



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Batna 2

Institut d'Hygiène & Sécurité Industrielle

THESE

Pour Obtenir le Diplôme de Doctorat en Sciences

En

Hygiène & Sécurité Industrielle

Option : Gestion des Risques

Contribution à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie

Présentée par

Abdelhakim BOUZAHER

Soutenue