elle doit couvrir l'ensemble des conséquences de l'accident.

La dimension et la multiplicité des tâches à réaliser dépassent les limites de l'organisation courante du sauvetage maritime. Leur direction et leur conduite opérationnelles relèvent de l'organisation de la réponse de sécurité civile (ORSEC) déployée en mer et sur le littoral.

Sur le plan capacitaire, une telle opération requiert des ressources qui ne sont pas d'emblée disponibles. Il doit alors être largement fait appel à la solidarité des gens de mer en mesure de se porter mutuellement secours, aux capacités de l'action de l'État en mer, à la coopération internationale et, en s'appuyant sur l'organisation terrestre des secours, à la solidarité nationale.

VIII-1. Stratégie opérationnelle

Un sauvetage maritime de grande ampleur s'engage en mer et se finalise à terre, là où les victimes et les personnes impliquées sont prises en charge pour être définitivement sécurisées. L'organisation des opérations couvre le sauvetage réalisé au plus près de l'accident (phase maritime) et, dans la continuité, les secours fournis à terre (phase terrestre).

VIII-1.1. Les opérations de la phase maritime

La phase maritime des secours est par essence critique. Elle se caractérise par sa technicité et sa complexité. Elle peut s'accomplir dans un environnement dont l'isolement, l'éloignement des côtes et l'instabilité accentuent le degré d'urgence applicable.

L'évacuation d'un navire à passagers s'avère délicate et peut être longue. Elle doit s'appuyer sur une organisation rodée et requiert un entraînement régulier. Elle peut être à l'origine de « sur accidents » sous l'effet des circonstances difficilement maîtrisables, liées aux réactions des victimes durant les manœuvres et plus généralement aux conditions météorologiques et nautiques influant sur la stabilité du flotteur et la sécurité du plan d'eau.

Sous réserve que l'unité accidentée conserve sa flottabilité, son évacuation est à éviter. La stratégie de la réponse consiste alors, à assurer en priorité le maintien des victimes et des personnes impliquées à bord du navire accidenté et à leur fournir l'aide médicale appropriée. Il convient à cette fin d'assister techniquement l'équipage dans la lutte contre le sinistre et de sécuriser ainsi les opérations de secours jusqu'à l'arrivée du navire à un point de débarquement.

Lorsqu'au contraire l'abandon du navire à la mer est inévitable, il faut sécuriser l'évacuation générale et la récupération des personnes concernées, leur apporter une aide médicale, puis les transférer sur un point d'accueil à terre.

VIII-1.2. Les opérations de la phase terrestre

Ces opérations sont réalisées au point de débarquement des victimes et des personnes impliquées. Elles couvrent leur prise en charge psychologique et matérielle, l'accueil médicalisé des victimes, leur tri préalable à leur acheminement vers les structures hospitalières désignées. Les opérations de la phase terrestre portent également sur la réception et le traitement des dépouilles des personnes décédées.

VIII-1.3. Les opérations conduites à l'interface des phases maritime et terrestre des secours

Les opérations maritimes et terrestres doivent s'articuler de manière cohérente pour garantir la continuité et la traçabilité des secours. Les décisions prises par les échelons maritimes et terrestres doivent être étroitement coordonnées pour éviter les actions incompatibles. En particulier, le choix du point de débarquement des victimes constitue un point clef du dispositif de sauvetage. C'est là où s'enchaînent les secours maritimes et terrestres.

La détermination du lieu de débarquement obéit à des paramètres nautiques (accessibilité pour le navire accidenté ou les navires et embarcation de secours) et terrestres (accessibilité pour les moyens de secours, espaces disponibles pour le rassemblement des victimes et des personnes impliquées, capacités hospitalières environnantes).

VIII-2. Doctrine opérationnelle

La montée en puissance du dispositif opérationnel est directement liée à l'éloignement du navire des côtes et des capacités de projection disponibles. Cette configuration limitera fortement le dispositif opérationnel qui viendra renforcer l'équipage.

Les moyens disponibles à bord seront dans la plupart des cas très inférieurs aux moyens nécessaires.



Le responsable des secours en mer (cadre sapeur-pompier de niveau minimum IBNB 3) travaille sous les ordres du chef de l'EEL en charge de coordonner l'action des renforts avec ceux du bord. Il est le conseiller du chef de l'EEL.

En fonction des priorités d'action définies entre le commandant du navire et le chef de l'EEL, il met en œuvre les idées de manœuvre adaptées à l'atteinte des objectifs qui lui sont fixés. Dans sa fonction de conseiller technique et dans les actions qu'il ordonne, il devra en permanence tenir compte des éléments suivants :

- l'enjeu principal que constitue la sécurité des passagers ;
- la montée en puissance potentiellement inexistante ou très lente ;
- la balance des moyens en permanence défavorable ;
- l'opportunité de mixer ses équipes avec les équipes du bord ;
- la nécessité de durer dans le temps avec son personnel en l'absence de relève ;
- la préparation de l'interface mer/terre ;
- les conditions d'évacuation en fonction de l'évolution du sinistre.

Son personnel formé IBNB et disposant d'un complément de formation sur la survie en mer et l'utilisation des moyens de sauvetage dispose des compétences pour ce type de mission. Il devra toutefois adapter les techniques opérationnelles spécifiques aux interventions à bord des navires aux contraintes fixées ci-dessus.

Si le potentiel disponible n'est pas suffisant pour avoir une action efficace sur le sinistre tout en assurant la sécurité des passagers et de l'équipage, il devra prioriser ses actions sur des objectifs permettant de **ralentir la progression du sinistre** et ainsi gagner du temps pour rapprocher le navire des côtes et faciliter la mise en sécurité des passagers et leur prise en charge.

VIII-3. Engagement d'équipes non qualifiées IBNB

L'engagement d'équipes non qualifiées IBNB (ou ne disposant pas de la formation complémentaire « sécurité maritime ») **ne doit pas être exclu, mais encadré.**

Il ne peut cependant être envisagé qu'à condition de respecter les deux conditions suivantes :

- situation opérationnelle dont **l'évolution ne peut menacer l'intégrité du flotteur** obligeant à une évacuation du navire ;
- **conditions environnementales** présentes et à venir (météo, état de la mer) **favorables** de manière à être compatible avec l'engagement de personnel non « amariné ».

Dans tous les cas, ces équipes viendront en appui d'un dispositif opérationnel constitué d'éléments spécialisés dans l'intervention à bord des navires.

Cet engagement devra être encadré par le personnel qualifié IBNB. Cette possibilité permettra de disposer d'un effectif opérationnel beaucoup plus dimensionné pour faire face à des événements de grande ampleur.

L'analyse de risques (ZI, sinistre...) permettra au responsable des secours d'évaluer la nature et la composante de l'intervention. En fonction des conditions de sécurité présentes à bord du navire (ampleur de l'événement, situations envisageables, intégrité du flotteur, état de la mer...), il pourra proposer, en complément du dispositif spécialisé IBNB, la mise en œuvre des moyens classiques des services d'incendie et de secours.

Ce type d'engagement très spécifique doit faire l'objet d'une approbation du DOS au vu des enjeux et des risques. Le niveau d'encadrement, par du personnel qualifié IBNB, des équipes non spécialisées devra faire l'objet d'une analyse des risques particulière.

Section IX – La zone de soutien opérationnel (ZSO)

Les opérations de lutte contre les sinistres majeurs à bord des navires nécessitent un engagement massif de moyens sur des durées significatives. La mise à disposition, permanente, au profit du COS, de personnels et du matériel adapté à l'exécution des idées de manœuvre est un impératif.

La mise en place d'une ZSO correctement dimensionnée et organisée est une nécessité. Outre la gestion des moyens humains et matériels, cette zone doit être en capacité de reconditionner aussi bien le personnel (soutien de l'homme) que le matériel remis à disposition par les chefs de secteurs de l'intervention.

La réactivité de la ZSO à mettre à disposition le potentiel demandé au profit des secteurs opérationnels constitue un enjeu majeur.

IX-1. Implantation

La ZSO devra se situer au vent du sinistre (à l'abri des fumées, d'un éventuel nuage toxique...), à distance raisonnable du sinistre pour ne pas imposer un transit trop important aux équipes et gagner en réactivité.

Certaines installations portuaires se situant à proximité de la zone d'intervention (hangars, gare maritime, parkings couverts...) peuvent être utilisées, elles permettent, en fonction des conditions météorologiques, de fournir un abri pour les hommes et certains matériels.

IX-2. Composition d'une ZSO sur un sinistre majeur

La ZSO est placée sous les ordres d'un gradé, chef de ZSO. Elle peut constituer un secteur à part entière de l'intervention.

Elle comprend :

- une aire d'**accueil et de stationnement des engins** ;
- une zone de **soutien logistique** ;
- une zone de **soutien investigateur** ;
- une zone de **soutien de l'homme**.

Le bon fonctionnement de cette zone nécessite de mettre en place une organisation spécifique comprenant notamment des sous-secteurs placés sous le commandement d'au moins un chef de groupe. Chaque responsable doit à son niveau :

- anticiper les demandes du chef de la ZSO ;
- tenir à jour la liste des moyens disponibles (humains et matériels) ;
- organiser les équipes suivant les missions confiées (adéquation emploi/formation) ;
- reconditionner le personnel et le matériel utilisé.

IX-3. Missions de la ZSO

En zone de soutien opérationnel, les missions sont :

- **réception des engins** des échelons arrivant sur zone (directement ou via un PRM) ;
- désignation d'un **point de stationnement** des engins ;
- **regroupement** du **personnel** (suivant qualifications) et de tout le **matériel** de manière à constituer la réserve tactique du chantier ;
- **mise à disposition du COS**, des moyens humains et matériels ;
- respect des **niveaux de qualification** requis en fonction des missions ;
- facilitation des **norias des personnels** entre la ZSO et les secteurs ;

- **récupération et reconditionnement** du matériel utilisé ;
- **petite maintenance** des ARI ;
- organisation du **soutien de l'homme** (aire de repos, de ravitaillement, soutien médical...) ;
- **compte rendu** au PC de l'opération des **disponibilités** et des **besoins**.

Le chef de la ZSO doit être clairement identifié par le port d'une chasuble fonctionnelle.

IX-4. Organisation de la ZSO

IX-4.1. L'aire d'accueil et de stationnement des engins

C'est le passage obligatoire pour tous les échelons de renfort. Les engins sont réceptionnés (aire d'accueil et de stationnement des engins), les personnels sont recensés et affectés à un sous-secteur suivant leur qualification. L'ensemble du matériel armant les véhicules vient compléter le parc à matériel de la ZSO.

IX-4.2. La zone de soutien logistique

En coordination avec la zone de soutien investigateur, elle est chargée de :

- mettre à disposition le matériel d'intervention spécifique nécessaire à la réalisation des missions ordonnées ;
- anticiper et effectuer la remontée d'information vers le chef de la ZSO afin de maintenir une réserve opérationnelle adaptée aux évolutions du sinistre en cours ;
- désigner le personnel d'accompagnement afin de diriger les équipes vers les différents secteurs (no-rias).

Elle est organisée autour d'un parc à matériel, issu des engins, comprenant :

- le matériel d'extinction ;
- les équipements de sauvetage ;
- les dispositifs de ventilation ;
- le matériel d'épuisement ;
- des moyens d'éclairage ;
- des moyens d'épontillage ;
- des moyens techniques d'inertage, de percement, de découpe...

IX-4.3. La zone de soutien investigateur

De manière à être réactif aux demandes du COS, cette zone doit être capable en permanence de :

- constituer et mettre à disposition du personnel afin de répondre aux besoins ;
- équiper le personnel avec le matériel individuel et les équipements de protection individuels adaptés aux missions ;
- reconditionner les appareils respiratoires isolants.

Elle est organisée autour d'un parc à matériel, issu des engins, comprenant sur un sinistre de type feu :

- appareils respiratoires isolants à circuit fermé (ARICF) ;
- appareils respiratoires à circuit ouvert (ARICO) ;
- balises sonores de localisation ;

- ligne guide, liaisons personnelles, déviateurs, mousquetons articulés²⁰ ;
- projecteurs portatifs ;
- caméras thermiques ;
- appareils radio portatifs.

IX-4.4. La zone de soutien de l'homme

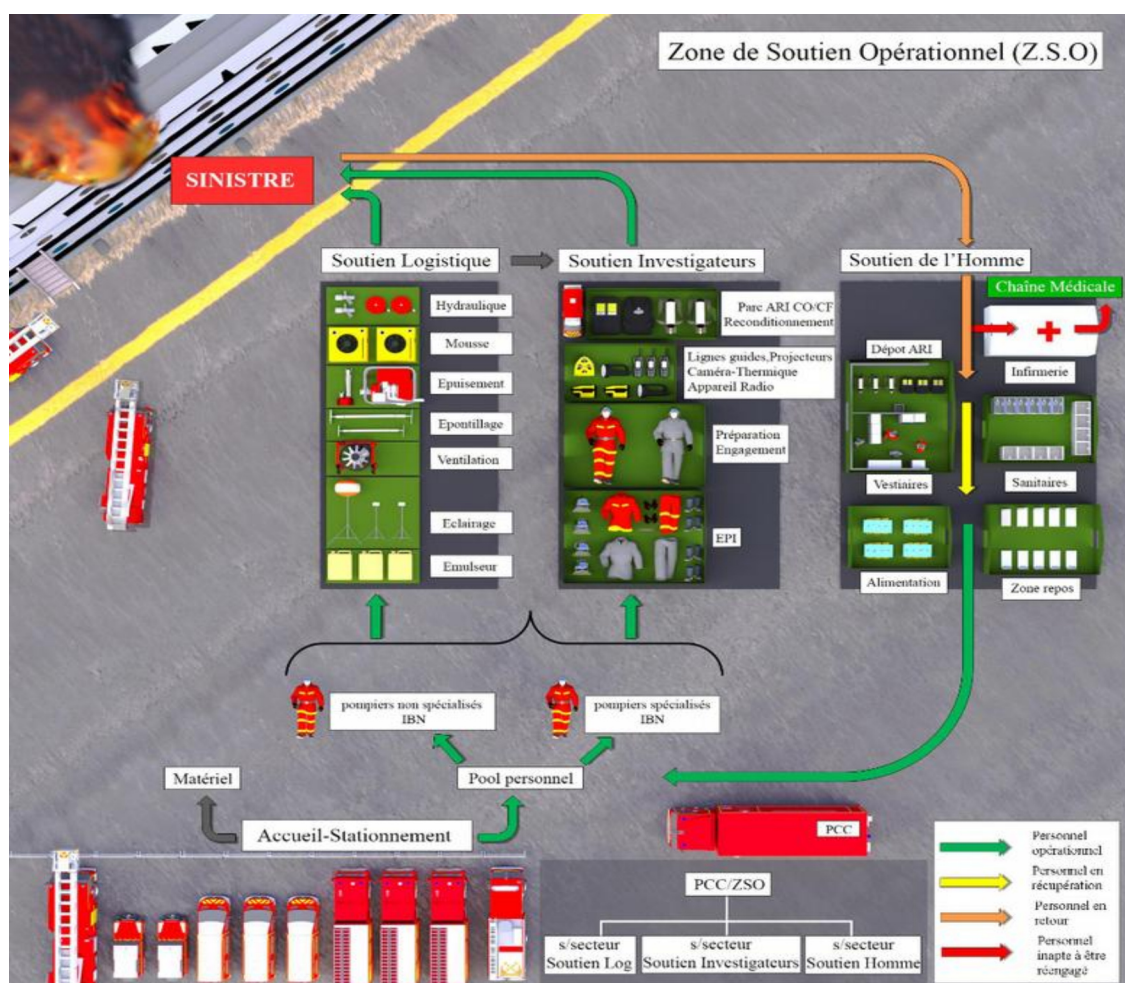
Après un engagement initial, les efforts et les conditions extrêmes auxquelles sont soumis les intervenants imposent de s'assurer de leur capacité à être réengagé en toute sécurité sur le sinistre.

La zone de soutien de l'homme a ainsi pour mission d'assurer :

- le suivi physiologique (repos, restauration, fourniture de rechanges vestimentaires) ;
- le suivi paramédical ;
- le soutien psychologique ;
- l'organisation de l'aire de repos.

La prise en compte exhaustive de chaque intervenant est un impératif. Le **soutien de l'homme** doit être mis en place selon les règles définies au sein de chaque service d'incendie et de secours.

IX-5. Schéma de principe d'organisation d'une ZSO sur un incendie majeur



²⁰ Cet équipement, dont l'emploi n'est pas systématique est utilisé sur ordre du COS après la prise en compte de certains critères environnementaux justifiant sa mise en œuvre (cheminements particulièrement longs et complexes remettant en cause la sécurité des investigateurs).

ANNEXE A au chapitre 3

Fiches techniques OPS

- Fiche TOP/IBNB 01 : **feu de cabine**
- Fiche TOP/IBNB 02 : **feu de cuisines**
- Fiche TOP/IBNB 03 : **feu de compartiment machines**
- Fiche TOP/IBNB 04 : **feu de local électrique**
- Fiche TOP/IBNB 05 : **feu de chambre des pompes à bord des navires citernes**
- Fiche TOP/IBNB 06 : **feu de pont sur navire citernes (pétroliers, chimiquiers)**
- Fiche TOP/IBNB 07 : **feu de citernes**
- Fiche TOP/IBNB 08 : **intervention à bord des navires gaziers (lng-lpg)**
- Fiche TOP/IBNB 09 : **intervention à bord d'un porte – conteneurs**
- Fiche TOP/IBNB 10 : **intervention dans une cale**
- Fiche TOP/IBNB 11 : **sinistre espace roulier**

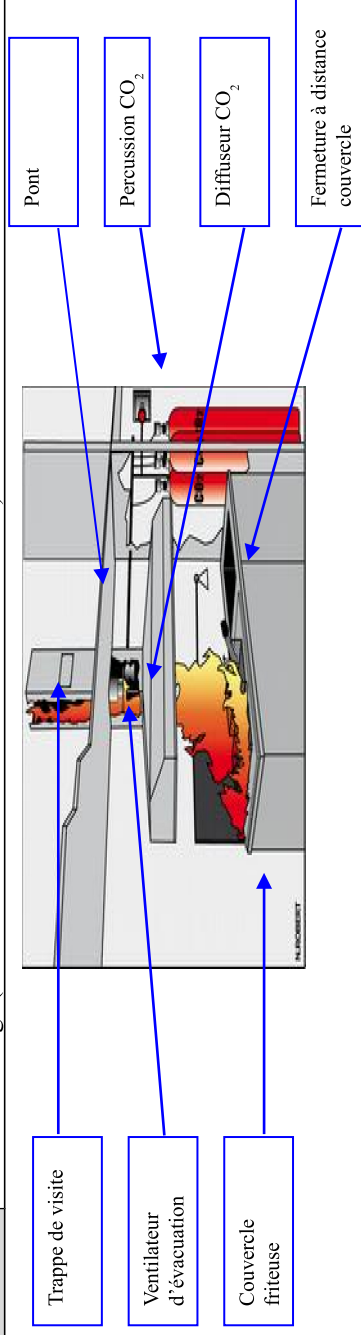
Fiche TOP/IBNB 01 FEU DE CABINE

Dangers potentiels		Stratégie générale	
Propagation rapide Panique des passagers Phénomènes thermiques (milieu clos)	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (coupure des énergies, confinement, mise en sécurité des passagers...) - Effectuer la mise en sécurité des passagers vers les différents points de rassemblement Utiliser : • les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate • les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique - mettre en place un dispositif de gestion des fumées après identification des cheminements d'évacuation et de l'exutoire.		
		Accès – Cheminements - coursives intérieures - escaliers - balcons (navires à passagers)	
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) : - à eau diffusée (HIFOG) - lances à eau	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable
	Par les moyens des SIS : - lances alimentées (possible en eau dopée) - lances perforantes	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite si emploi de lance perforante	Inconvénients : - délai de mise en œuvre
À retenir	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires - effectuer des relevés de points chauds périphériques - réalisation d'exutoire des fumées à proximité pas forcément réalisable		
Facteurs aggravants	- repérage de la cabine et déverrouillage - électricité - nappes de câbles - gaines de ventilation - matériaux à haut pouvoir fumigène - navire au large (seules les installations du bord sont utilisables)		



Fiche TOP/IBNB 02 FEU DE CUISINES

Dangers potentiels	Stratégie générale			
Propagation rapide Phénomènes thermiques (milieu clos)	- s'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (coupure des énergies, fermeture des couvercles des friteuses, fermeture des clapets des différentes gaines, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) Utiliser : ● les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate ● les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique - mettre en place un dispositif de gestion des fumées après identification des cheminements d'évacuation et de l'exutoire - coursives intérieures - escaliers			
Accès – Cheminements				
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) : - à eau pulvérisée ou « HIFOG » - CO₂ (gainées des hottes aspirantes) - lances à eau.	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable	Inconvénients : - délai de mise en œuvre
	Par les moyens des SIS - lances alimentées (possible en eau dopée) - lances perforantes (possible en eau dopée)	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite si emploi de lance perforante		
À retenir	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires - effectuer des relevés de points chauds périphériques, inspecter les conduits d'évacuation (trappes de visites), reconnaître chaque volume traversé par ces conduits - réalisation d'exutoire des fumées à proximité pas forcément réalisable			
Facteurs aggravants	- huile des friteuses - sol glissant - électricité - nappes de câbles - gaines de ventilation - gaz nécessaire au fonctionnement des chambres froides - isolant des chambres froides - navire au large (seules les installations du bord sont utilisables)			



Fiche TOP/IBNB 03 FEU DE COMPARTIMENT MACHINES

Dangers potentiels		Stratégie générale	
Propagation rapide Phénomènes thermiques (milieu clos) Explosion	S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (coupure des énergies, arrêt de l'alimentation en combustibles des installations concernées, fermeture des clapets des différentes gaines et des ventelles, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) Suivant les enjeux, l'engagement du personnel devra être limité Utiliser : - les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate - les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique - mettre en place un dispositif de gestion des fumées après identification des cheminements d'évacuation et de l'exutoire - prévoir assèchement des eaux polluées		
Accès - Cheminements	plage arrière local barre escaliers intérieurs depuis le château échappées		
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) : « HIFOG » CO ₂ mousse (BF sous parquet, haut foisonnement)... l'action conjuguée mousse sous parquet et CO ₂ est possible.	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation - limite l'exposition du personnel - efficacité accrue	Inconvénients : non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord état du matériel non vérifiable au préalable
	Par les moyens des SIS : - lances alimentées (possible en eau dopée) - lances perforantes (possible en eau dopée) - appareils producteurs de mousse (BF, MF ou HF)	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite (si emploi de lance perforante ou HF)	Inconvénients : - délai de mise en œuvre - engagement du personnel obligatoire si lances BF ou MF utilisées
A retenir	travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires effectuer des relevés de points chauds périphériques certaines installations nécessaires au fonctionnement du navire peuvent rester en fonction, elles doivent être signalées aux équipes des capacités de liquides inflammables (caisses journalières...) peuvent être exposées aux effets de l'incendie, il est impératif de les refroidir afin de limiter la montée en température du produit voire de les remplir à bord des navires rouliers le refroidissement du pont garage et des parois de la cale adjacente constitue un enjeu majeur du refroidissement cubique		
Facteurs aggravants	électricité nappes de câbles fuite de produit enflammée état de propreté des sous-parquets, des cuvettes de rétention, des fonds... accès limités évacuation des fumées complexe navire au large (seules les installations du bord sont utilisables), perte d'énergie, de propulsion.		

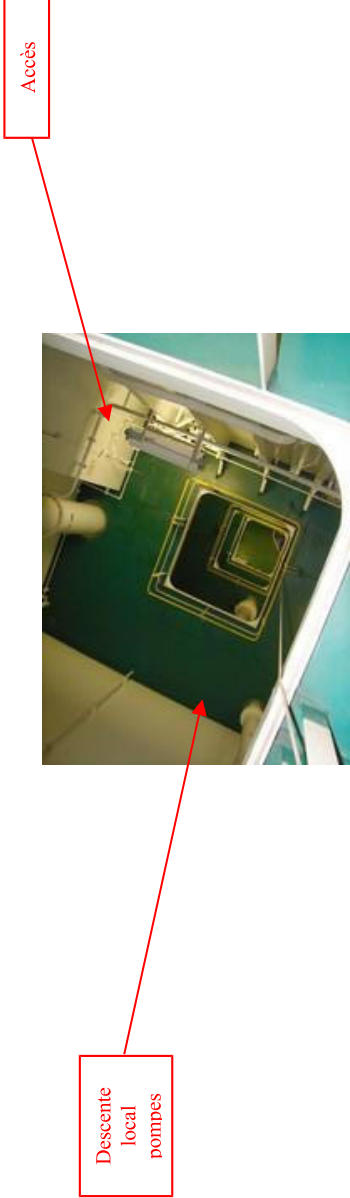


Fiche TOP/IBNB 04 FEU DE LOCAL ELECTRIQUE

Dangers potentiels	Stratégie générale		
- Électrisation - Électrocution - Explosion - Propagation rapide - Phénomènes thermiques (milieu clos)	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (coupure des énergies, fermeture des clapets des différentes gaines et des ventelles, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) - Suivant les enjeux, l'engagement du personnel devra être limité Utiliser : • les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate • les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique - mettre en place un dispositif de gestion des fumées après identification des cheminements d'évacuation et de l'exutoire - limités et parfois complexes		
Accès - Cheminements			
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) : - extincteurs à poudre - eau diffusée (HIFOG) - CO₂	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation - limite l'exposition du personnel	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable
	Par les moyens des SIS (si alimentation électrique coupée): - lances alimentées en eau dopée - lances perforantes en eau dopée - appareils producteurs de mousse HF	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite (si emploi de lance perforante ou HF)	Inconvénients : - délai de mise en œuvre
A retenir	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires - effectuer des relevés de points chauds périphériques et sur les nappes de câbles - l'emploi de l'eau de mer pour l'extinction favorise le risque d'amorçage sur des installations haute tension. - lors d'intervention à quai, la lance d'attaque devra être alimentée de préférence sur le réseau incendie du port - les chemins de câbles peuvent propager le sinistre par conduction à des locaux éloignés du volume sinistré - sous certaines conditions, les batteries peuvent produire de l'hydrogène et engendrer un risque d'explosion - électricité si tableau sous tension		
Facteurs aggravants	- présence de haute tension (3300V ou 6600V) sur certains navires=> procédure de consignation - nappes de câbles - huile de refroidissement des transformateurs - navire au large (seules les installations du bord sont utilisables)		

Fiche TOP/IBNB 05 FEU DE CHAMBRE DES POMPES A BORD DES NAVIRES CITERNES

Dangers potentiels	Stratégie générale			
Propagation rapide Phénomènes thermiques (milieu clos) Explosion	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (coupure des énergies, fermeture des clapets des différentes gaines et des ventelles, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) - Suivant les enjeux, l'engagement du personnel devra être évité Utiliser : • les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate • les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique - uniquement depuis le pont par une échelle			
	Accès - Cheminements			
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) : - CO₂ - mousse haut foisonnement - eau diffusée sous pression	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation - évite l'exposition du personnel	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable	
		Par les moyens des SIS : - mousse haut foisonnement en priorité - mousse moyen foisonnement - eau (refroidissement du pont et des parois des locaux adjacents)	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite	Inconvénients : - délai de mise en œuvre
A retenir	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires - effectuer des relevés de points chauds périphériques - l'utilisation de la mousse permet d'atténuer la production de fumée et limite le risque de propagation par convection			
Facteurs aggravants	- un seul accès possible en partie haute - accumulation de chaleur très importante en partie haute - évacuation des fumées uniquement possible : • par l'accès au local • le dispositif de ventilation du local si toujours opérationnel (commandé depuis l'extérieur) - état des citernes adjacentes - compartiment des machines directement exposé sur l'arrière du local - navire au large (seules les installations du bord sont utilisables)			



Fiche TOP/IBNB 06 FEU DE PONT SUR NAVIRE CITERNES (pétroliers, chimiques)

Dangers potentiels		Stratégie générale		
Rayonnement thermique important Propagation rapide Explosion Feu de plan d'eau Pollution du plan d'eau	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (arrêt des pompes de déchargement, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée,...) et le service exploitation du terminal (arrêt du transfert de produit, mise en œuvre des installations fixes du poste de déchargement,...) - Suivant les enjeux, l'exposition du personnel devra être limité (attaque à distance) Utiliser conjointement, pour une attaque massive : • les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate • les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies • les moyens portuaires (remorqueurs, exploitant) - effectuer une attaque massive après avoir évalué le besoin en liquide émulseur - échelle de coupée - moyens élévateurs articulés des SIS			
	Accès – Cheminements			
Actions	Par les installations fixes ou mobiles sur pont du bord : - canons à mousse (pétroliers, chimiques) - cannes à mousse (pétroliers, chimiques)	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation - limite l'exposition du personnel	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable	
	Par les moyens des SIS : - canons (FMOGP, mobiles)	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite	Inconvénients : - manque de précision	
	Par les remorqueurs : - canons à mousse - canons à eau (refroidissement de coque depuis le plan d'eau) - canons à mousse (attaque à distance)	Avantages : - attaque depuis le plan d'eau - augmentation du potentiel de lutte	Inconvénients : - coordination - communications	
À retenir	- la fermeture des vannes sur les circuits de transfert de cargaison doit se faire en concertation avec le bord et l'exploitant du terminal afin d'éviter des détériorations sur ces installations - la capacité de tout canon du bord doit être d'au moins 1250l/min de solution moussante - les cannes à mousse permettent d'atteindre les zones inaccessibles aux canons et doivent avoir un débit minimal de 400 l/min et une portée minimale de 15m - des fiches de données sécurité sont disponibles à l'entrée des postes à quai - encombrement - fuite de produit alimentée - réactivité de certains produits chimiques avec l'eau et l'oxygène - incompatibilité des émulseurs avec certains produits (alcools,...) - proximité des bras de déchargement (ceux-ci peuvent être toujours raccordés et contenir du produit) - navires à proximité - destruction des aussières avec dérive du navire en feu - conditions astro-météo - navire au large (seules les installations du bord sont utilisables)			
Facteurs aggravants				



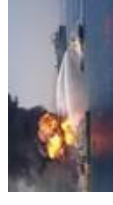
Fiche TOP/IBNB 07 FEU DE CITERNES

Dangers potentiels		Stratégie générale		
Propagation aux autres citernes suivant leur état. Explosion Feu de plan d'eau Pollution du plan d'eau	Accès – Cheminements	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (arrêt des opérations commerciales, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) et le service exploitation du terminal (arrêt du transfert de produit, mise en œuvre des installations fixes du poste de déchargement...) - Suivant les enjeux, l'exposition du personnel devra être limitée (attaque à distance) Utiliser : - les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate - les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - les moyens portuaires (remorqueurs, exploitant) - effectuer une attaque massive après avoir évalué le besoin en liquide émulseur - limités et parfois complexes		
Actions		Par les canons à mousse sur pont du bord	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - limite les risques de propagation limite l'exposition du personnel	Inconvénients : - état du matériel non vérifiable au préalable - difficile à réaliser par le trou d'homme d'accès à la citerne
		Par les moyens des SIS : - canons (FMOGP, mobiles) - mousse HF	Avantages : - connaissance des matériels exposition du personnel réduite	Inconvénients : manque de précision
		Par les remorqueurs : - canons à eau (refroidissement de coque depuis le plan d'eau) - canons à mousse (attaque à distance)	Avantages : - attaque depuis le plan d'eau - augmentation du potentiel de lutte	Inconvénients : - coordination - communications
À retenir		- la fermeture des vannes sur les circuits de transfert de cargaison doit se faire en concertation avec le bord et l'exploitant du terminal - la capacité de tout canon du bord doit être d'au moins 1250l/min de solution moussante. - l'injection de mousse dans la citerne peut s'effectuer par : - dispositif de mesure d'ullage²¹ si celui-ci est de type "ouvert" - les gaines de ventilation - une brèche ou le trou d'homme - sous l'effet de la chaleur, des vapeurs combustibles peuvent être émises par les mâts de dégazage. Il existe donc une zone de danger avec un risque de mise à feu si le vent est inférieur à 5 m/seconde (18 km/h) ²²		
Facteurs aggravants		- déversement de produit enflammé - surpressions possibles des ballasts adjacents au feu pouvant conduire à des ruptures de dégagements d'air - proximité des bras de déchargement (ceux-ci peuvent être toujours raccordés et contenir du produit) - navires à proximité - destruction des aussières avec dérive du navire en feu - conditions astro-météo		



Fiche TOP/IBNB 08 INTERVENTION À BORD DES NAVIRES GAZIERS (LNG-LPG)

Stratégie générale				
Dangers potentiels	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (arrêt des opérations commerciales, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) et le service exploitation du terminal (arrêt du transfert de produit, mise en œuvre des installations fixes du poste de déchargement...) - Compte tenu du rayonnement thermique, l'engagement doit se faire au vent du sinistre Utiliser : - les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate - les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - les moyens portuaires (remorqueurs, exploitant) - limités et parfois complexes			
Accès – Cheminements				
Actions	Par les installations fixes ou mobiles sur pont du bord :	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation - limite l'exposition du personnel	Inconvénients : - état du matériel non vérifiable au préalable	
	- canons fixes à eau - rampes d'aspersion à eau - capacité d'extinction à poudre - extincteurs mobiles			
	Par les moyens des SIS :	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite	Inconvénients : - manque de précision	
	- canons à eau - moyens à poudre	Avantages : - attaque depuis le plan d'eau - augmentation du potentiel de lutte	Inconvénients : - coordination - communication	
À retenir	- la fermeture des vannes sur les circuits de transfert de cargaison doit se faire en concertation avec le bord et l'exploitant du terminal afin d'éviter des détériorations sur ces installations - feu au niveau de la zone de chargement : refroidir l'environnement des citernes, les tuyauteries, les différents équipements et les structures - feu au niveau des mâts de dégazage: extinction réalisable par gaz inerte ou de la poudre. Suivant les enjeux, il est possible de laisser le feu s'éteindre de lui-même par manque de combustible suite à un abaissement de la pression interne de la citerne - fuite incontrôlée de GPL à l'air libre : compte tenu de la densité (>1) le gaz s'écoule en nappe et forme rapidement sur le pont des zones de danger. Faute de vent permettant une dispersion suffisante, une dilution à l'eau (à distance) peut être envisagée en intégrant le risque électrostatique - fuite de gaz en phase liquide : ● activation du dispositif d'arrêt d'urgence (ESD²³) ● condamnation de tous les accès aux emménagements et machines ● isolation électrique de la cuisine ● arrêt des ventilateurs d'apport d'air frais de la machine et de la chaudière ● mise en place de rideaux d'eau pour canaliser le gaz ● protection du personnel contre le risque cryogénique - risque de toxicité de certaines cargaisons			
	- proximité des bras de déchargement (ceux-ci peuvent être toujours raccordés et contenir du produit) - navires à proximité - destruction des aussières avec dérive du navire en feu - conditions astro-météo - navire au large (seules les installations du bord sont utilisables)			
	Facteurs aggravants			



²³ Emergency Shut Down. Cet équipement de sécurité permet de stopper les opérations de transfert. Il isole les circuits en 30 secondes, Sébastien Laignel, "L'exploitation des navires citernes".

Fiche TOP/IBNB 09 INTERVENTION A BORD D'UN PORTE - CONTENEURS

Dangers potentiels		Stratégie générale	
- Chute - Feu d'un ou plusieurs conteneurs - Explosion - Fuite de liquide de marchandise dangereuse - Diversité des marchandises transportées	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (coupure des énergies, fermeture des clapets des différentes gaines et des ventelles, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) Suivant les enjeux, l'engagement du personnel devra être limité. Il sera nécessaire d'utiliser - les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate - les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies - les moyens portuaires - identifier avec précision le ou les conteneurs concernés (en pontée ou en cale, avec la caméra thermique si besoin), ainsi que leur contenu (manifeste de chargement) - en cas de feu, effectuer un refroidissement important des conteneurs exposés		
Accès – Cheminement	En pontée par:		
	- les circulations latérales et transversales - les passerelles d'arrimage (lashing bridge)		
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) :	Avantages :	Inconvénients :
	- CO₂ - lances à eau	- rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation	- non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable
	Par les moyens des SIS :	Avantages :	Inconvénients :
	- lances (classiques ou perforantes en eau dopée) - canons	- connaissance des matériels - portée - débit exposition du personnel réduite	délai de mise en œuvre
À retenir	Par les remorqueurs :	Avantages :	Inconvénients :
	canons à eau (rideaux d'eau, refroidissement de coque, attaque du feu)	- attaque depuis le plan d'eau - augmentation du potentiel de lutte	- coordination - communications
Facteurs aggravants	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires, - les conteneurs sont repérés suivant trois axes : les travées (bays), les rangs (rows) et les plans (tiers). - les conteneurs transportant des marchandises dangereuses sont placés la plupart du temps en pontée. - efficacité limitée du Co2 dans les cales en raison de l'étanchéité des conteneurs. - les marchandises dangereuses situées à proximité du foyer peuvent générer des explosions en chaîne. - efficacité des rideaux d'eau situés entre les baies en pontée. - importance de la protection des panneaux de cales. - les opérateurs des terminaux sont souvent équipés de dispositifs permettant la récupération des conteneurs présentant une fuite liquide - la cadence de déchargement est comprise entre 30 et 40 conteneurs à l'heure. - certain grands sinistres sont associés à des cargaisons sensibles telles que l'hypochlorite de calcium, artifices.... - à quai, les conteneurs les plus dangereux devront être déchargés dès le début de la lutte. - emplacement du conteneur (inaccessibilité) - alimentation électrique des conteneurs réfrigérés (reefers) - fragilisation et déformation de la structure métallique des boîtes qui empêchent le déverrouillage des verrous tournants (twistlock)		



Fiche TOP/IBNB 10 INTERVENTION DANS UNE CALE

Dangers potentiels		Stratégie générale	
Chute pour le personnel lors des opérations commerciales Milieu clos Phénomènes thermiques (milieu clos) Diversité des marchandises contenues	- S'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (arrêt de la ventilation, fermeture des clapets des différentes gaines et des ventelles, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) - Suivant les enjeux, l'engagement du personnel devra être limité	Utiliser : • les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate • les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies • les moyens portuaires (nacelles d'évacuation de victime) - identifier la nature du chargement (manifeste) - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique - mettre en place un dispositif de gestion des fumées après identification des cheminements d'évacuation et de l'exutoire	
	Accès – Cheminements	limités et parfois impossible sans l'ouverture des panneaux de cale	
Actions	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) :	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable
	Par les moyens des SIS :	Avantages : - connaissance des matériels - portée - débit - exposition du personnel réduite	Inconvénients : - délai de mise en œuvre
	Par les remorqueurs :	Avantages : - action depuis le plan d'eau - augmentation du potentiel de lutte	Inconvénients : - coordination - communications
À retenir	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires - effectuer des relevés de points chauds périphériques - un déchargement des marchandises peut être nécessaire afin d'accéder au foyer - l'accumulation d'une grande quantité d'eau peut compromettre : • la stabilité • la résistance mécanique de la structure du navire - une cale peut contenir des marchandises diverses		
Facteurs aggravants	- présence d'entreponts (tweendecks) - désarrimage de la cargaison - perte de confinement de certains contenants - évacuation des fumées complexe		



Fiche TOP/IBNB 11 SINISTRE ESPACE ROULIER

Stratégie générale			
Dangers potentiels	- s'assurer des mesures conservatoires prises par le bord (arrêt de la ventilation, fermeture des clapets des différentes gaines et des ventelles, mise en œuvre de l'installation fixe dédiée...) - suivant les enjeux, l'engagement du personnel devra être limité. Utiliser : • les moyens de secours du bord si le navire est autonome en énergie en réaction immédiate • les moyens des SIS en complément ou si le navire ne dispose plus de ses énergies • les moyens portuaires Identifier la nature du chargement (manifeste) - effectuer une surveillance et si besoin un refroidissement cubique (pont au-dessus du sinistre, tambours latéraux, coque, depuis le quai et le plan d'eau, volumes int.) - mettre en place un dispositif de gestion des fumées après identification des cheminements d'évacuation et de l'exutoire		
	- limites et parfois complexes - portes de bordée - rampes (arrière, avant, latérale) - échappées		
Accès – Cheminements	Par les installations du bord (fixes ou mobiles) : - eau pulvérisée - CO₂ - mousse HF - lances (à eau, génératrices à mousse) - cannes brouillard	Avantages : - rapidité de mise en œuvre - action directe sur le sinistre - limite les risques de propagation - limite l'exposition du personnel	Inconvénients : - non réalisable ou en mode manuel si perte des énergies du bord - état du matériel non vérifiable au préalable
	Actions - Par les moyens des SIS : - lances (eau, mousse) - canons mobiles - Par les remorqueurs : - canons à eau (refroidissement de coque, attaque à distance)	Avantages : - connaissance des matériels - exposition du personnel réduite (si emploi de lance perforante ou HF)	Inconvénients : - délai de mise en œuvre
	- travailler en relation avec le bord, les différents acteurs portuaires - la réserve de stabilité de ces navires est réduite. L'évacuation des eaux d'extinction est une priorité - si le feu se situe sur un car-deck, il existe un risque important d'écoulement de carburant enflammé au niveau inférieur - nécessité de fermer les accès cargaison pour l'emploi du CO₂ dans les cales (navire à quai) - les moyens mobiles des pompiers sont peu adaptés aux très grands volumes. Il faut donc étudier la possibilité d'utiliser les installations de ventilation du bord,²⁴ si celles-ci résistent à la chaleur dégagée, et/ou les ouvertures de coque en fonction des conditions météorologiques - dans certains cas et en fonction de la conception du navire, le désenfumage peut être facilité grâce à la réalisation de trouées à l'aide de moyens de découpage adaptés (cf photo paragraphe moyens de secours – matériel de découpage) - en cas de fuite liquide de marchandises dangereuses, les dispositifs d'aspiration des aménages d'air frais placés à proximité doivent être impérativement fermés	Avantages : - action depuis le plan d'eau - augmentation du potentiel de lutte	Inconvénients : - coordination - risque de carène liquide
Facteurs aggravants	- présence possible de personnes dans les espaces rouliers en phase de chargement ou déchargement, les emménagements et locaux techniques en escale - carburant des véhicules - encombrement de la zone de chargement - électricité / Nappes de câbles - facteur astro-météo		

²⁴ En fonctionnement normal, elles sont prévues pour renouveler 10 fois par heure le volume concerné (navires à passagers) et 6 fois par heure pour les autres types de rouliers.

ANNEXE B au chapitre 3

Fiches ETARE

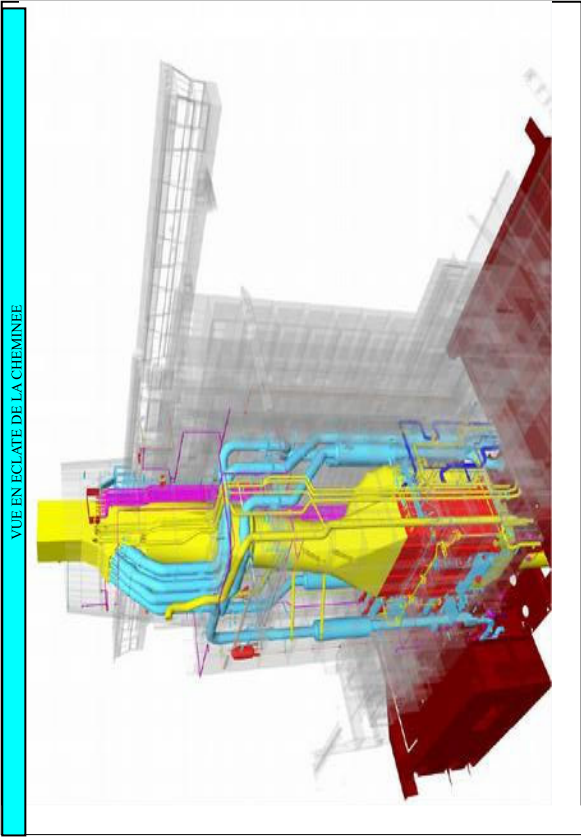
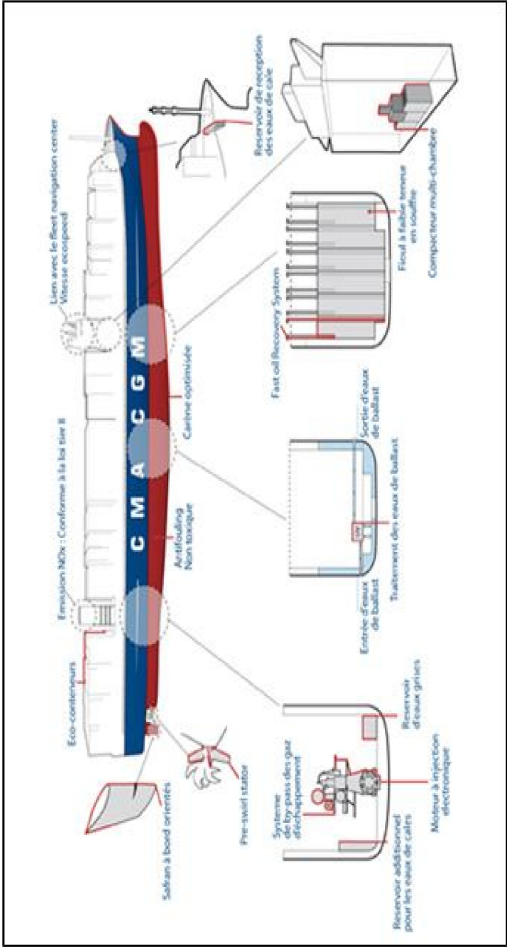
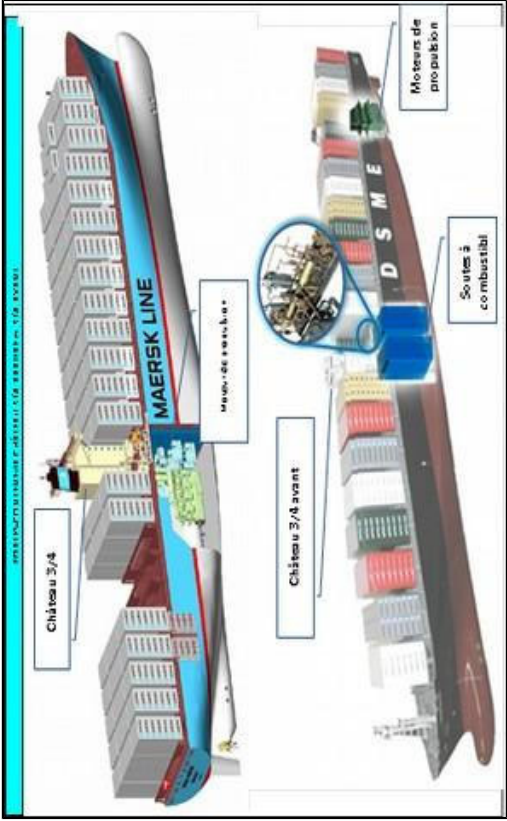
Fiches ETARE par type de navires :

Description des principaux types de navires

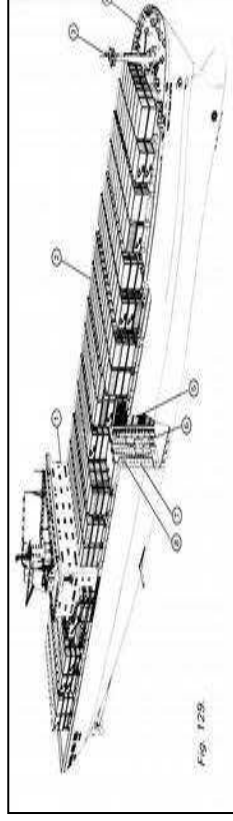
- FE n° 01 : les navires porte-conteneurs
- FE n° 02 : les navires cargos polyvalents
- FE n° 03 : les navires cargos colis lourds
- FE n° 04 : les navires rouliers
- FE n° 05 : les navires vraquiers
- FE n° 06 : les navires pétroliers
- FE n° 07 : les navires LNG (Gaz Naturel Liquéfié)
- FE n° 08 : les navires LPG (Gaz sous Pétrole Liquéfié)
- FE n° 09 : les navires chimiques
- FE n° 10 : les navires Fluvio-maritime
- FE n° 11 : les navires de pêche
- FE n° 12 : les navires à passagers de type croisière
- FE n° 13 : les navires à passagers de type rouliers
- FE n° 14 : les navires à passagers de type grands voiliers
- FE n° 15 : les navires câbliers
- FE n° 16 : les travaux offshore
- FE n° 17 : les navires de type drague
- FE n° 18 : les remorqueurs
- FE n° 19 : les baliseurs

FE n° 1 – PORTE CONTENEURS

Destination	- transport jusqu'à 20 000 conteneurs équivalent 20 pieds (réfrigérés ou non).
Conception	- château 3/4 arrière ou 3/4 avant, compartiment des machines de type cathédrale, emménagements sur plusieurs niveaux, un seul pont au-dessus de la ligne de flottaison, double fond, double coque, cloisons étanches transversales entre les cales, panneaux de câles de grandes dimensions
Stabilité	- capacités de ballastage importantes - certains portes conteneurs étroits (Panamax) peuvent présenter une faible réserve de stabilité - le phénomène de roulis paramétrique peut engendrer un déséquilibre de plusieurs bays et piles avec un impact significatif sur la stabilité du navire
Dimensions	- jusqu'à 400 m de long, 55 m de largeur, 17 m de tirant d'eau, 20 m de franc bord
Équipage	- entre 15 et 34 personnes hors passagers éventuels
Risques	- diversité des marchandises transportées - réactions en chaîne en présence de marchandises dangereuses - électrique avec les conteneurs réfrigérés (reefers) - toxicité des fumées (fluide frigorigène des reefers...) - affaiblissement de la résistance des boîtes et des panneaux de cales sous l'effet d'un incendie - propagation rapide compte tenu du pouvoir de conduction thermique des conteneurs
Accessibilité	- échelles de coupée (bd et td) - sur les grosses unités, une porte de pilote dans le bordé peut permettre un accès plus aisé - panneaux de câles, cheminements latéraux possibles sous le pont principal suivant la taille du navire - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et comporter une main courante sur le côté
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - 2 pompes incendie, au moins - bouches à incendie équipées d'une lance et d'une manche (tuyau) (longueur entre 15 m dans les locaux machines, 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts, 25 m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m) - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO₂, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet bas foisonnement - cales: dispositif fixe d'extinction au CO₂ (efficacité relative)
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage, dispositifs d'évacuation en mer, embarcations de sauvetage, radeaux de sauvetage, canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- les PC classiques sont dotés d'un moteur, d'une ligne d'arbre et d'un appareil à gouverner - les navires de nouvelle génération (triple E) peuvent disposer de 2 moteurs, 2 lignes d'arbre et 2 appareils à gouverner, les soutes à combustible sont sous le château avant et les locaux machines sont à l'arrière - suivant leur taille et leur destination, certains porte-conteneurs peuvent être équipés de grue ou de portique - le temps de déchargement d'un conteneur est de l'ordre de 1'30 à 2' - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et les cales, horizontaux dans les circulations latérales (double coque) et les emménagements - certains de ces navires peuvent être équipés d'une propulsion au GNL
Repérage des boîtes	- afin de localiser précisément un conteneur dans son emplacement (SLOT) la cale et la pontée sont divisées en travées (bays), en piles ou rangs (rows), niveaux (tiers).

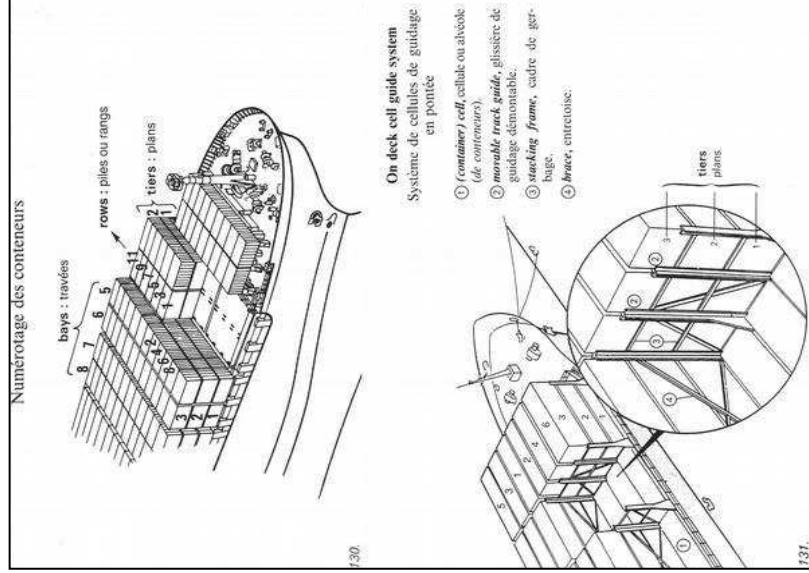


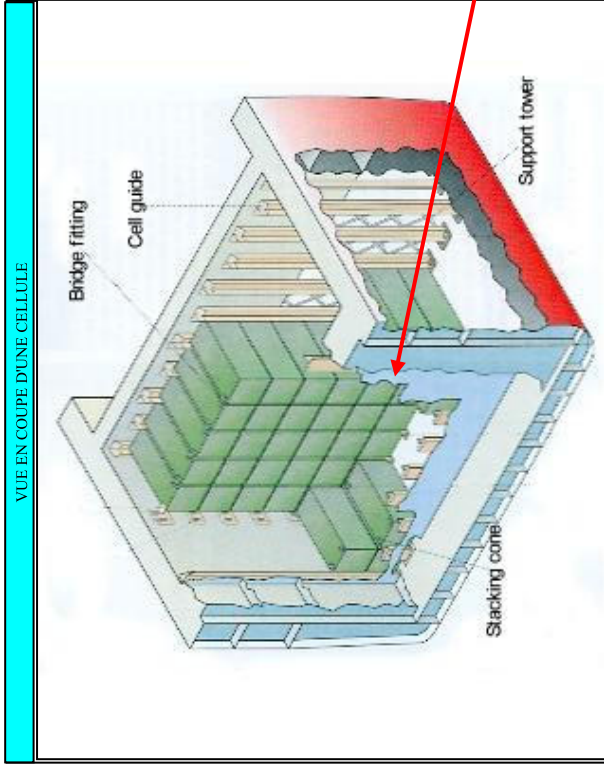
REPÉRAGE DES CONTENEURS A BORD



- ① *bridge castle front*, fronton du château.
- ② *deck containers*, conteneurs en pontée.
- ③ *foremast and mast top*, mât avant et hune.
- ④ *forecastle*, gaillard.
- ⑤ *insulated containers in holds*, conteneurs isothermes en cale.
- ⑥ *container refrigeration ducts*, gaines de réfrigération des conteneurs isothermes.
- ⑦ *double hull*, double coque.
- ⑧ *passageway*, tunnel de circulation.

Numérotage des conteneurs





Emplacement
des réservoirs



FE N° 2 – CARGOS POLYVALENTS

Destination	- transport de lots importants de marchandises (bois, tuyaux pour pipelines, rouleaux de tôles etc.) ne pouvant être mises en conteneurs
Conception	- d'une taille moyenne, ils ont généralement des cales à plusieurs étages (ou entreponts) munies de panneaux étanches et de panneaux d'entrepont - pont renforcé en raison de la taille des ouvertures de cales - double fond continu - cloisons transversales étanches délimitant les cales - château à l'arrière
Stabilité	- elle est tributaire du bon arrimage des marchandises. Le ripage de la cargaison peut réduire de façon significative la stabilité initiale. D'importantes quantités d'eau d'extinction accumulées sur un bord peuvent induire ce phénomène de ripage
Dimensions	- jusqu'à 150 m de longueur , 20 m de largeur, 10m de tirant d'eau - port en lourd jusqu'à 34 000 t avec un volume de 42 000 m³
Équipage	- jusqu'à 15 personnes
Risques	- fonction de la diversité des marchandises transportées - désarrimage de la cargaison
Accessibilité	- échelles de coupée (bd et td), accès possible dans les cales - grands panneaux de cales à ouverture rapide - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements - sous certaines conditions d'accessibilité, les échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et comporter une main courante sur le côté
Capacités	- tonnages et volumes limités
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - 2 pompes incendie, au moins - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet bas foisonnement - cales: dispositif fixe d'extinction au CO2
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer
Particularités	- moyens de manutention autonomes: grues ou mâts de charges (les plus puissants sont appelés bigues) - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et les cales, horizontaux dans les emménagements

CARGO CLASSIQUE



EXEMPLES DE CHARGEMENT DE CALES



NAVIRE DE DIVERS

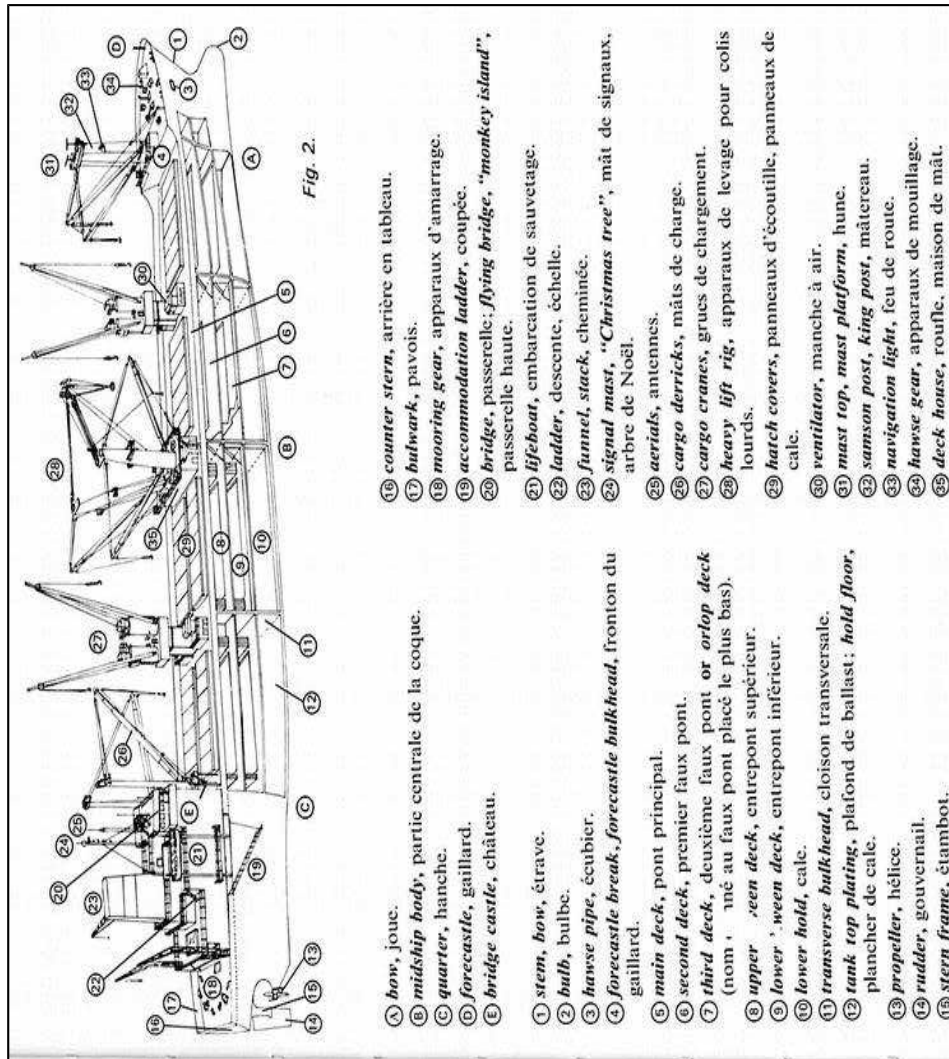
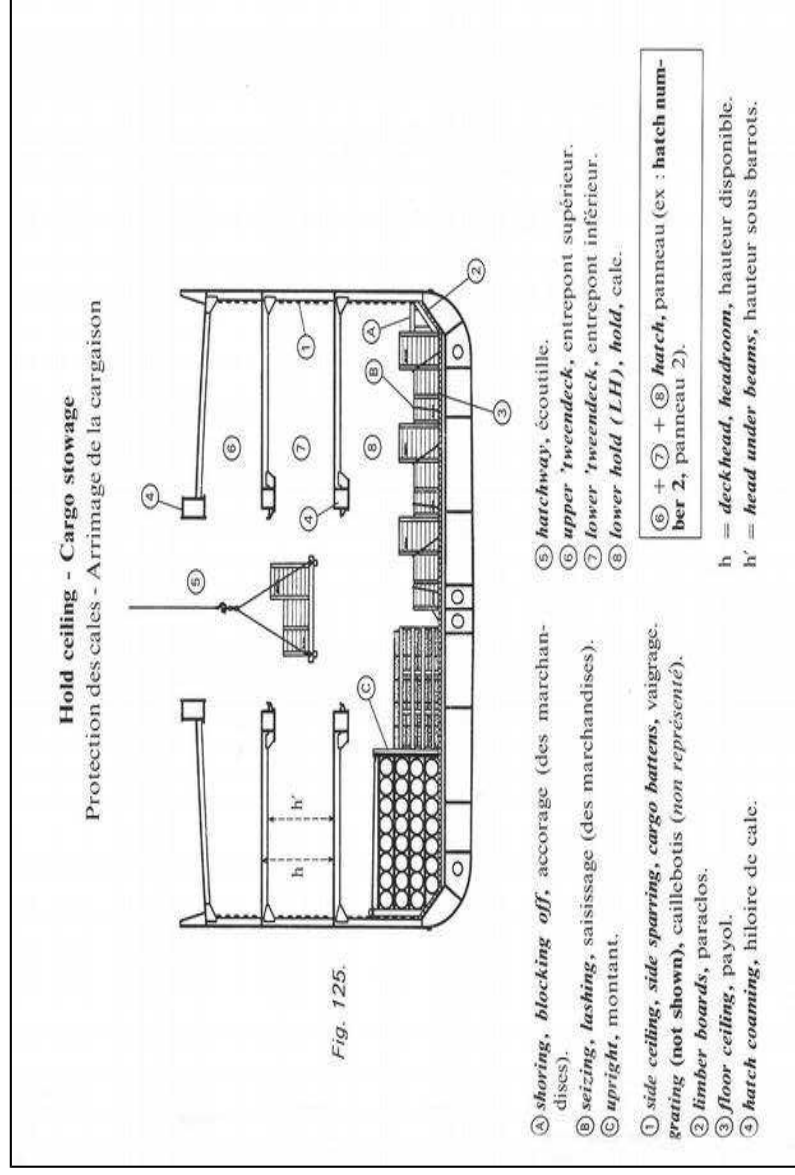
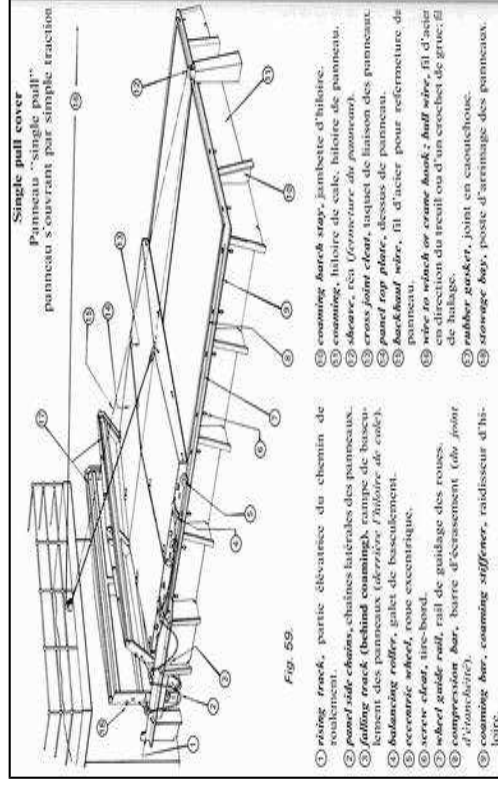
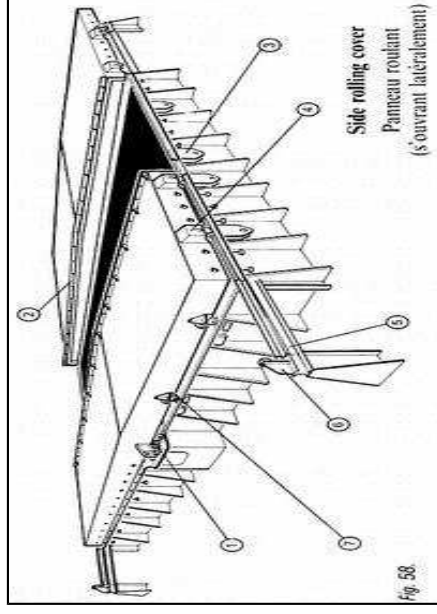
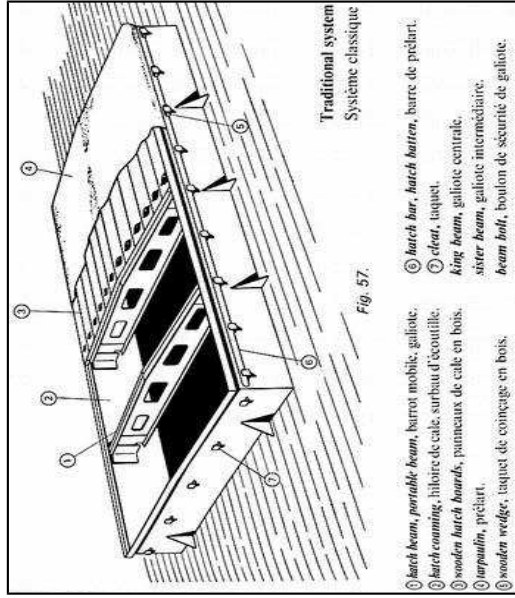


Fig. 2.

- | | |
|---|---|
| <p> A bow, jouc.
 B midship body, partie centrale de la coque.
 C quarter, hanche.
 D forecattle, gaillard.
 E bridge castle, château.

 1 stem, bow, étrave.
 2 bulb, bulbe.
 3 hawse pipe, écubier.
 4 forecattle break, forecattle bulkhead, fronton du gaillard.
 5 main deck, pont principal.
 6 second deck, premier faux pont.
 7 third deck, deuxième faux pont or orlop deck (nom donné au faux pont placé le plus bas).
 8 upperween deck, entrepont supérieur.
 9 lowerween deck, entrepont inférieur.
 10 lower hold, cale.
 11 transverse bulkhead, cloison transversale.
 12 tank top plating, plafond de ballast; hold floor, plancher de cale.
 13 propeller, hélice.
 14 rudder, gouvernail.
 15 stern frame, étambot. </p> | <p> 16 counter stern, arrière en tableau.
 17 bulwark, pavois.
 18 mooring gear, appareils d'amarrage.
 19 accommodation ladder, coupée.
 20 bridge, passerelle; flying bridge, "monkey island", passerelle haute.
 21 lifeboat, embarcation de sauvetage.
 22 ladder, descente, échelle.
 23 funnel, stack, cheminée.
 24 signal mast, "Christmas tree", mât de signaux, arbre de Noël.
 25 aerials, antennes.
 26 cargo derricks, mâts de charge.
 27 cargo cranes, grues de chargement.
 28 heavy lift rig, appareils de levage pour colis lourds.
 29 hatch covers, panneaux d'écouille, panneaux de cale.
 30 ventilator, manche à air.
 31 mast top, mast platform, hune.
 32 samson post, king post, mâtereau.
 33 navigation light, feu de route.
 34 hawse gear, appareils de mouillage.
 35 deck house, rouffe, maison de mât. </p> |
|---|---|





FE N° 3 – CARGOS POUR COLIS LOURDS

Destination	- transport d'engins de chantiers, de portiques de manutention, d'éléments de navires ou de plates-formes pétrolières
Conception	- château avant, arrière ou latéraux - ponts très résistants - larges ouvertures de cale - surface de pont disponible très importante
Stabilité	- importantes capacités de ballastage afin de permettre dans certains cas l'enfoncement du navire (navires de type semi-submersible) - pompes de ballastage à fort débit, afin que la stabilité du navire soit préservée pendant la manutention des charges lourdes qui est très délicate, en particulier lorsqu'elle est réalisée avec le gréement du bord
Dimensions	- jusqu'à 225 m de longueur, 60 m de largeur, 29 m de tirant d'eau (position immergée) - port en lourd jusqu'à 34 000 t avec un volume de 42 000 m ³
Équipage	- jusqu'à 20 personnes
Risques	- fonction de la diversité des marchandises transportées - désarrimage de la cargaison - chute à fond de cale - écrasement
Accessibilité	- échelles de coupée (bd et td), accès possible dans les cales. Accès et cheminements complexes - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements, par des tambours latéraux - sous certaines conditions d'accessibilité, les échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et comporter une main courante sur le côté
Capacités	- tonnages et volumes importants
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - 2 pompes incendie, au moins - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet bas foisonnement
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- capacités de levage particulièrement élevées (plusieurs centaines de tonnes) - suivant le type de navire, le compartiment des machines peut se situer sous le château avant (Mighty Servant) - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et les cales, horizontaux dans les emménagements

EXEMPLE DE COLIS LOURDS



NAVIRE DE TYPE SEMI-SUBMERSIBLE



NAVIRE DE TYPE FLOWFLOW NG

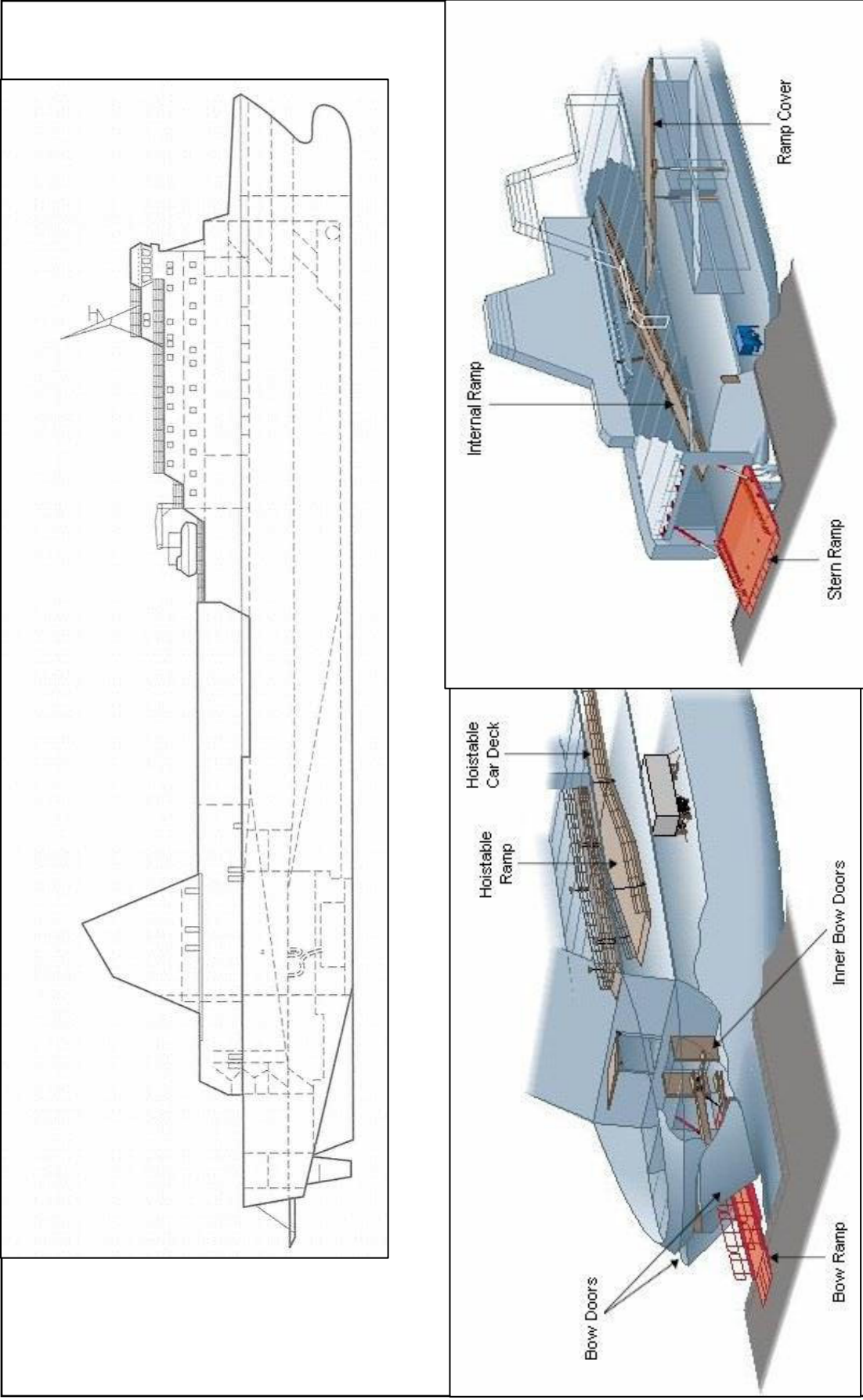


FE N° 4 – ROULIERS

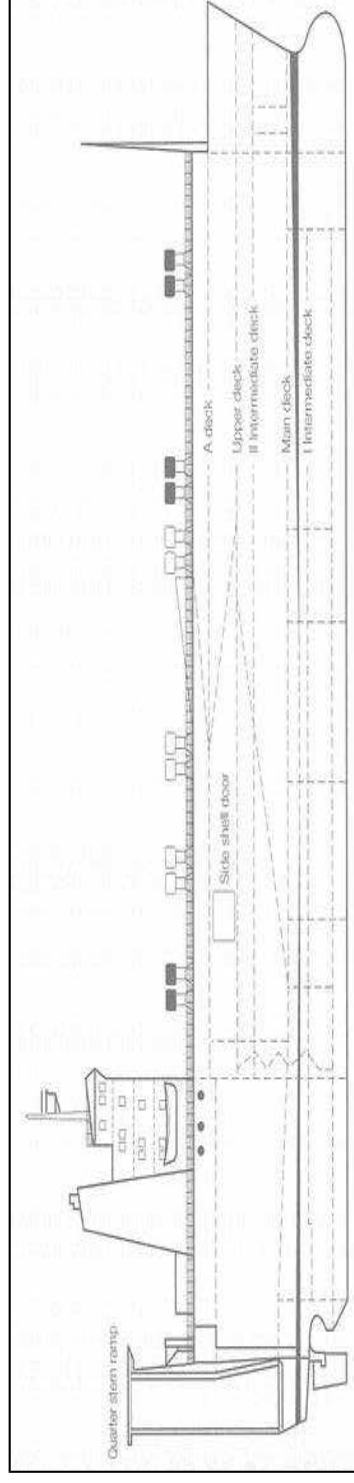
Destination	- navires polyvalents destinés au transport de charges par roulage ou sur remorques - lorsque leur activité principale est le transbordement de passagers avec ou sans leurs voitures, on parle alors plutôt de transbordeurs - ils peuvent être dédiés au transport exclusif de voitures (jusqu'à 6 000 voitures en une dizaine de ponts) ou de colis importants (conteneurs sur remorques ou posés à même le pont, ensembles routiers...
Conception	- grands volumes non recoupés répartis sur plusieurs ponts - structures complexes
Stabilité	- faible réserve de stabilité (tirant d'air important par rapport au tirant d'eau) et en raison de l'importance des poids en pontée
Dimensions	- jusqu'à 200 m de longueur, 30 m de large, 11 m de tirant d'eau, 29 000 t de port en lourd
Équipage	- jusqu'à 20 personnes sans compter d'éventuels passagers
Risques	- Incendie lié à la diversité des marchandises transportées (conteneurs, citernes, véhicules avec leur carburant, remorques, engins...). Le risque de feu de véhicule est particulièrement présent (cigarettes, malveillance...) et peut être induit par le ripage d'une partie de la cargaison par mauvaise mer • Électrique: ○ véhicules électriques ○ certains véhicules sont raccordés au courant bord (remorques frigorifiques, conteneurs "reefers" ... • Explosion : - production d'hydrogène possible en cas de dysfonctionnement des batteries des véhicules électriques ou soumises à un incendie) - propagation rapide due à l'absence de cloisonnement dans les volumes de chargement - cheminement complexes et dangereux (saisinage du chargement ...) - apparition rapide d'une carène liquide (accumulation d'eau dans les hauts)
Accessibilité	Au niveau du pont principal ou de chargement : - rampes avant et/ou arrière ou latérales • Entre les différents ponts : ○ accès limités ○ par des escaliers (latéraux, avant et/ou arrière) ○ rampes fixes ou mobiles, ascenseurs. - Des portes dites de pilotes sont également aménagées dans les bordés • Dans les emménagements ou locaux machines : ○ rampes avant et/ou arrière ou latérales Entre les différents ponts: - accès limités - par des escaliers (latéraux, avant et/ou arrière) - rampes fixes ou mobiles, ascenseurs Des portes dites de pilotes sont également aménagées dans les bordés. Dans les emménagements ou locaux machines : - par des tambours latéraux ou centraux voire les deux. Le positionnement des cheminées indique l'emplacement de ces volumes Les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et comporter une main courante sur le côté.

Moyens de secours	- détection incendie. - collecteur incendie. - 2 pompes incendie, au moins - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance. - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog. - ponts rouliers: drenchers (attention au risque de carène liquide en cas de défaillance du dalotage (obturation par résidus de combustion)) - locaux machines: CO₂, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet bas foisonnement. - cales: dispositif fixe d'extinction au CO₂ ou Hifog. - certains navires sont exclusivement protégés par du CO₂. - sur les différents ponts de chargement, sont disposés tous les 30 m (symétriquement sur bâbord et tribord) une lance génératrice avec une manche, 2 bidons de 20 l - chacun de liquide émulseur. Des cannes brouillard peuvent compléter ces dispositifs.
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- des niveaux intermédiaires (fixes ou mobiles) appelés car-decks complètent souvent les ponts garages afin d'optimiser le chargement - certains sont configurés pour le transport de colis lourds, ils disposent de rampes capables de supporter des charges de plusieurs centaines de tonnes - cheminements horizontaux dans les compartiments des machines, les espaces à cargaison et les emménagements

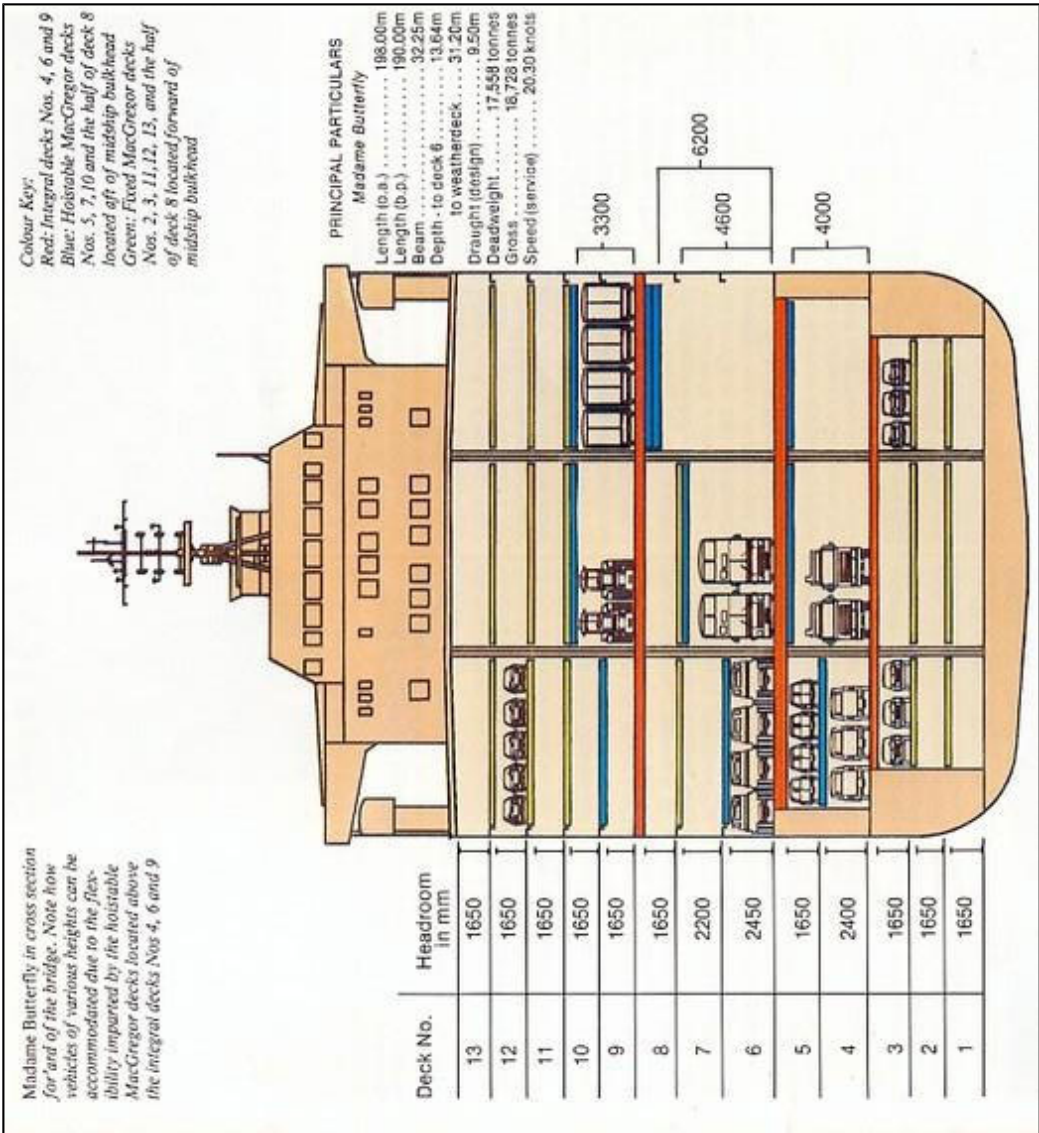
ROULIER CLASSIQUE CHÂTEAU AVANT



CARGO ROULIER POUR COLIS LOURDS ET ENCOMBRANTS CHÂTEAU ARRIÈRE



VOITURIER



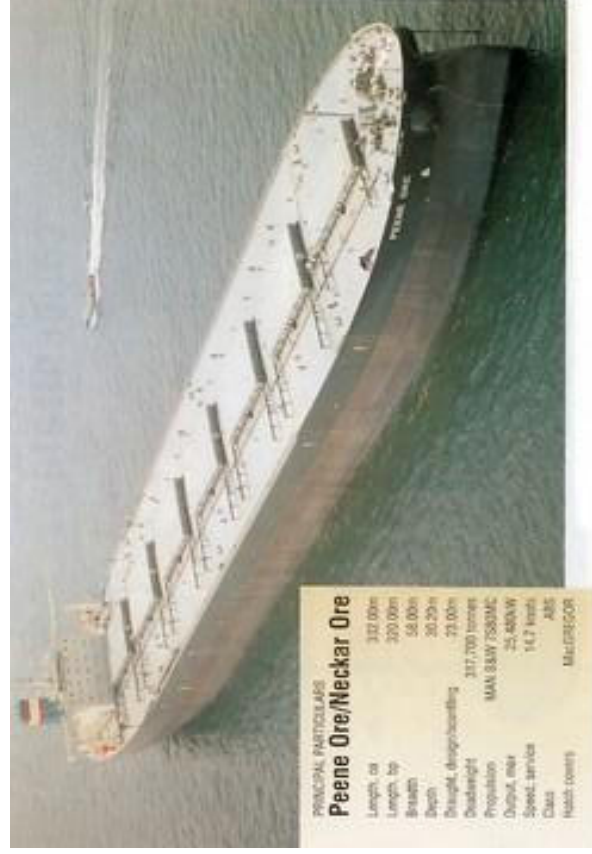
PROJET DE RO-RO PROPULSE AU GNL



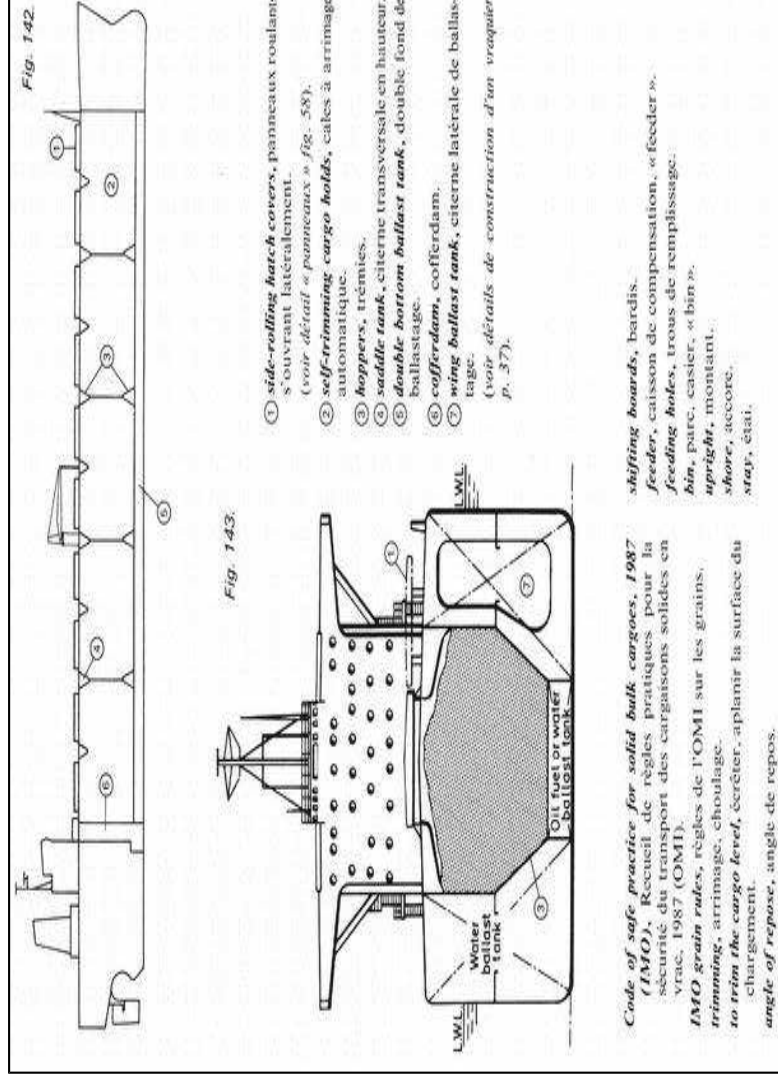
FE N° 5 – VRAQUIERS

Destination	- transport de marchandises sèches en vrac, à savoir, pour l'essentiel, des minerais, des céréales, du ciment, les marchandises en sacs (ou «big bag ») (ciment, sucre, ammonitrates), les produits sidérurgiques (tuyaux, bobines), les bois (en grumes ou sciés)
Conception	- la structure de ces navires (en particulier ceux qui sont de grande taille) est soumise à de fortes contraintes mécaniques, à cause de la répartition du poids des marchandises transportées et de l'effet de la houle au plan longitudinal (nombre d'entre eux ont disparu à la suite de la rupture de leur coque). Certains armateurs ont d'ailleurs décidé de faire construire des navires à structure longitudinale (et double coque) pour remédier à ces problèmes récurrents de structure.
Stabilité	- capacités de ballastage importantes pour permettre en toute circonstance un enfoncement, une stabilité et une assiette du navire convenables et de bien répartir les efforts sur sa structure
Dimensions	- la forme des cales ou d'éventuels cloisonnements longitudinaux permet de limiter les risques de mouvements de la cargaison (ripage) susceptibles de déstabiliser gravement le navire
Équipage	- de quelques dizaines à plusieurs centaines de milliers de tonnes de port en lourd
	- leur château est toujours situé dans la partie arrière du navire
	- jusqu'à 340 m de longueur, 60 m de large, 23 m de tirant d'eau, 320 000 t de port en lourd
	- jusqu'à 25 personnes, passagers non compris
Risques	- fermentation - oxydation - échauffement de la cargaison - explosion de poussière - liquéfaction de la cargaison (minerais en poudre chargés d'humidité) pouvant entraîner un ripage massif - feu d'engin de manutention en cale - perte de stabilité (ripage du chargement) - fatigue de la structure consécutive aux contraintes exercées par les matières transportées (densité de 1,78 à 3 ou plus)
Accessibilité	- échelles de coupée (bd et td) - grands panneaux de cales à coulisse latérale - accès possible dans les cales par des escaliers latéraux - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements - sous certaines conditions, certaines échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et comporter une main courante sur le côté
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - 2 pompes incendie, au moins - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO₂, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet bas foisonnement - cales : dispositif fixe d'extinction au CO₂ possible
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer
Particularités	- suivant le type de chargement, un dispositif de contrôle hygrométrique des cales équipe le navire - ils peuvent être munis d'appareils de manutention autonomes, ils sont dits « autodéchargeants » - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et les cales, horizontaux dans les emménagements

EXEMPLE DE VRAQUIER



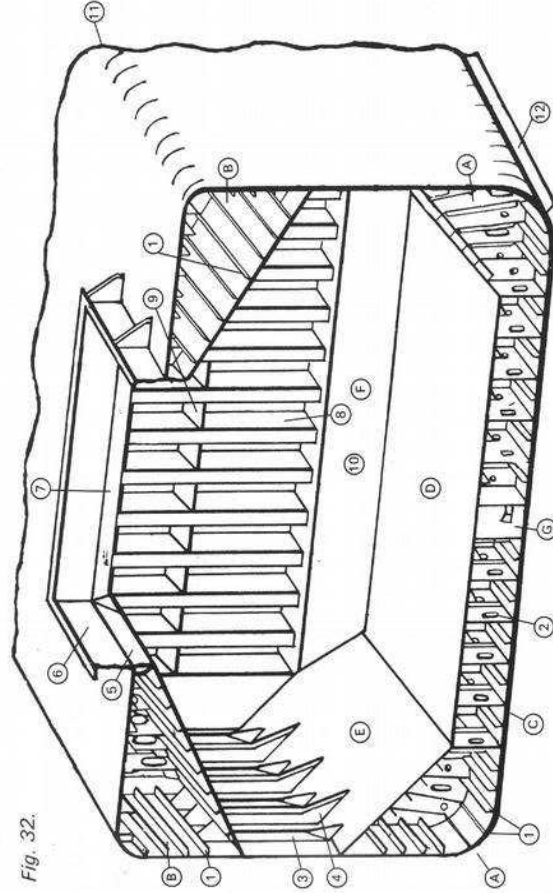
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



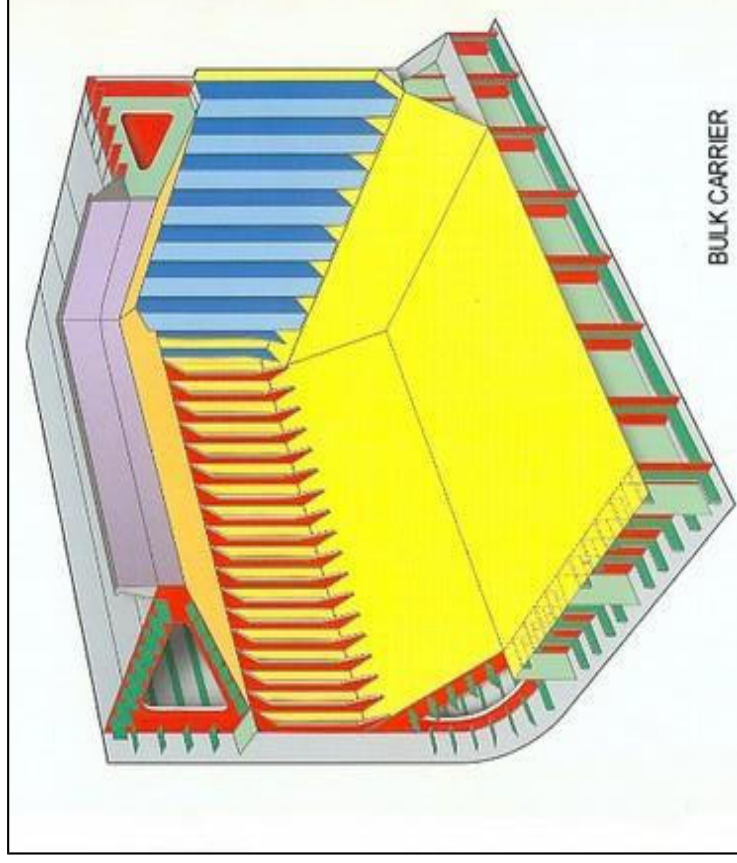
Compositely framed bulk carrier

Vraquier construit en système mixte

Fig. 32.



- ① lower wing tank, citerne latérale inférieure.
- ② upper wing tank, citerne latérale supérieure.
- ③ double bottom, double fond.
- ④ hold bottom; tank top plating, fond de cale; plafond de ballast.
- ⑤ hopper hold sides, bords de cale en trémie; parados inclinés.
- ⑥ hopper hold ends; hold end hoppers; bulkhead hoppers, trémies d'extrémité de cale; trémies de pied de cloison.
- ⑦ duct keel, quille caisson, "duct keel".
- ⑧ longitudinals, longitudinaux, membrures longitudinales.
- ⑨ side girders, supports latéraux.
- ⑩ frames, membrures transversales.
- ⑪ deep frames, membrures transversales renforcées.
- ⑫ hatch side girder, hiloire latérale renversée.
- ⑬ hatch coaming, hiloire de panneau.
- ⑭ hatch end beam, barrot d'extrémité de panneau.
- ⑮ corrugated transverse bulkhead, cloison transversale ondulée.
- ⑯ bulkhead stringer, serre de cloison.
- ⑰ bulkhead stool, support de pied de cloison.
- ⑱ rounded sheerstrake, carreau arrondi.
- ⑲ bilge keel, quille de roulis, quille de bouchain.



PANNEAUX DE CALE À COULISSE LATÉRALE



VRAQUIERS AUTO-DÉCHARGEANTS



FE N° 6 – PÉTROLIERS

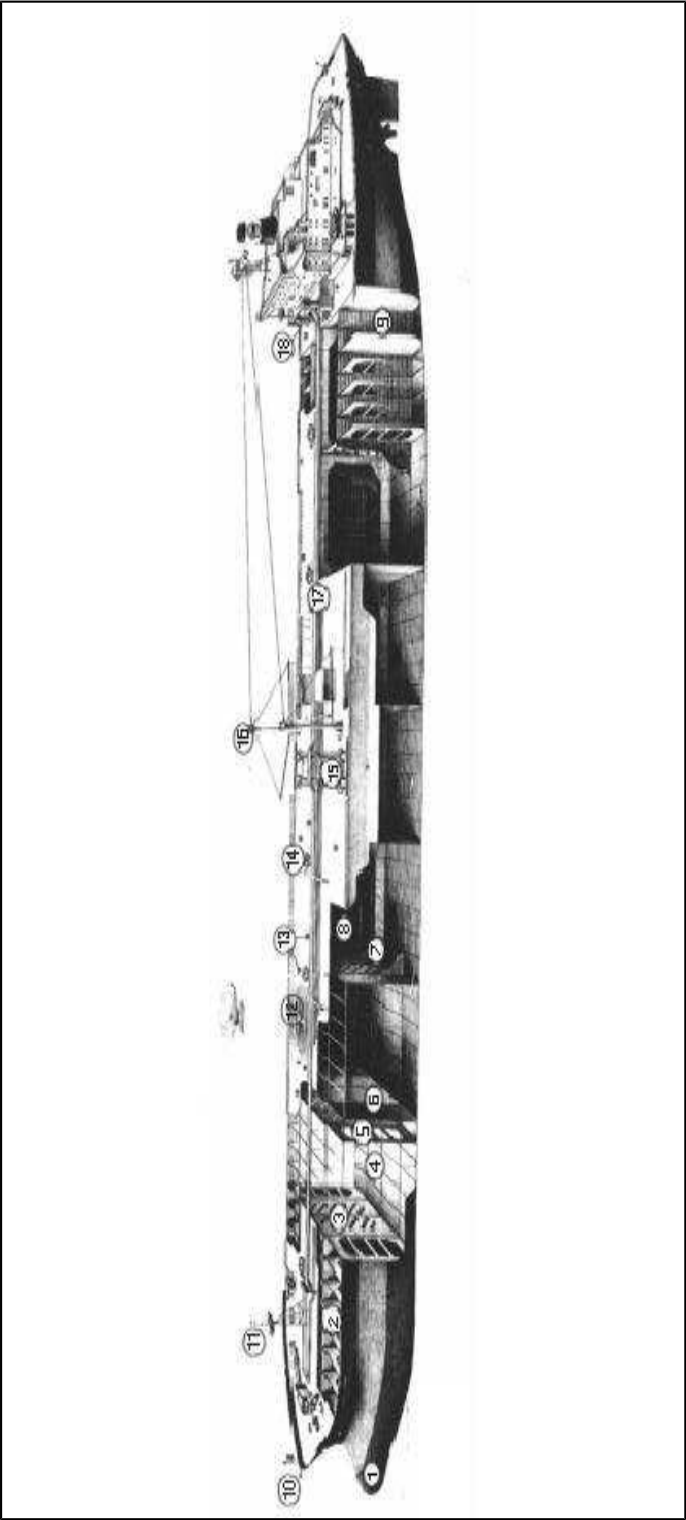
Destination	- transport d'hydrocarbures liquides
Conception	- un seul pont sauf pour les extrémités avant et arrière - emménagements et compartiment des machines à l'arrière - tranche cargaison sur toute la partie centrale délimitée à l'avant et à l'arrière par des cofferdams - un peak avant - cloisons longitudinales et transversales délimitant les citernes double coque - une grande partie des renforts structurels des citernes sont tournés côté double-coque afin de faciliter leur nettoyage
Stabilité	- capacité de ballastage importante - cloisons longitudinales limitant les effets de carène liquide - maintien de la stabilité et de la flottabilité même après avaries
Dimensions	- jusqu'à 300 m de longueur, 60 m de largeur, 20 m de tirant d'eau, 10 m de franc bord
Équipage	- de 15 à 25 personnes
Accessibilité	- échelles de coupées bd et td, accès possible dans la double coque - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements - sous certaines conditions d'accessibilité, les échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et comporter une main courante sur le côté
Capacités	- jusqu'à 300 000 t et 340 000 m³ - la zone des citernes est généralement divisée longitudinalement en 4 à 10 tranches et latéralement en 3 citernes (1 centrale, 2 latérales). Les citernes sont divisées en citernes de cargaison, citernes de ballastage, citernes de décantation (slop tanks)
Risques	- purge des gaz d'une citerne vide (augmentée si vent faible) - lavage des citernes - risque d'explosion important en phase de chargement ou déchargement - accumulation de gaz dans les double-coque en cas de fissure des citernes - pollution suite à un déversement de produit - électrostatique
Inertage	- les navires d'un port en lourd supérieur à 20 000t sont équipés de générateurs de gaz inertes (obtenu soit par de l'azote soit par les gaz de combustion des moteurs thermiques préalablement débarrassés des suies, composés soufrés, abaissés en température et envoyés au-dessus de la cargaison) - la réglementation locale impose un taux d'oxygène ne dépassant pas 7% en volume et à une pression positive à tout moment des opérations commerciales. Le taux d'oxygène à la production ne doit pas être supérieur à 5% - il est effectué sur la totalité des lignes cargaison liquide - l'inertage s'effectue pendant le déchargement

Moyens de secours	- détection incendie - détection de gaz - un collecteur incendie assurant un débit minimal de 140 m³/h - 2 pompes incendie, au moins - des bouches à incendie réparties conformément au règlement SOLAS (II - 2 règle 10 - 2.1.1.5.) - au moins un raccord international de jonction avec la terre - des manches à incendie équipées d'une lance (d'une longueur de 15 m dans les locaux de machines, de 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts et de 25m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m) - des extincteurs portatifs - des dispositifs fixes d'extinction de l'incendie (sur le pont : camons à mousse ; pour les locaux de machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet) - pont: dispositifs fixes ou mobiles à eau et à poudre
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularité	- la chambre des pompes est située dans les fonds entre la salle des machines et la dernière citerne centrale - certains navires sont équipés de pompes immergées hydrauliques de grande capacité permettant de ne plus avoir de chambre des pompes - il existe également des pompes centrifuges non immergées entraînées par des turbines à vapeur ou des moteurs électriques - les espaces de double coque/double fond sont utilisés pour le ballastage du navire (évite le mélange avec les hydrocarbures) - la limite de remplissage ne doit jamais atteindre 98,5% dans des conditions de pression et de température les plus défavorables - l'alarme 98,5% est une alarme de trop-plein - pour le transport de produits "noirs" (fuel lourd...), les citernes sont équipées de serpents de réchauffage (vapeur ou huile thermique) - des réchauffeurs, situés sur le pont, peuvent également être utilisés. Il est alors pratiqué dans les citernes un brassage permanent au moyen des pompes immergées - il existe des navires appelés pétroliers minéraliers capables de transporter alternativement des hydrocarbures liquides et des minerais. - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et horizontaux dans les emménagements - pendant le voyage à vide les citernes sont maintenues sous gaz inerte

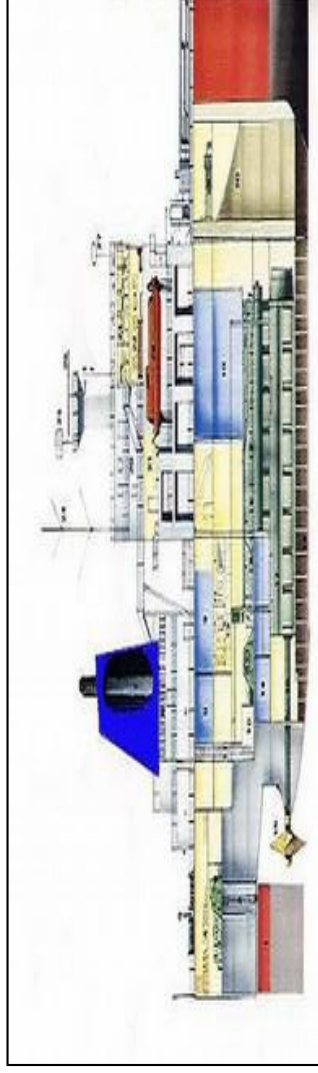
COUPE

COMPARTIMENT DES MACHINES

1: étrave à bulbe	9: citerne de décantation, citerne à résidus	17: passavant
2: citerne latérale de cargaison	10: feu de signalisation de bulbe d'étrave	18: ventilateurs de la chambre des pompes
3: cloison transversale non étanche	11: feux de route sur mât avant	
4: citerne centrale de cargaison	12: aire d'appontage pour hélicoptère	
5: anneau membrure transversale	13: panneau d'accès à la citerne	
6: cloison étanche	14: canon à mousse sur plateforme	
7: carlingue centrale15: traverse de chargement		
8: citerne latérale de ballastage	16: mât pour corne de manutention des flexibles	



CITERNES

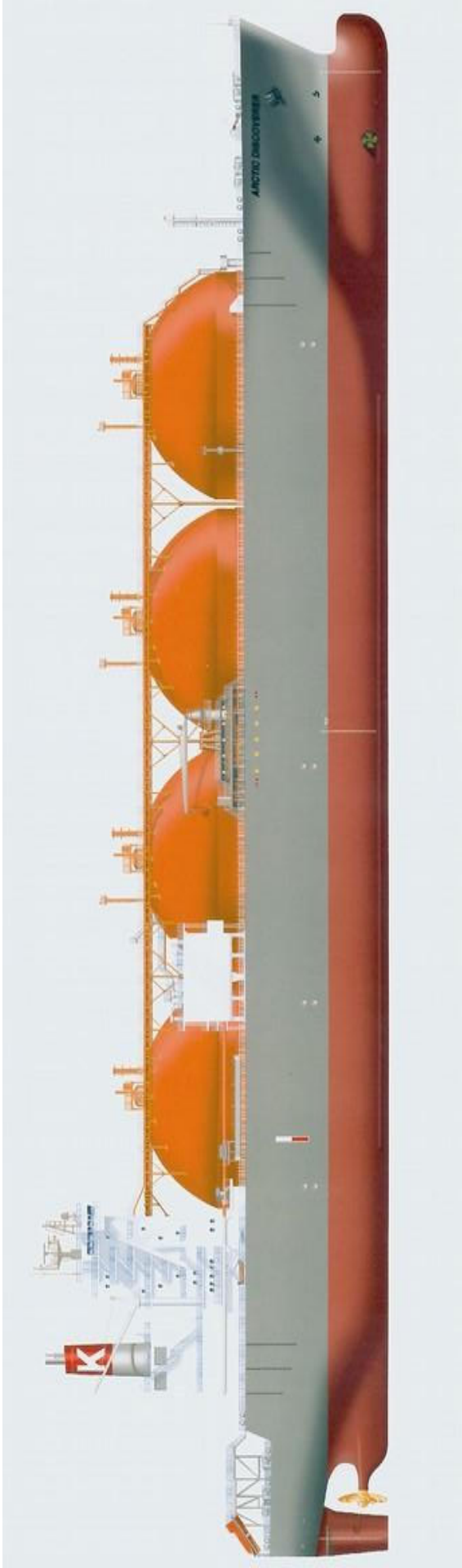


FE N° 7 – TRANSPORTEURS DE GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ

Destination	- transport de gaz naturel liquéfié à une température de - 162°C - les transporteurs de gaz naturel liquéfié (GNL ou LNG=liquid natural gaz) ou méthaniers sont équipés de cuves isothermes recevant la cargaison réfrigérée à 162°C
Conception	- navires à double coque - les cuves autoporteuses, indépendantes de la coque, peuvent être sphériques ou prismatiques - les cuves à membranes sont intégrées à la double coque des navires. elles n'ont aucune résistance propre puisqu'elles sont constituées d'une membrane mince et les efforts dus à la cargaison sont retransmis à la structure du navire par l'isolation porteuse (Technique GAZ TRANSPORT et TECHNIGAZ)
Stabilité	- capacité de ballastage importante
Dimensions	- de 100 à 300 m de longueur, jusqu'à 45 m largeur, 12 m tirant d'eau, 20 m de franc bord
Équipage	- de 15 à 25 personnes
Accessibilité	- échelles de coupées bd et td, accès possible dans la double coque - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements - sous certaines conditions d'accessibilité, les échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et avoir une main courante sur le côté
Capacités	- de 10 000 à 180 000 m3 répartis en plusieurs cuves (de 2 à 6)
Risques	- cryogénique - fuite de gaz enflammée ou pas au niveau du manifold, des événements ou des brides - fuite de gaz dans la double coque, dans le compartiment machines - UVCE
Inertage	- il est obtenu soit par de l'azote soit par les gaz de combustions des moteurs thermiques préalablement débarrassés des suies, composés soufrés et abaissés en température. - suivant le produit, il peut être inférieur à 1% d'oxygène. Le seuil max est de 5% suivant le recueil IGC. La réglementation locale impose un taux d'oxygène ne dépassant pas 7% en volume et à une pression positive à tout moment des opérations commerciales. Le taux d'oxygène à la production ne doit pas être supérieur à 5%. - il est effectué sur la totalité des lignes cargaison liquide et vapeur, les circuits de reliqufaction, les compresseurs et les condenseurs.
Moyens de secours	- détection incendie - détection de gaz - un collecteur incendie assurant un débit minimal de 140 m3/h - 2 pompes incendie, au moins - des bouches à incendie réparties conformément au règlement SOLAS (II - 2 règle 10 - 2.1.5.) - au moins un raccord international de jonction avec la terre - des manches à incendie équipées d'une lance (d'une longueur de 15 m dans les locaux de machines, de 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts, et de 25m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m) - des extincteurs portatifs - des dispositifs fixes d'extinction de l'incendie (pour les locaux de machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet) - pont: dispositifs fixes et semi-fixes à poudre. Rampes de pulvérisation d'eau au niveau du fronton du château et du local compresseur - dispositif d'arrêt d'urgence des opérations de transfert (Emergency Shut Down: ESD) - isole les circuits de gaz en moins de 30 secondes - activable par bouton poussoir depuis le PC cargaison et le manifold

Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularité	- la limite de remplissage de gaz ne doit jamais atteindre 98% dans des conditions de pression et de température les plus défavorables - tous les navires sont équipés d'un dispositif de fermeture automatique des vannes activé par l'alarme de niveau 98% (Recueil IGC section 3, chapitre 13) - certains navires sont dotés d'une propulsion électrique avec groupes électrogènes fonctionnant au gaz (Gaz de France Energy, Gaselys et Provalys) - d'autres sont propulsés par des chaudières alimentant des turbines à vapeur qui entraînent la ligne d'arbre. Le méthane qui s'évapore est employé comme combustible dans les chaudières au lieu d'être relâché dans l'atmosphère. - les pompes à cargaison sont immergées - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et horizontaux dans les emménagements

MÉTHANIER TYPE « ROSS-ROSENBERG »



Transporteur de GNL : (GNL gaz naturel liquéfié)

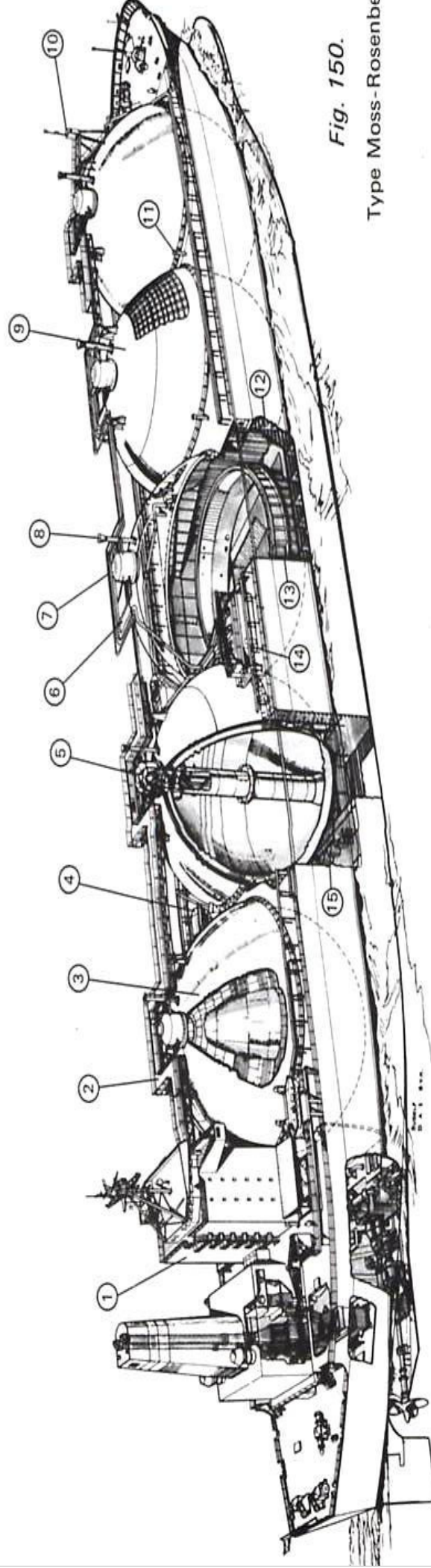
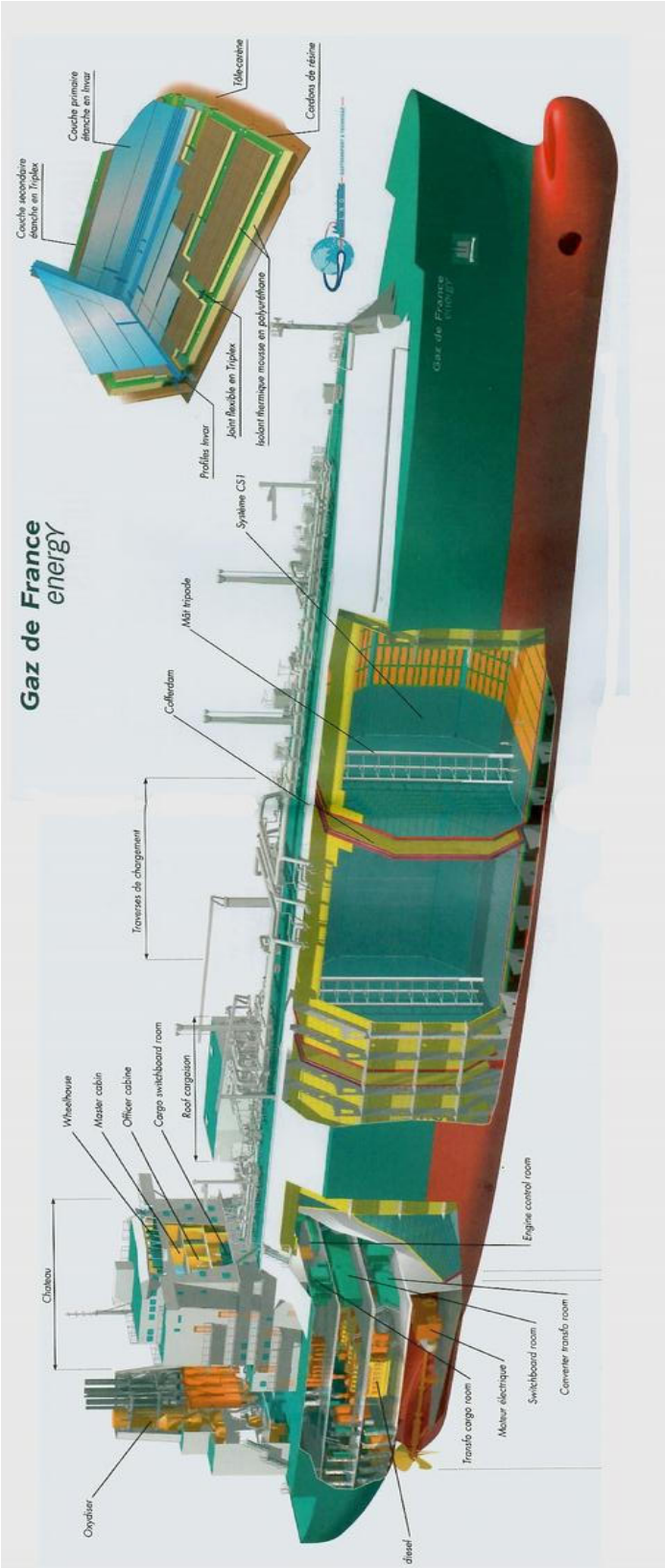


Fig. 150.

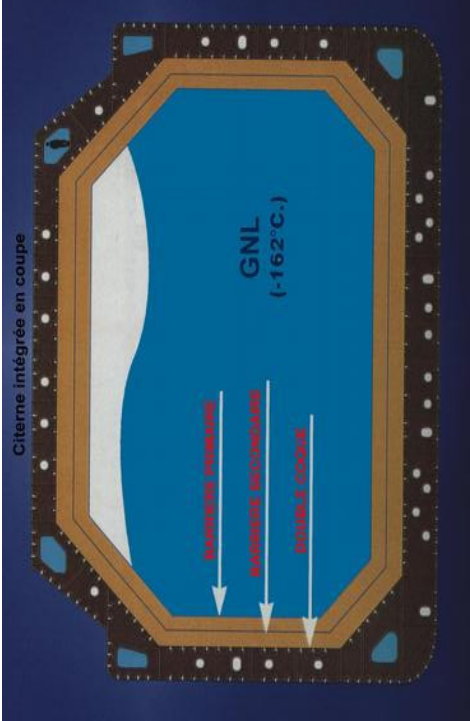
Type Moss-Rosenberg.

1 Échelle de secours extérieure	10 Guérite du veilleur
2 Passerelle de circulation ou passavant	11 Manche d'aération de l'espace de cale
3/ 9 Cuve sphérique de GNL avec vue de la tôlerie et de l'isolation extérieure	12 Doubles coques formant compartiment de ballastage
4 Réservoir d'azote liquide (inertage)	13 Volume de cale
5 Tour tubulaire (accès au fond de la cuve, collecteur de déchargement par pompes immergées, canalisation de remplissage de la cuve et alimentation électrique des pompes)	14 Poste et collecteur de chargement et déchargement
6 Collecteurs de cargaison	15 Structure de fond renforcée supportant la cuve autoportante
7 Dôme de cuve	
8 Dégagement à l'air libre de la cuve	

MÉTHANIER TYPE TECHNIGAZ/GAZTRANSPORT



CITERNE INTÉGRÉE

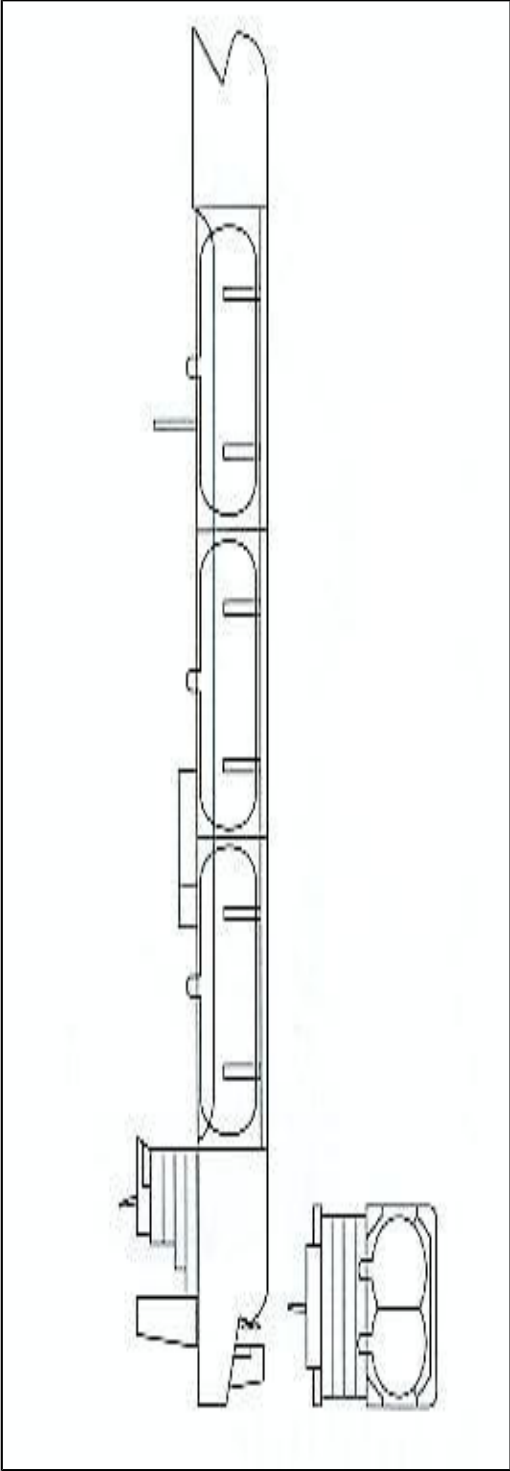


FE N° 8 – TRANSPORTEURS DE GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉ

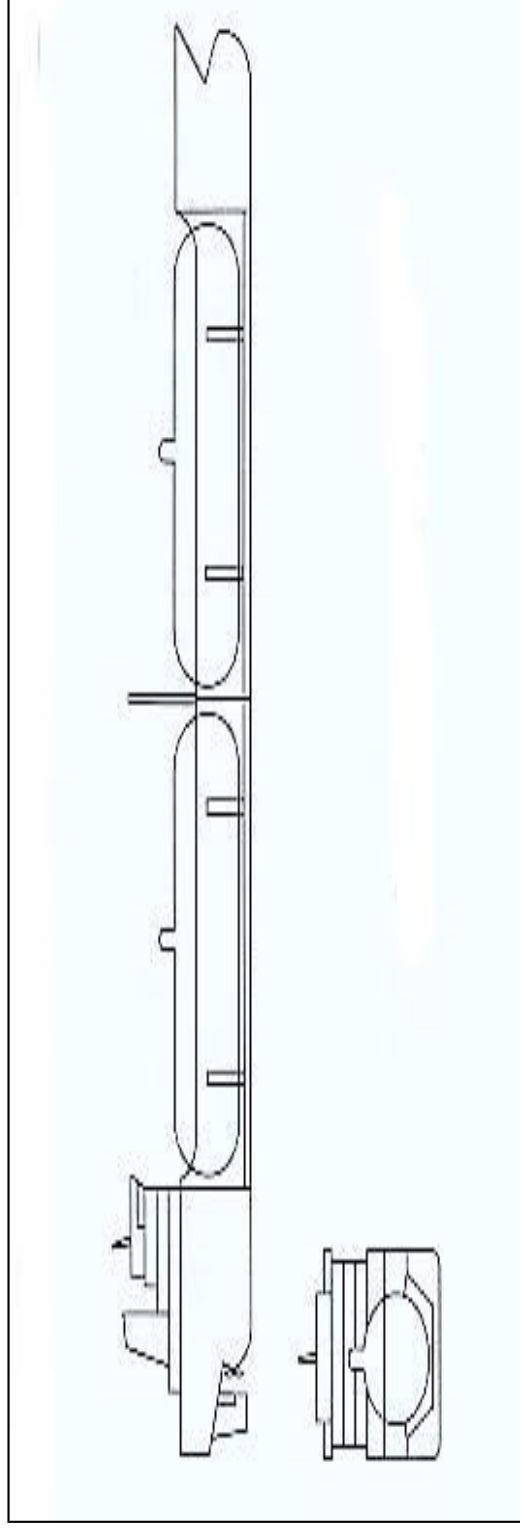
Destination	- transport de gaz de pétrole liquéfiés (Butane, Propane, Butadiène, Amoniac, Butylène, Propylène, Chlorure de Vinyle Monomère (CVM))
Conception	- navires à double coque - cuves pleines pression ou semi réfrigérée: citernes cylindriques indépendantes de la coque et disposées horizontalement
Stabilité	- capacité de ballastage importante
Dimensions	- de 80 à 200 m de longueur, jusqu'à 30 m largeur, 12 m tirant d'eau
Équipage	- jusqu'à 25 personnes
Accessibilité	- échelles de coupée (bd et td), accès possible double coque suivant la taille du navire et son principe de construction - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements - sous certaines conditions d'accessibilité, les échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et avoir une main courante sur le côté
Capacités	- navires pleine pression: 2000 m ³ maximum, pression interne jusqu'à 17,5 bars (Propane à 45°C), 5 bars (Butane à 45°C), 15 bars (Ammoniac à 45°C) - navires semi réfrigérés: de 2000 à 15 000 m ³ , pression de service entre 4 et 8 bars - les navires mixtes: jusqu'à 15 000 m ³ , pression pouvant aller jusqu'à 8 bars à des températures de -48°C - le transport à la pression atmosphérique : jusqu'à 85 000 m ³ à un pression interne de 0,7 bar maximum
Risques	- fuite avec formation de nuage gazeux - incendie lors des phases de chargement ou déchargement (UVCE) - explosion (BLEVE) - toxicité en fonction des produits transportés - cryogénique (températures pouvant atteindre -50°C)
Inertage	- il est obtenu soit par de l'azote soit par les gaz de combustions des moteurs thermiques préalablement débarrassés des suies, composés soufrés et abaissés en température - suivant le produit, il peut être inférieur à 1% d'oxygène. Le seuil max est de 5% suivant le recueil IGC. La réglementation locale impose un taux d'oxygène ne dépassant pas 7% en volume et à une pression positive à tout moment des opérations commerciales. Le taux d'oxygène à la production ne doit pas être supérieur à 5%. - il est effectué sur la totalité des lignes cargaison liquide et vapeur, les circuits de reliqufaction, les compresseurs et les condenseurs - il n'est pas systématique avec l'Ammoniac, car l'énergie d'activation nécessaire à son inflammation est élevée
Moyens de secours	- détection incendie - détection de gaz - un collecteur incendie assurant un débit minimal de 140 m ³ /h - 2 pompes incendie, au moins - des bouches à incendie réparties conformément au règlement SOLAS (II - 2 règle 10 - 2.1.5.) - au moins un raccord international de jonction avec la terre - des manches à incendie équipées d'une lance (d'une longueur de 15 m dans les locaux de machines, de 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts et de 25m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m) - des extincteurs portatifs - des dispositifs fixes d'extinction de l'incendie (pour les locaux de machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet) - pont: dispositifs fixes et semi-fixes à poudre. Rampes de pulvérisation d'eau au niveau du fronton du château et du local compresseur - dispositif d'arrêt d'urgence des opérations de transfert (Emergency Shut Down: ESD) : • isole les circuits de gaz en moins de 30 seconds; • activable par bouton poussoir depuis le PC cargaison et le manifold.

Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB : les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- la limite de remplissage de gaz ne doit jamais atteindre 98% dans des conditions de pression et de température les plus défavorables - tous les navires sont équipés d'un dispositif de fermeture automatique des vannes activé par l'alarme de niveau 98% (Recueil IGC section 3, chapitre 13) - les pompes à cargaison sont immergées - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et horizontaux dans les emménagements

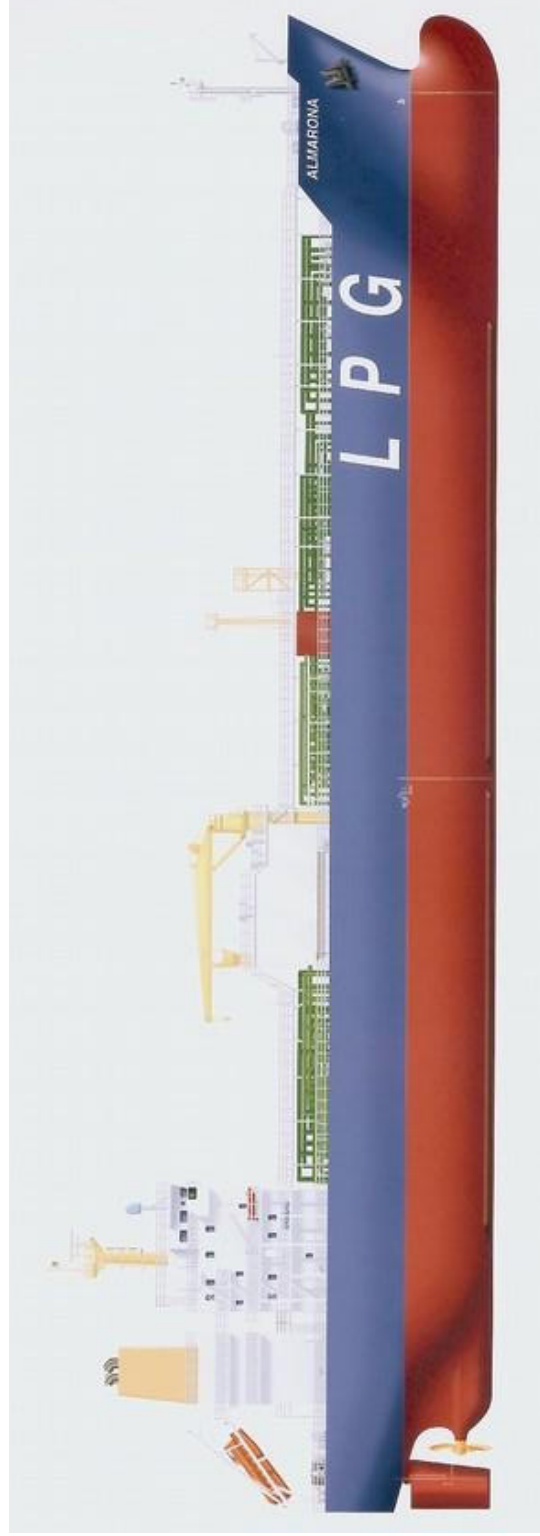
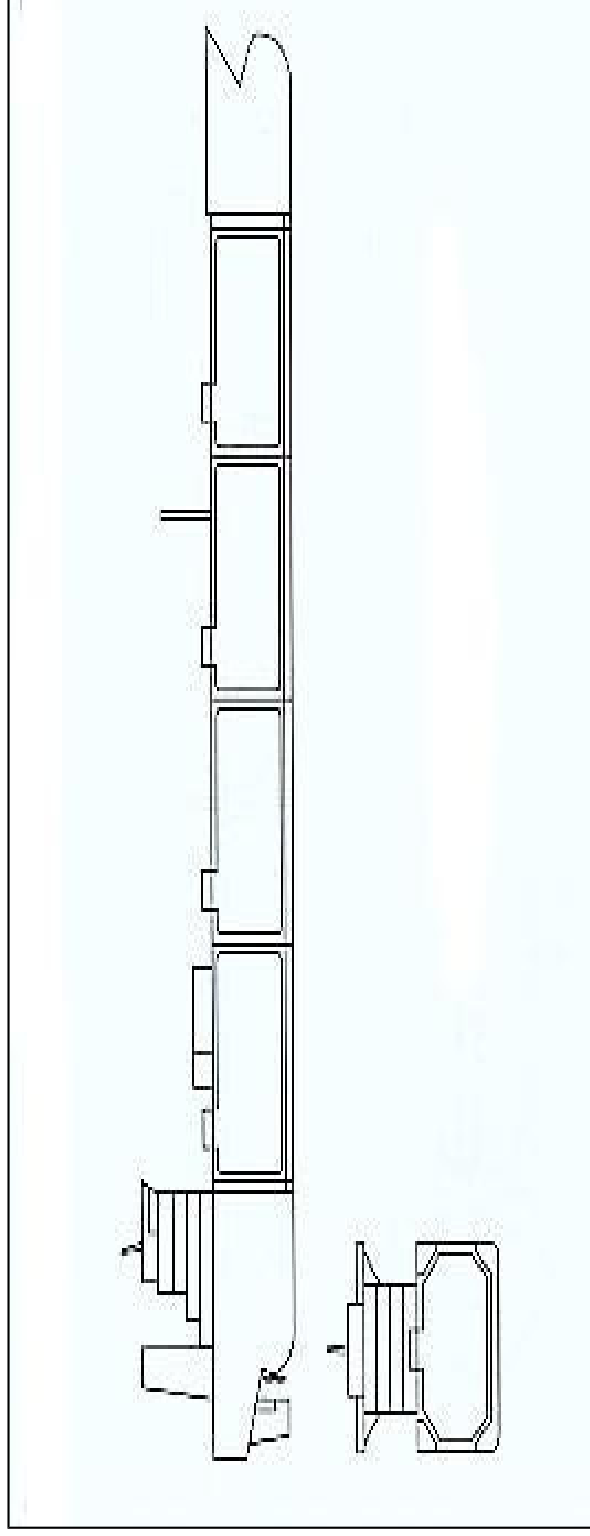
NAVIRE TRANSPORTEUR DE GPL SEMI-RÉFRIGÉRÉ



NAVIRE TRANSPORTEUR DE GPL PLEINE PRESSION



NAVIRE À CITERNES INTÉGRALES

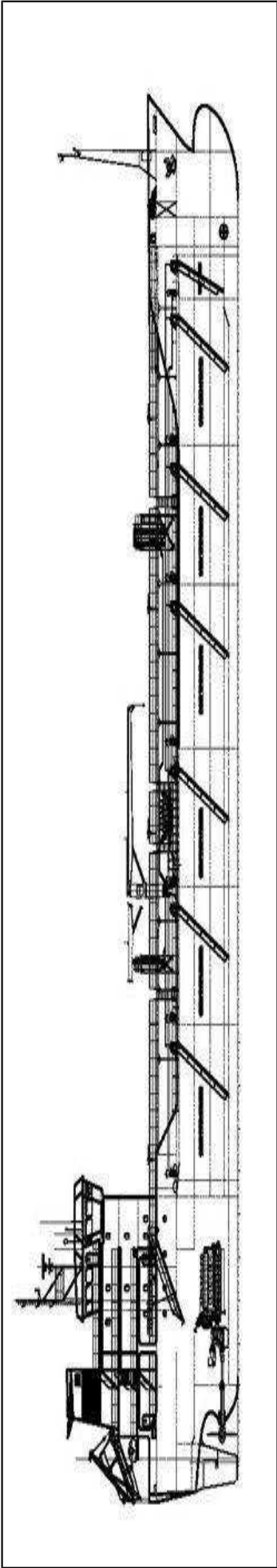


FE N° 9 – CHIMIQUERS

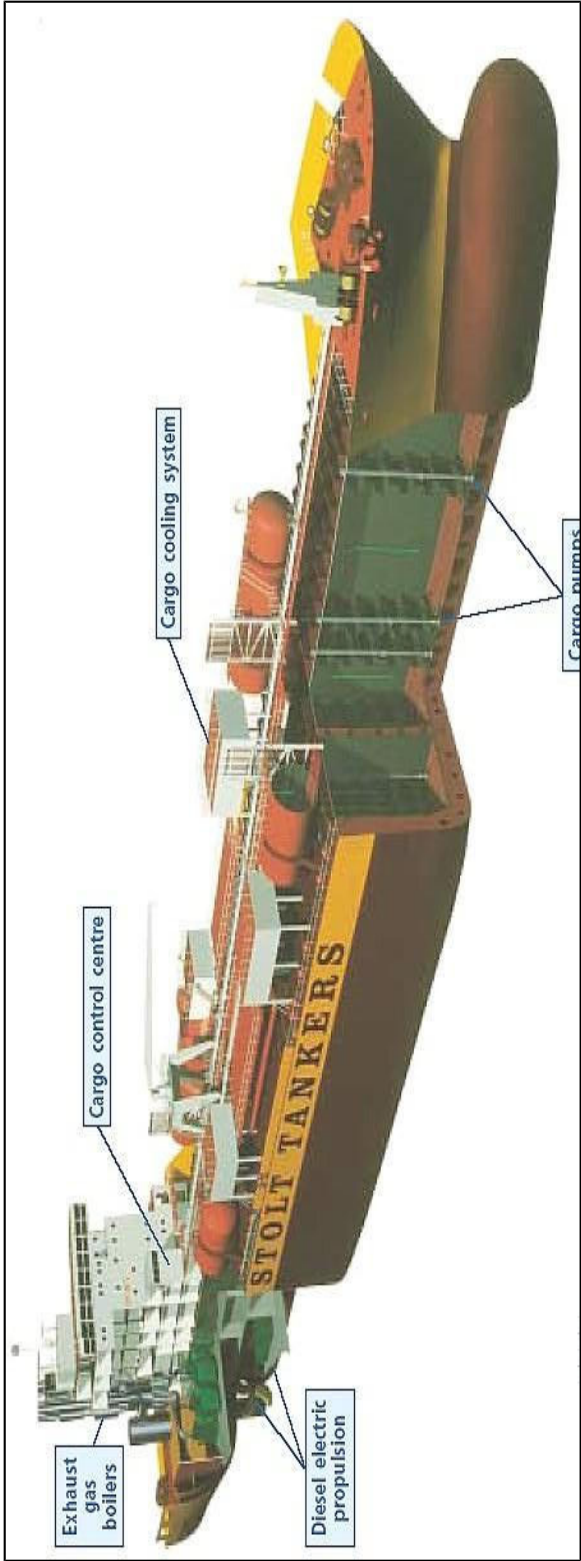
Destination	- transport de produits chimiques liquides - en fonction des produits transportés et de leur dangerosité, ils sont classés en 3 catégories (IMO I, II ou III) • Type I : double fond, double coque, transport type de produit chimique (matières les plus dangereuses) sauf le soufre liquide • Type II : double fond, double coque, très proches des pétroliers (transport de produit blanc du pétrole: Essence, gazole, kérosène...) • Type III : cargaison peut être en contact direct avec le bordé (transport de produit de risque notable: latex, toluène..) - 2 types de citerne : • indépendante (ne fait pas partie de la structure de la coque du navire, à pression) • intégrale (fait partie de la coque du navire, à gravité ou à pression)
Conception	
Stabilité	- les navires de type I et II répondent à des critères de stabilité après avarie qui imposent un double fond et une double coque (76 cm au minimum entre le bordé et l'enveloppe extérieure de la zone cargaison) - les citernes de type I sont situées à l'intérieur de limites de sécurité anticollision et anti échouement - la réserve de stabilité est de 30° minimum
Dimensions	- jusqu'à 200 m de longueur, 35 m de large, 12 m de tirant d'eau
Équipage	- 15 à 20 personnes
Accessibilité	- échelles de coupée (bd et td), accès possible double coque suivant la taille du navire et son principe de construction - accès dans locaux machines par le local barre (steering gear room), par les emménagements - sous certaines conditions d'accessibilité, les échappées peuvent également être utilisées - les escaliers et coursives servant de moyens d'évacuation doivent avoir une largeur libre de 700 mm au moins et avoir une main courante sur le côté
Capacités	- citernes de type I jusqu'à 1250 m³ - citernes de type II jusqu'à 3000 m³ - chaque citerne est équipée de sa propre pompe immergée (entraînement hydraulique ou électrique) - les citernes sont revêtues de peintures à base de silicate de zinc, de résine époxy ou sont en acier inoxydable afin de résister à l'agressivité des produits
Risques	- inflammation spontanée - UVCE - explosion - réactivité des produits entre eux - toxicité, corrosivité - fuite avec formation de nuage toxique - pollution
Inertage	- toutes les citernes et espaces vides (double- coque, cofferdams) sont inertables - il est obtenu soit par de l'azote soit par les gaz de combustions des moteurs thermiques préalablement débarrassés des suies, composés soufrés et abaissés en température - suivant le produit il peut être inférieur à 1% d'oxygène. Le seuil max est de 5% suivant le recueil IGC - la réglementation locale impose un taux d'oxygène ne dépassant pas 7% en volume et à une pression positive à tout moment des opérations commerciales. - le taux d'oxygène à la production ne doit pas être supérieur à 5%. - il est effectué sur la totalité des lignes cargaison liquide et vapeur, les circuits de reliqufaction, les compresseurs et les condenseurs

Moyens de secours	- détection incendie - détection de gaz - un collecteur incendie assurant un débit minimal de 140 m³/h - 2 pompes incendie, au moins - des bouches à incendie réparties conformément au règlement SOLAS (II – 2. règle 10 - 2.1.5.) - au moins un raccord international de jonction avec la terre - des manches à incendie équipées d'une lance (d'une longueur de 15 m dans les locaux de machines, de 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts et de 25m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m) - des extincteurs portatifs - des dispositifs fixes d'extinction de l'incendie (pour les emménagements: eau pulvérisée, Hifog; pour les locaux de machines: CO₂, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet) - pont: dispositifs fixes ou mobiles à eau et à poudre
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- la chambre des pompes est située dans les fonds entre la salle des machines et la dernière citerne centrale. - certains navires sont équipés de pompes immergées hydrauliques de grande capacité permettant de ne plus avoir de chambre des pompes. - il existe également des pompes centrifuges non immergées entraînées par des turbines à vapeur ou des moteurs électriques. - les éléments de structures des citernes sont positionnés à l'extérieur afin de présenter des parois internes les plus lisses possibles et faciliter le nettoyage des parois. - des serpentins alimentés en eau chaude ou en huile thermique sont souvent présents au fond des cuves. - l'hygrométrie intérieure des citernes est contrôlée en permanence (sécheur d'air). - cheminements verticaux dans le compartiment des machines et horizontaux dans les emménagements.

VUE EN COUPE



VUE STRUCTURELLE EN ÉCLATÉE



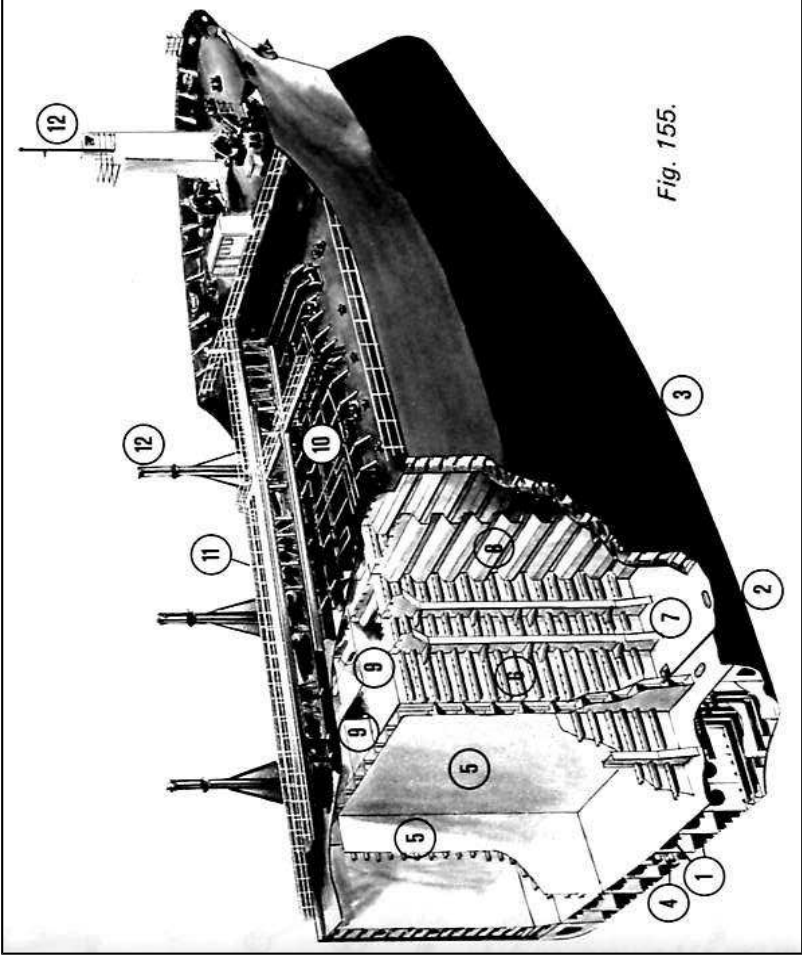


Fig. 155.

1: double fond	7: renforts de cloison en caisson
2: cofferdam (séparation des cargaisons)	8: cloison ondulée
3: double coque	9: citernes de cargaison
4: quille tubulaire, tunnel axial (collecteur de ballastage)	10: collecteurs de pont (circuit de cargaison)
5: citernes centrales à parois lisses	11: passavant
6: cloisons renforcées	12: colonnes de ventilation des citernes (soupapes de déchargement à grande vitesse)

FE N° 10 – FLUVIO-MARITIME

Destination	- transport de marchandises diverses: • déchets • liquides • voitures • pulvérulents • colis lourds • conteneurs (jusqu'à 204 sur 3 niveaux) • produits pétroliers • produits chimiques - certains sont même destinés au transport de passagers. Ils sont désignés par les appellations « péniches hôtels » ou « paquebots fluviaux ».
Conception	- ils sont conçus pour effectuer des liaisons commerciales entre les ports fluviaux et les terminaux maritimes - ces navires se caractérisent par un faible tirant d'air et un tirant d'eau adapté à la profondeur des voies navigables empruntées. Les locaux (vie et techniques) sont situés sur la partie arrière - parfois, la passerelle est de type périscopique afin de s'adapter à la hauteur des ouvrages qui enjambent les cours d'eau
Stabilité	- construction à fond plat, le problème de carène liquide n'est pas significatif - il faut maîtriser les quantités d'eau par rapport à l'enfoncement et à la résistance de la structure
Dimensions	- de 40 à 190 m de longueur, jusqu'à 15 m de largeur, 2 m tirant d'eau
Équipage	- jusqu'à 5 personnes
Risques	- liés à la diversité des marchandises transportées - accessibilité délicate dans les locaux techniques et espaces à cargaison - propagation rapide à l'ensemble des locaux du fait de la conception - panique si présence de passagers
Accessibilité	- par de petites coupées, passerelles depuis le quai
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - bouches à incendie équipées d'une manche et d'une lance - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog
Moyens d'évacuation	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- certains ensembles sont constitués d'un pousseur et de barges arrimées les unes aux autres appelés convois poussés - cheminements horizontaux - accès à bord en cas de sinistre hors des structures portuaires, en rase campagne - les locaux techniques sont particulièrement exigus et toutes les installations sont concentrées dans un même volume - cheminements étroits

PÉNICHE DE TYPE FREYSSINET



CONVOIS POUSSÉS



PASSERELLE PÉRISCOPIQUE



PÉNICHE HÔTEL OU PAQUEBOT FLUVIAL



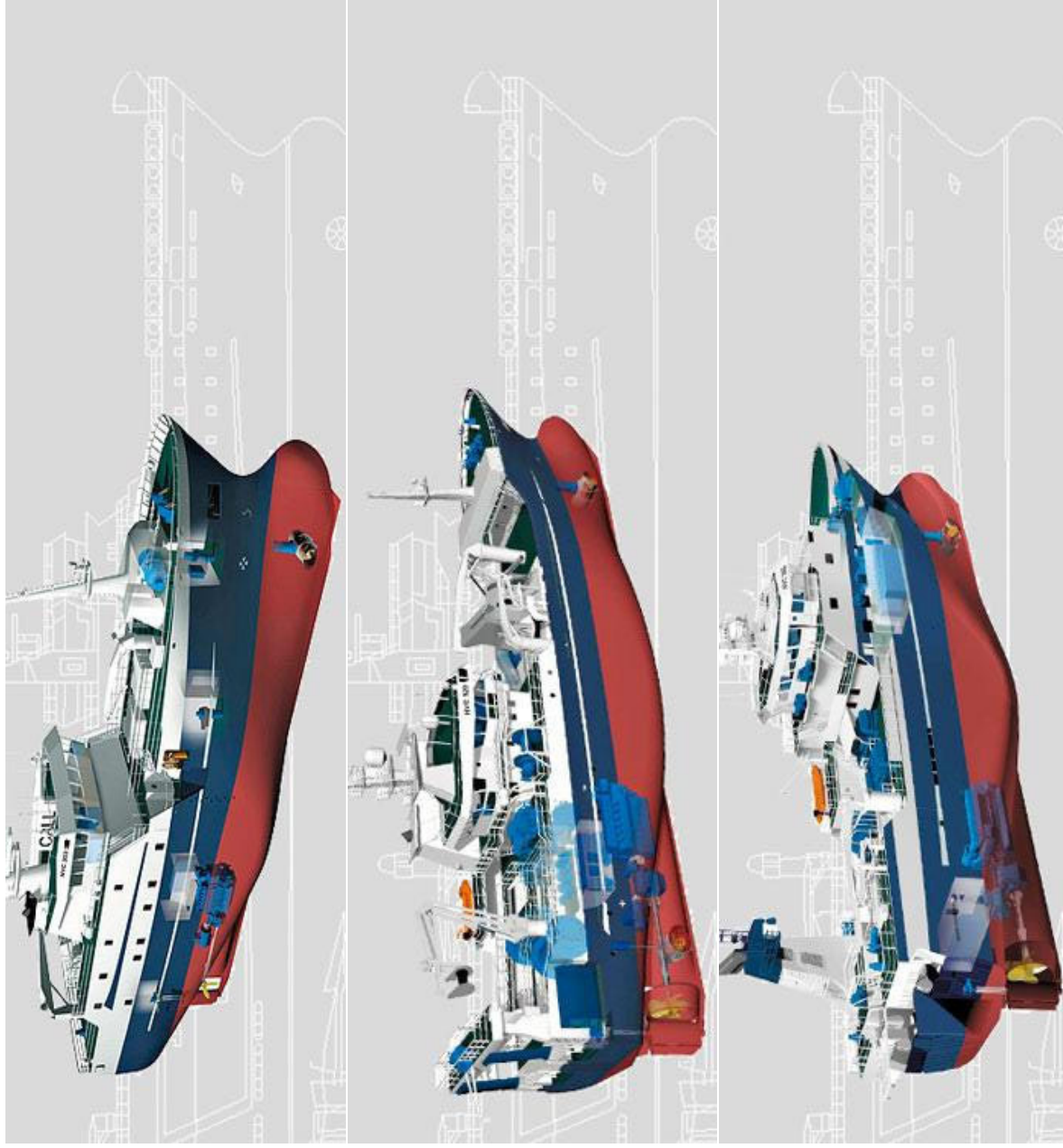
FE N° 11 – NAVIRES DE PÊCHE

Destination	- pêche côtière ou hauteurière d'une journée à plusieurs mois - certaines grosses unités appelés navires "usine", assurent le conditionnement du poisson depuis sa sortie de l'eau jusqu'à la congélation Ces unités de tonnages très variés peuvent être construites en bois, métal, en polyester ou aluminium. L'agencement des différents volumes se répartit entre la passerelle, les emménagements équipage, une zone de travail pour la manutention des appareils de pêche, des volumes destinés à la préparation et/ou au stockage du poisson (chambres froides) et un compartiment machine.
Conception	La réglementation française distingue 3 catégories : - les navires de pêche d'une longueur inférieure à 12 mètres ; - les navires de pêche d'une longueur supérieure ou égale à 12 mètres et inférieure à 24 mètres ; - les navires de pêche d'une longueur supérieure à 24 mètres. Les emménagements peuvent être situés sur l'avant, au milieu ou sur l'arrière.
Stabilité	- réserve de stabilité importante
Dimensions	- jusqu'à 150 mètres de longueur
Équipage	- jusqu'à 40 personnes
Risques	- feu à évolution rapide compte tenu de l'agencement - exigüité des locaux - liés au système de production de froid (toxicité, décomposition sous l'effet de la chaleur)
Accessibilité	- complexe suivant la taille et la présence de nombreux appareils et installations spécifiques
Moyens de secours	- ils varient en fonction de la taille du navire - détection incendie - collecteur incendie - bouches à incendie équipées d'une manche et d'une lance - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2 ou Hifog
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- le pont principal peut être couvert - suivant la taille de ces navires, le type et le nombre des moyens de sauvetage varie

NAVIRE ENTRE 12 ET 24 MÈTRES



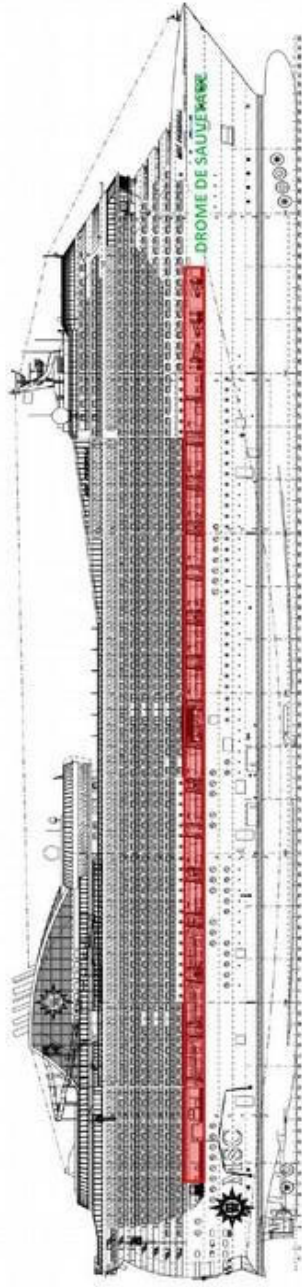
NAVIRES SUPÉRIEURS A 24 MÈTRES



FE N° 12 – LES NAVIRES A PASSAGERS TYPE CROISIÈRE

Destination	- navires destinés au transport de passagers - jusqu'à 2747 cabines réparties sur 18 ponts • Sous le pont de cloisonnement : ○ cloisons principales et bordés étanches à l'eau (SOLAS, chapitre II-1, Règle 2, définition 19) ○ 2 à 3 ponts ○ cabines équipage ○ locaux de machines principales et auxiliaires servant à la propulsion, chaudières, génératrices et moteurs électriques (SOLAS, chapitre II-1, Règle 2, définition 15) ○ chambres froides, réserves alimentaires, réserves de linge, pressing, buanderie... ○ soutes à combustibles; ○ appareils de propulsion (azipod, hélices à pas variables...) d'une puissance pouvant atteindre 60 MW; ○ propulseurs d'étrave. • Au-dessus du pont de cloisonnement : ○ jusqu'à 15 ponts; ○ cloisonnement incendie assuré par des tranches verticales et horizontales principales de type "A60" dont la longueur et la largeur ne doivent pas dépasser 48 m pour une surface maximale de 1600 m² ○ cabines à passagers (de 14 à 141 m²) ○ bars, restaurants, salles de spectacles ○ atriiums protégés par des cloisonnements de type "A" (SOLAS, chapitre II-2, Règle 9) ○ piscines
Conception	
Stabilité	- faible réserve de stabilité (tirant d'air important par rapport au tirant d'eau) en cas de stagnation des eaux d'extinction dans les hauts
Dimensions	- jusqu'à 362 m de longueur hors tout, 66 m de large, 9 m de tirant d'eau, 65 m de tirant d'air, 227 000 tonneaux de jauge brute
Équipage	- jusqu'à 2100 personnes
Risques	- incendie lié à la multiplicité des activités - panique - désorientation des passagers liée aux cheminements complexes
Accessibilité	- Extérieur : • uniquement par des ouvertures pratiquées dans les bordés extérieurs dont le nombre doit être limité au minimum compatible avec la conception et la bonne exploitation du navire (SOLAS, chapitre II-1, Règle 15) • des moyens d'embarquement et de débarquement destinés à être utilisés au port et lors d'opérations portuaires doivent être équipés les navires construits depuis le 1er janvier 2010 (SOLAS, chapitre II-1, Règle 3-9) - Intérieur : • escaliers (entourés par des cloisonnements de type "A" dans les locaux d'habitation) • ascenseurs (dont les cages doivent empêcher le passage de la fumée et des flammes d'un entreponts à un autre et d'être pourvus de moyens de fermeture permettant de maîtriser les courants d'air et la fumée dans les locaux d'habitation), SOLAS chapitre II-2, Règle 9

Moyens de secours	- détection incendie - un collecteur incendie assurant un débit minimal de 140 m³/h - des bouches à incendie réparties conformément au règlement SOLAS (II - 2 règle 10 - 2.1.5.) - au moins un raccord international de jonction avec la terre - 3 pompes incendie, au moins, pour les navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 4000 - 2 pompes incendie, au moins, pour les navires d'une jauge brute inférieure à 4000 - en général, 1 pompe incendie de secours par tranche principale incendie - des manches à incendie équipées d'une lance (d'une longueur de 15 m dans les locaux de machines, de 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts et de 25m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m) - des extincteurs portatifs - des dispositifs fixes d'extinction de l'incendie (pour les emménagements: eau pulvérisée, Hifog - pour les locaux de machines : CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet)
Moyens de sauvetage	- bouées de sauvetage - brassières de sauvetage (1/personne présente à bord plus 5%) - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage* (Capacité sur chaque bord, au moins 50% du nombre total des personnes à bord) - radeaux de sauvetage** (Capacité complémentaire aux embarcations de sauvetage, au moins, 25% du nombre total des personnes à bord) - canots de secours (1 au moins sur chaque bord si la JB = ou > à 500, 1 au moins si la JB < 500) NB: au minimum 3 combinaisons d'immersion pour chaque embarcation de sauvetage - cheminements horizontaux dans les compartiments des machines, les espaces à cargaison et les emménagements. - les atriums : • locaux de réunion occupant une seule tranche verticale principale qui s'étendent sur trois ponts découverts ou d'avantage (SOLAS, chapitre II-2, Règle 3 définitions 3) • ils doivent être protégés par des cloisonnements de type "A" (SOLAS, chapitre II-2, Règle 9) • ils doivent être équipés d'un dispositif d'extraction de la fumée actionné par le détecteur de fumée ou manuellement • le volume d'air de l'espace tout entier doit être aspiré en 10 minutes au moins (SOLAS, chapitre II-2, Règle 8) - <u>équipes incendie</u>
Particularités	effectif fixé par l'état du pavillon, puis défini par l'amateur. Il atteint 32 personnes sur les navires les plus gros (ex: Allure of the seas) ** Notion de voyage international court (éloignement max 200 milles d'un port) courte durée et conséquences sur le type des moyens

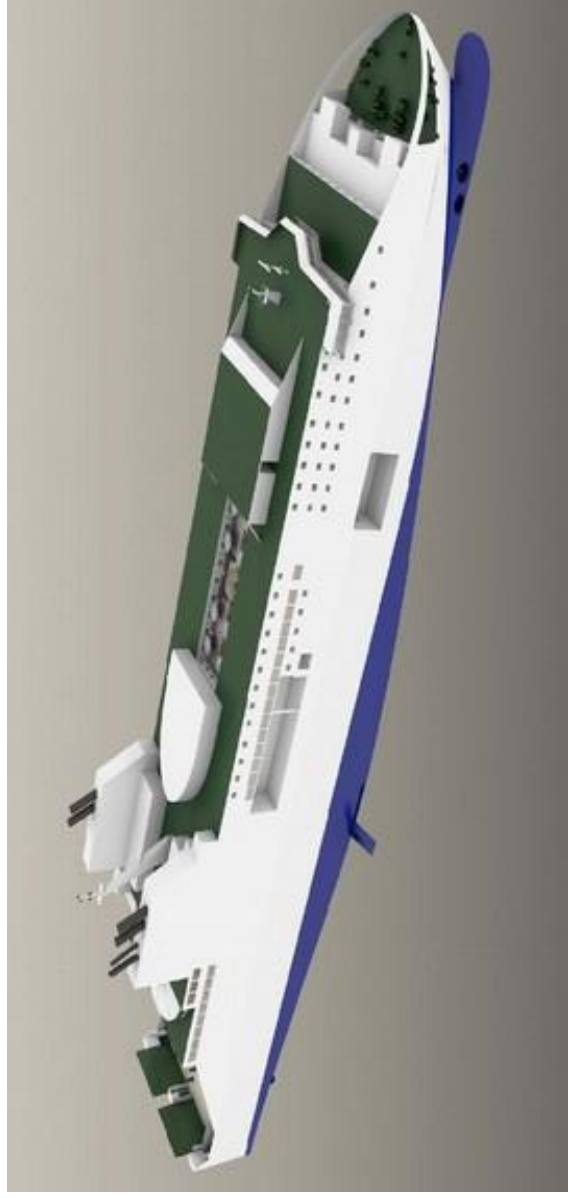


FE N° 13 – ROULIERS A PASSAGERS (ROPAX)

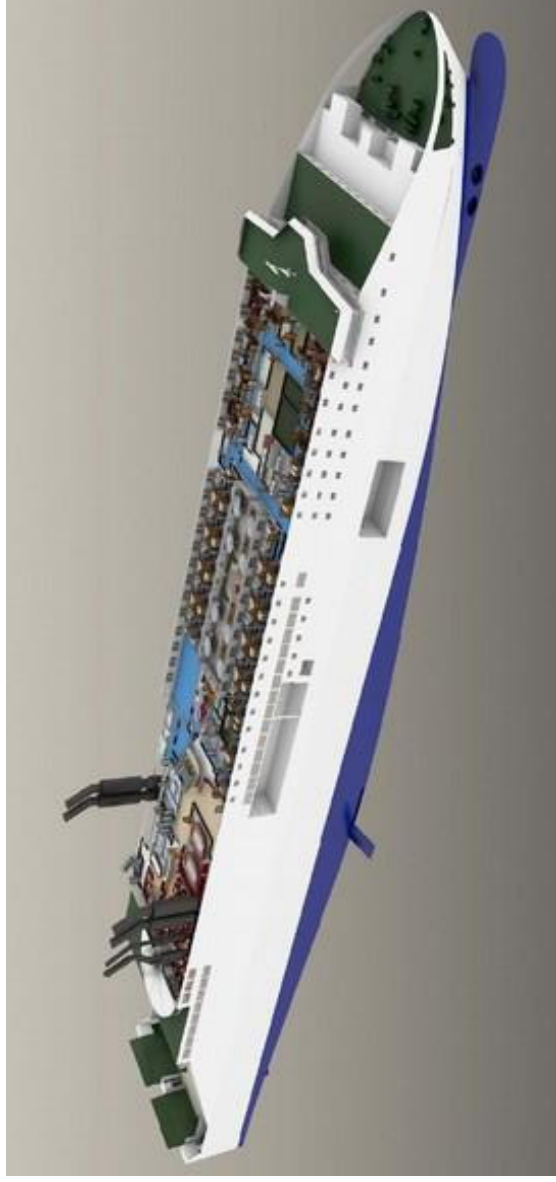
Destination	- navires à passagers (entre 2600 et 3000) doté d'espaces rouliers pour le transport de véhicules
Conception	- grands volumes non recoupés répartis sur plusieurs ponts à des fins de chargement - structure complexe - emménagements importants
Stabilité	- faible réserve de stabilité (tirant d'air important par rapport au tirant d'eau) en cas de stagnation des eaux d'extinction dans les hauts
Dimensions	- jusqu'à 250 m de longueur, 30 m de large, 8 m de tirant d'eau, 10 000 t de port en lourd
Équipage	- jusqu'à 56 personnes sans compter d'éventuels passagers.
Risques	- propagation très rapide d'un sinistre sur les ponts garage (potentiel calorifique très important et présence potentielle de produits dangereux) et impact très rapide sur les passagers situés dans les ponts supérieurs et ne disposant pas de possibilité d'évacuation adaptée). A noter la présence potentielle de passagers restés à bord de leurs véhicules). - panique (Intoxication et désorientation des passagers liées à la fumée - incendie: • multiplicités des activités • diversité de la cargaison (véhicules légers, lourds, bus avec leur carburant et chargement...) • propagation rapide due à l'absence de cloisonnement dans les volumes de chargement - consécutif au ripage de la cargaison par mauvaise mer - Electrique: • véhicules électriques • certains véhicules sont raccordés au courant bord (remorques frigorifiques, conteneurs "reefers" ...) - Explosion : • production d'hydrogène possible en cas de dysfonctionnement des batteries des véhicules électriques ou soumises à un incendie)
Accessibilité	- Extérieur: • uniquement par des ouvertures pratiquées dans les bordés extérieurs (portes de pilote) dont le nombre doit être limité au minimum compatible avec la conception et la bonne exploitation du navire (SOLAS, chapitre II-1, Règle 15) • des moyens d'embarquement et de débarquement destinés à être utilisés au port et lors d'opérations portuaires doivent équipés les navires construits depuis le 1er janvier 2010 (SOLAS, chapitre II-1, Règle 3-9) - Au niveau du pont garage: • rampes arrière, latérales (parfois avant) à manœuvre hydraulique; - Entre les différents niveaux de chargement: • accès limités; • par des escaliers (latéraux, avant et/ou arrière) • rampes fixes ou mobiles à manœuvre hydraulique. - Dans les emménagements: • nombre doit être limité au minimum compatible avec la conception et la bonne exploitation du navire (SOLAS, chapitre II-1, Règle 15); • des moyens d'embarquement et de débarquement destinés à être utilisés au port et lors d'opérations portuaires doivent équipés les navires construits depuis le 1er janvier 2010 (SOLAS, chapitre II-1, Règle 3-9). - Au niveau du pont garage :

	• rampes arrière, latérales (parfois avant) à manœuvre hydraulique - Entre les différents niveaux de chargement : • accès limités • par des escaliers (latéraux, avant et/ou arrière) • rampes fixes ou mobiles à manœuvre hydraulique - Dans les emménagements : • escaliers (entourés par des cloisonnement de type "A" dans les locaux d'habitation) • ascenseurs (dont les cages doivent empêcher le passage de la fumée et des flammes d'un entrepont à un autre et d'être pourvues de moyens de fermeture permettant de maîtriser les courants d'air et la fumée dans les locaux d'habitation) SOLAS, chapitre II-2, Règle 9
Moyens de secours SOLAS Règle 10	- détection incendie. - un collecteur incendie assurant un débit minimal de 140 m³/h - des bouches à incendie réparties conformément au règlement SOLAS (II - 2 règle 10 - 2.1.5.) - au moins un raccord international de jonction avec la terre - 3 pompes incendie, au moins, pour les navires d'une jauge brute égale ou supérieure à 4000 - 2 pompes incendie, au moins, pour les navires d'une jauge brute inférieure à 4000 - des manches à incendie équipées d'une lance (d'une longueur de 15 m dans les locaux de machines, de 20 m dans les autres locaux et sur les ponts découverts et de 25m sur les ponts découverts des navires dont la largeur maximale est supérieure à 30 m). - des extincteurs portatifs - des dispositifs fixes d'extinction de l'incendie (pour les ponts garage : Hifog et drenchers; pour les emménagements: eau pulvérisée, Hifog - pour les locaux de machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous parquet).
Moyens de sauvetage	- bouées de sauvetage - brassières de sauvetage (1/personne présente à bord plus 5%) - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage (pouvant recevoir, sur chaque bord, au moins 50% du nombre total des personnes à bord) - radeaux de sauvetage (pouvant recevoir, au moins, 25% du nombre total des personnes à bord) - canots de secours (1 au moins sur chaque bord si la JB = ou > à 500, 1 au moins si la JB < 500) NB: à bord de tous les navires à passagers il doit y avoir, au moins, 3 combinaisons d'immersion pour chaque embarcation de sauvetage.
Particularités	- des niveaux intermédiaires (fixes ou mobiles) appelés car-decks complètent souvent les ponts garages afin d'optimiser le chargement - la cale située sous le pont principal est bordée sur toute sa longueur par une double coque dont l'épaisseur ne doit pas être inférieure au 5ème de la largeur totale du navire. - cheminements horizontaux dans les compartiments des machines, les espaces à cargaison et les emménagements - ces navires peuvent être équipés d'une aire d'évacuation par hélicoptère - certains de ces navires peuvent être équipés d'une propulsion au GNL

RO-PAX VUE GÉNÉRALE



RO-PAX VUE GÉNÉRALE



RO-PAX VUE GÉNÉRALE



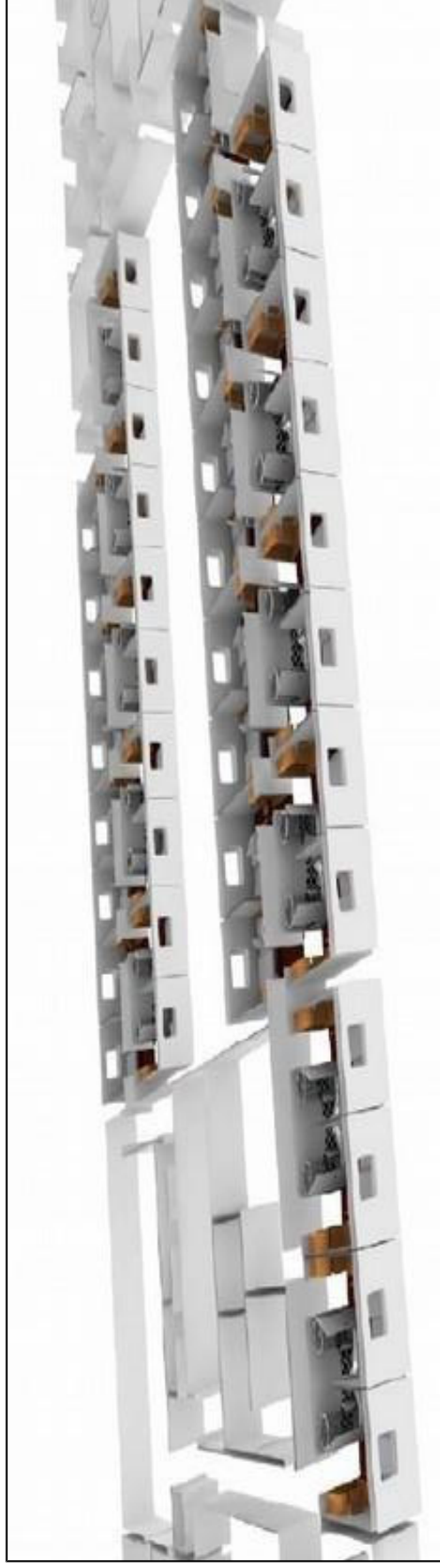
RO-PAX VUE GÉNÉRALE STRUCTURES ET NIVEAUX



RO-PAX EMMÉNAGEMENTS PASSAGERS



RO-PAX RÉPARTITION CABINES

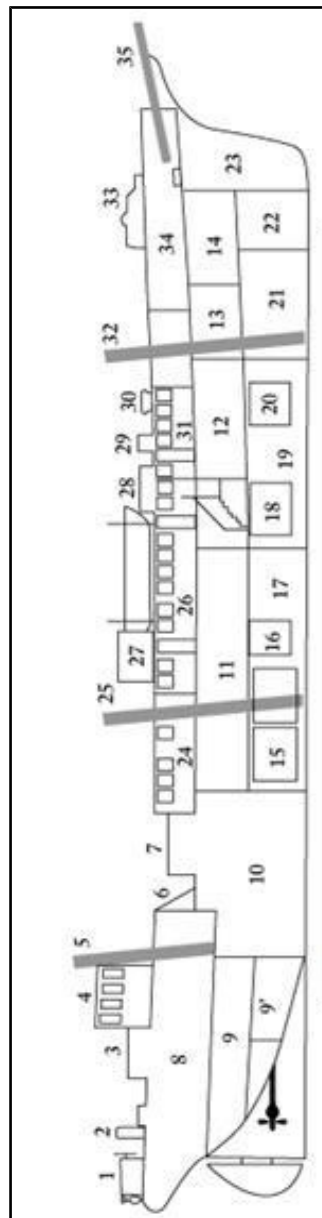
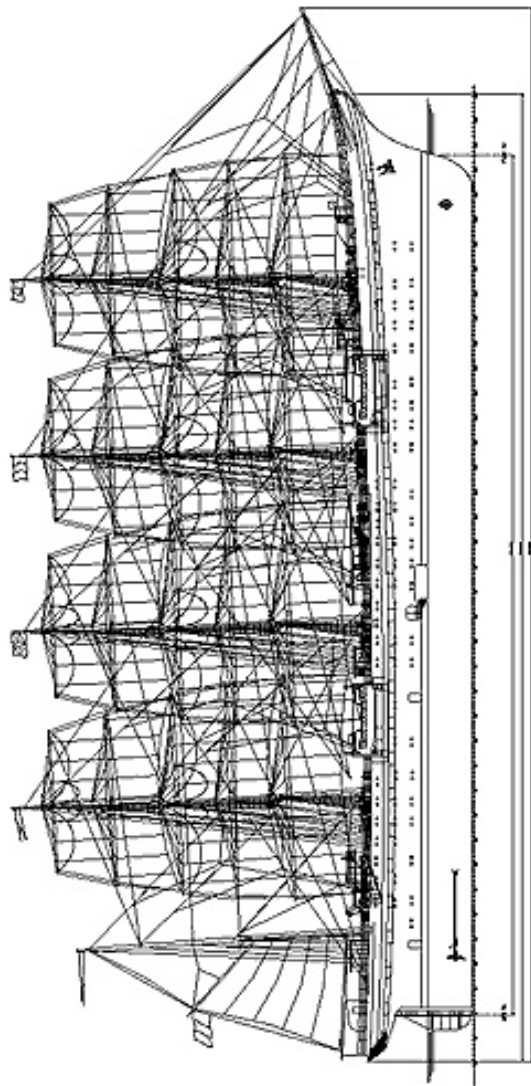


RO-PAX VUE AGENCEMENT CABINES



FE N° 14 – NAVIRE À PASSAGERS DE TYPE GRANDS VOILIERS

Destination	- croisières
Conception	- navire en bois ou métal
Stabilité	- un phénomène de carène liquide peut se produire sous l'effet conjugué de l'accumulation des eaux d'extinctions dans les niveaux inférieurs et du vent dans la mâture.
Dimensions	- jusqu'à 100 m de longueur; 15,5 m de largeur; 7 m tirant d'eau; 4150 tonnes de jauge brute
Équipage	- jusqu'à 250 personnes sans compter d'éventuels passagers
Risques	- Feu à évolution rapide compte tenu de l'agencement intérieur très souvent en bois et de l'exiguïté des locaux - Facteurs aggravants: • stockage de voiles en tissus • graisse de protection de certains éléments du gréement qui peut favoriser la propagation d'un incendie à la mâture (cordages, voiles) • chutes de débris enflammés depuis la mâture (tissus, cordages, espars, bois) • soutes à combustibles pouvant être soumises rapidement aux effets d'un incendie
Accessibilité	- uniquement depuis le pont principal par des escaliers sous abri
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - pompes incendie - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - extincteurs portatifs - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog...
Moyens de sauvetage	- bouées de sauvetage - brassières de sauvetage (1/personne présente à bord plus 5%) - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage (pouvant recevoir, sur chaque bord, au moins 50% du nombre total des personnes à bord) - radeaux de sauvetage
Particularités	- Ces navires sont équipés de moteurs thermiques pour la propulsion et la production d'électricité



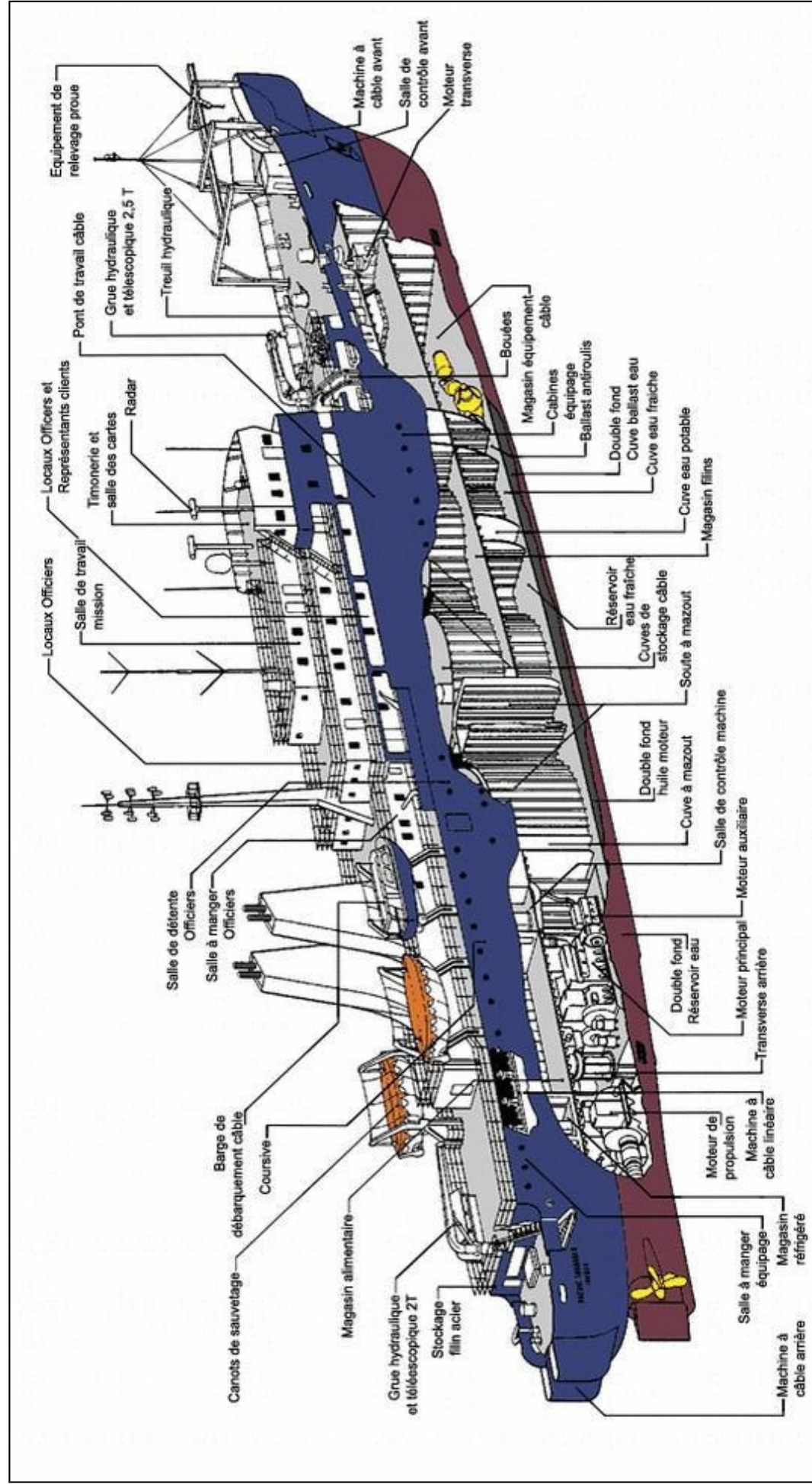
1. Tortue et barre.
2. Compas de route.
3. Claire voie de dunette.
4. Chambre de veille (timonerie).
5. Mât d'artimon.
6. Échelle de dunette.
7. Claire voie de salle des machines.
8. Logements des officiers.
9. Cale soute arrière.
- 9'. Peak arrière.
10. Salle des machines.
11. Poste et carré des stagiaires dans le faux-pont (dit "batterie").
12. Douches, sanitaires.
13. Carré équipage.
14. Poste d'équipage.
15. Caissez à gazole.
16. Eaux usées.
17. Cale centrale.
18. Caribuse.
19. Cale des caisses à eau.
20. Eau douce.
21. Cale avant.
22. Puits aux chaînes.
23. Coqueron avant.
24. Petit rouf.
25. Grand mât.
26. Grand rouf.
27. Groupe électrogène de secours (supprimé en 1995).
28. Claire voie de grand rouf.
29. Claire voie de cuisine.
30. Aérateur de cuisine.
31. Cuisine.
32. Mât de misaine.
33. Guindeau.
34. Compartiment sous gaillard.
35. Mât de beaupré.

FE N° 15 – NAVIRES CÂBLIERS

Destination	- transport, pose et réparation de câbles sous-marins sur plusieurs milliers de kilomètres
Conception	- le château est sur l'avant ou au milieu - de vastes hangars non recoupés permettent d'effectuer les différentes manipulations nécessaires lors de l'immersion - certains sont à pont ouvert - des « cuves » permettent de stocker plusieurs dizaines de milliers de mètres de câble
Stabilité	- réserve de stabilité importante
Dimensions	- 150 m de long, 25 m de large, tirant d'eau jusqu'à 8 m, jauge brute jusqu'à 17000
Équipage	- 60 à 120 personnes
Risques	- évolution rapide d'un incendie se développant dans les hangars - propagation aux cuves de stockage - production importante de fumée (enrobage des câbles)
Accessibilité	- échelles de coupée - sur la partie arrière (panneau guillotine) pour la mise à l'eau du câble
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - 2 pompes incendie, au moins - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines : CO2, Hifog, mousse haut foisonnement voire mousse sous-parquet bas foisonnement - cuves de stockage des câbles: dispositif fixe d'extinction au CO2
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB : les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- évolution rapide d'un incendie se développant dans les hangars - propagation aux cuves de stockage - production importante de fumée (enrobage des câbles)



CÂBLIER EN COUPE



FE N° 16 – NAVIRES DE TRAVAUX OFFSHORE

Destination	Prestation de services à l'industrie pétrolière : - prospection - assistance technique - appui logistique - sécurité des unités mobiles au large - installation ou démantèlement de plateforme pétrolière ou gazière...
Conception	le château est sur l'avant / de vastes volumes, le plus souvent ouverts permettent d'effectuer les différentes opérations certains sont à pont ouvert depuis le château jusqu'à l'arrière. Suivant la nature des missions, cet espace peut être encombré par des installations spécifiques (grues, tourets de câbles...)
Stabilité	réserve de stabilité importante
Dimensions	jusqu'à 382 m de long, 123 m de large, 25 m de tirant d'eau et 900 000 t de jauge brute
Équipage	571 personnes
Risques	évolution rapide d'un incendie (présence de matières dangereuses tels que hydrocarbures, différents gaz techniques...) propagation rapide production importante de fumée risques accrus pour les pompiers (cheminements et espaces encombrés, moonpool* ...)
Accessibilité	échelles de coupée par la plage arrière cheminements complexes (encombrement des espaces de travail)
Moyens de secours	détection incendie collecteur incendie pompes incendie (sécurité intrinsèque et installations pétrolières offshore) bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance emménagements: eau pulvérisée ou Hifog locaux machines: CO2, Hifog, mousse haut foisonnement...
Moyens de sauvetage	bouées et brassières de sauvetage dispositifs d'évacuation en mer embarcations de sauvetage radeaux de sauvetage et canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou res- ponsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	une plateforme hélicoptère peut être positionnée au-dessus de la plage avant * Ouverture dans le pont donnant directement accès à la mer afin d'effectuer des mises à l'eau verticales capacités FFI (fire fighting), jusqu'à : • 2 canons à eau de 2400 m ³ /h chacun • 1 canon à mousse de 600 m ³ /h certains de ces navires sont propulsés au GNL



FE N° 17 – DRAGUES

Destination	- maintenir la hauteur d'eau, des chenaux d'accès et des postes à quai, pour qu'elle soit compatible avec le tirant d'eau des navires
Conception	- château avant ou arrière - présence d'un puit central qui permet de stocker le matériau récupéré
Stabilité	- coefficient d'enfoncement relativement important à pleine charge - un phénomène de carène liquide peut se produire dans le puits si la décantation n'est pas optimale
Dimensions	- jusqu'à 27 m de longueur; 25 m de largeur, 9 m de tirant d'eau et 9770 de jauge brute
Équipage	- jusqu'à 50 personnes
Risques	- Risques d'incendie commun à tous les types de navires - Facteur aggravant : • présence d'un volume important de fluide hydraulique • risque électrique si l'entraînement de la pompe d'aspiration est réalisé au moyen d'un moteur électrique
Accessibilité	- uniquement depuis le pont principal. - les locaux des machines sont accessibles : • depuis le château par un escalier • depuis la plage arrière ou le local barre
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - pompes incendie (sécurité intrinsèque) - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - extincteurs portatifs - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog...
Moyens de sauvetage	- bouées et brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage - canots de secours NB: les combinaisons d'immersion ou de protection contre les éléments sont prévues pour chaque personne faisant partie de l'équipage du canot de secours ou responsable d'un dispositif d'évacuation en mer.
Particularités	- le pont de travail est très encombré, des cheminements latéraux sont possibles autour du puits - capacités de déblai jusqu'à 8500 m ³ - les déblais peuvent être rejetés par : • des clapets situés dans le fond du puits • les pompes de dragage le long du bord



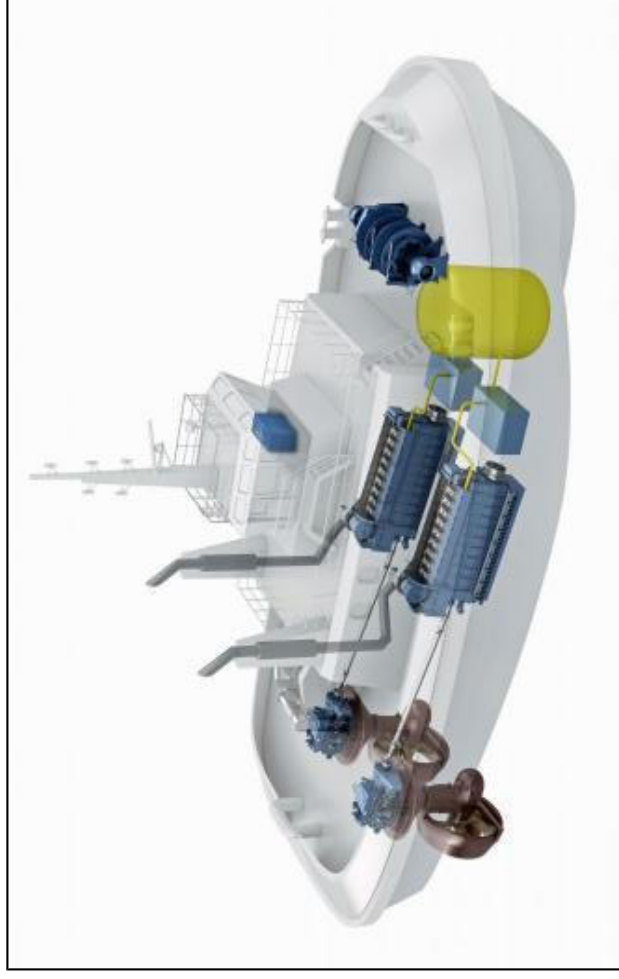
FE N° 18 – REMORQUEURS

Destination	- assistance des différents types de navires : • lors des manœuvres portuaires • en cas d'avarie et/ou de sinistre
Conception	- château avant ou milieu - plage arrière dégagée - locaux des machines se répartissent sous le château et la plage arrière
Stabilité	- très importante
Dimensions	- jusqu'à 80 m de longueur, 16,5m de largeur, 7m de tirant d'eau et 3200 de jauge brute
Équipage	- 3 à 12 personnes
Risques	- propagation rapide du sinistre et des fumées d'incendie compte tenu de l'exiguïté des locaux
Accessibilité	- réduite depuis le pont principal - les locaux des machines sont accessibles : • depuis le château par une échelle • depuis la plage arrière par une échappée
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - pompes incendie (sécurité intrinsèque) - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - extincteurs portatifs - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog...
Moyens de sauvetage	- bouées de sauvetage - brassières de sauvetage (1/personne présente à bord plus 5%) - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage (pouvant recevoir sur chaque bord au moins 50% du nombre total des personnes à bord) - radeaux de sauvetage
Particularités	- locaux exigus pour les unités de service portuaire - les navires dotés de capacités de lutte contre l'incendie sont équipés : • de pompes à incendie dédiées • d'un collecteur incendie de refoulement • de canons à eau (débit pouvant aller jusqu'à 2400 m³/h suivant le classement FIFI (fire fighting) • de canon à mousse (débit pouvant aller jusqu'à 600 m³/h) • de réserves de liquide émulseur - certains de ces navires peuvent disposer d'une propulsion au GNL

REMORQUEURS PORTUAIRES



REMORQUEUR AVEC PROPULSION AU GNL



REMORQUEURS DE HAUTE MER

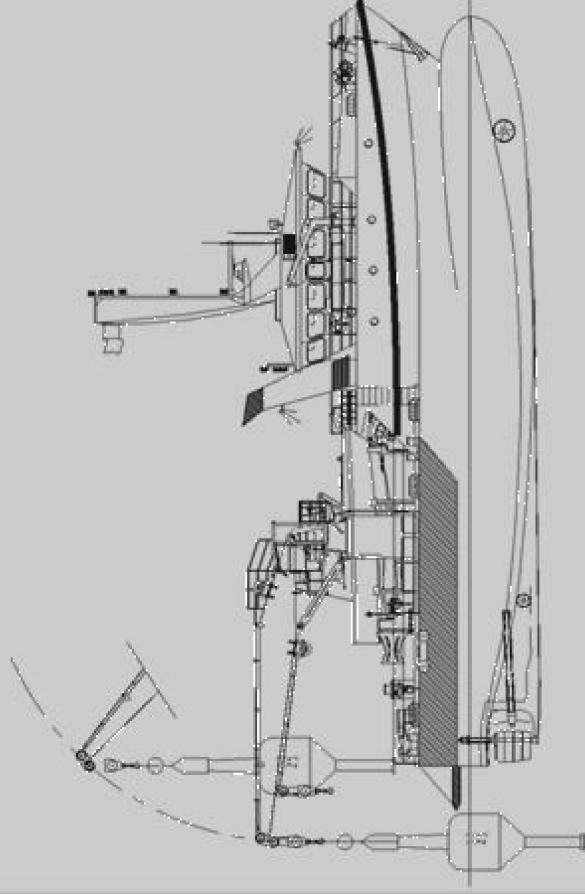


FE N° 19 – BALISEURS

Destination	- entretien du balisage portuaire et côtier - on leur confie également des tâches de bathymétrie et de cartographie numérique
Conception	- château avant - pont de travail dégagé sur l'arrière du navire - ils sont caractérisés par la présence d'un portique basculant, d'une grue ou d'un mât de charge qui permet de manutentionner les bouées - ils sont également équipés d'un treuil qui permet le relevage des corps-morts et des chaînes qui constituent les lignes de mouillage des bouées - les unités côtières sont construites en aluminium
Stabilité	- sans observation
Dimensions	- jusqu'à 50 m de longueur, 12 m de largeur, 3 m de tirant d'eau
Équipage	- jusqu'à 17 personnes
Risques	- Propagation rapide du sinistre et des fumées d'incendie compte tenu de l'exiguïté des locaux - <u>Facteurs aggravants</u> : • structure en aluminium • gaz pour le matériel d'oxygocoupage • bouées de nouvelle génération en matériaux synthétiques
Accessibilité	- réduite depuis le pont principal - les locaux des machines sont accessibles : • depuis le château par une échelle • depuis la plage arrière par une échappée
Moyens de secours	- détection incendie - collecteur incendie - pompes incendie - bouches à incendie équipées d'une manche (longueur entre 15 et 25m suivant emplacement) et d'une lance - extincteurs portatifs - emménagements: eau pulvérisée ou Hifog - locaux machines: CO2, Hifog...
Moyens de sauvetage	- bouées de sauvetage - brassières de sauvetage - dispositifs d'évacuation en mer - embarcations de sauvetage - radeaux de sauvetage
Particularités	- navires très manœuvrant capables d'effectuer du positionnement dynamique

BALISEUR CAT 32

FIR 17
PA 12
PA 20
PILOT 11
PILOT 12
PILOT 19
PONTON BIGUE 50T
RPC 140
RPC 180
RPC 200
RPC 250
SAR 12
SAR 15
VH 900



Références/Bibliographie

1. Textes généraux du dispositif ORSEC maritime

- Partie réglementaire du Code de la sécurité intérieure (livres III, VI et VII) ;
- Code général des collectivités territoriales ;
- Décret n° 2005-1157 du 13 septembre 2005 relatif au plan ORSEC ;
- Instruction du Premier ministre n°5384/SG du 28 mai 2009 relative aux dispositions générales de l'ORSEC maritime, de l'ORSEC zonale et de l'ORSEC départementale pour faire face aux événements maritimes majeurs.

2. Textes généraux relatifs aux administrations concourant à l'action de l'Etat en mer :

- Décret n°95-1232 du 22 novembre 1995 modifié relatif au comité interministériel de la mer et au secrétariat général de la mer ;
- Décret n° 2004-112 du 6 février 2004 modifié relatif à l'organisation de l'Etat en mer ;
- Décret n° 2005-1514 du 6 décembre 2005 modifié relatif à l'organisation outre-mer de l'Etat en mer ;
- Décret n° 2011-919 du 1er août 2011 relatif au centre opérationnel de la fonction garde-côtes.

3. Textes généraux relatifs au sauvetage maritime:

- Convention SAR de Hambourg du 27 avril 1979 sur la recherche et le sauvetage maritimes ;
- Circulaire OMI COMSAR-Circ.31 du 6 février 2003 relative aux opérations de sauvetage de grande ampleur ;
- Circulaire OMI MSC/Circ.1186 du 1^{er} juin 2006 relative à la formation du personnel SAR intervenant en cas d'accident grave ;
- Code de la sécurité intérieure, notamment les articles L.742-5 et -6 et L.742-8 et -10 ;
- Circulaire NOR INTE 1224209 C interministérielle du 4 mai 2012 relative aux contributions des services départementaux d'incendie et de secours aux opérations de sauvetage en mer ;
- Instruction ministérielle du 29 août 2011 relative à l'aide médicale en mer ;
- Instruction du Premier Ministre du 13 mai 2013 relative aux dispositions spécifiques « sauvetage maritime de grande ampleur » de l'ORSEC maritime, de l'ORSEC zonale et de l'ORSEC départementale ;
- Instruction n° DGOS/R2/2013/409 du 22 novembre 2013 relative à la désignation des SCMM et des SMUR-M dans le cadre de l'aide médicale en mer.

4. Textes relatifs à l'assistance aux navires en difficulté :

- Convention internationale de Londres du 29 avril 1989 sur l'assistance ;
- Résolution OMI A 950-23 du 5 décembre 2003 relative au service d'assistance maritime ;
- Code de la sécurité intérieure, notamment les articles L 741-1 à 5 ;
- Code des transports, articles R5331-27 à R5331-29 ;
- Instruction du Secrétaire Général à la Mer du 24 avril 2012 relative à l'établissement des dispositions spécifiques à l'accueil dans un lieu de refuge d'un navire ayant besoin d'assistance de l'ORSEC maritime, de l'ORSEC zonale et de l'ORSEC départementale.

5. Textes relatifs à la sécurité maritime :

- Conventions SOLAS pour la sauvegarde de la vie en mer du 1^{er} novembre 1974 ;
- Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer du 10 novembre 1982, notamment les articles 22 et 36 ;
- Instruction DAM du 21 juin 2007 sur les services d'assistance maritime (MAS : Maritime Assistance Service).

6. Autres textes et références documentaires :

- Directive générale sécurité du 10 décembre 2013 relative à la sécurité des bâtiments de surface et des sous-marins ;
- Recueil IBC relatif à la construction et à l'équipement des navires transportant des produits chimiques dangereux en vrac, OMI 2007 ;
- Convention des Nations Unies sur le transport de marchandises par mer 1978 (Règle de Hambourg) ;
- L'exploitation des navires citernes, pétroliers, chimiques et gaziers, Sébastien Laignel, Infomer 2008 ;
- Dictionnaire maritime thématique anglais et français, A.Bruno, C.Mouilleron-Bécar, Infomer 2008 ;
- Navires de commerce français, JF Durand et G.Cornier Marines éditions 2011 ;
- Politiques et Droit de la Sécurité Maritime, Philippe Boisson, Bureau Veritas, 1998 ;
- Recueil international de règles applicables aux systèmes de protection contre l'incendie, Résolution MSC.98 (73), OMI 2007 ;
- Prévention Incendie à bord des navires, Institut maritime du Québec, centre collégial de développement de matériel didactique, édition 2000 ;
- Cours de l'Ecole Nationale Supérieure Maritime par C.Delher (Sécurité 01-5 Réglementation, Sécurité L3, Exploitation du navire L2) ;
- Transport Canada (Site Web Gouvernement du Canada) ;
- Règlement applicable aux navires (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) Volumes 1 à 7.

Composition du groupe technique

Le guide de doctrine opérationnelle a été élaboré par :

La direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises,
Direction des sapeurs-pompiers,
Sous-direction de la doctrine et des ressources humaines,
Bureau de la doctrine, de la formation et des équipements;

Le Bataillon des marins-pompiers de Marseille;

Les services d'incendie et de secours ;

Les zones de défense et de sécurité ;

L'école d'application de sécurité civile de Valabre ;

L'état-major de la Marine ;

La direction des affaires maritimes.

Demande d'incorporation des amendements

Le lecteur d'un document de référence de sécurité civile ayant relevé des erreurs, des fautes de français ou ayant des remarques ou des suggestions à formuler pour améliorer sa teneur, peut saisir le bureau en charge de la doctrine en les faisant parvenir (sur le modèle du tableau ci-dessous) au :

- **DGSCGC/DSP/SDDRH/BDFE**
Bureau en charge de la doctrine
Place Beauvau, 75 800 PARIS cedex 08
- ou en téléphonant au : **01.72.71.66.35** pour obtenir l'adresse électronique valide à cette époque ;
- ou à l'adresse [**dgscgc-bdfe@interieur.gouv.fr**](mailto:dgscgc-bdfe@interieur.gouv.fr)

N°	AMENDEMENT	ORIGINE	DATE

Les amendements validés par le bureau en charge de la doctrine seront répertoriés en **rouge** dans le tableau de la présente annexe.

Résumé

Les services d'incendie et de secours littoraux sont concernés par le risque des activités maritimes que constituent les navires.

Les navires sinistrés ont, de plus en plus, vocation à être pris en compte à proximité des côtes ou dans les ports qui les accueilleront.

Les sapeurs-pompiers doivent se préparer à gérer ces interventions et apporter leurs concours aux opérations de sécurisation des navires en difficulté.

Ce guide de doctrine présente la mise en œuvre opérationnelle à appliquer par les intervenants dans ce contexte particulier mais également les éléments de connaissance du milieu maritime et des navires. Il permet la mise en œuvre sécurisée de toutes les actions des intervenants lors de leurs différentes missions.



11/2017

Ce document est un produit réalisé par la DGSCGC, bureau en charge de la doctrine. Point de contact :

DGSCGC
Place Beauvau
75800 Paris cedex 08

Téléphone : 01 72 71 66 35

Ces guides ne sont pas diffusés sous forme papier. Les documents réactualisés sont consultables sur le site du ministère. Les documents classifiés ne peuvent être téléchargés que sur des réseaux protégés.

La version électronique des documents est en ligne à l'adresse :

<http://pnrs.ensosp.fr/Plateformes/Operationnel/Documents-techniques/DOCTRINES-ET-TECHNIQUES-OPERATIONNELLES>
à la rubrique Opérations avec des risques locaux spécifiques.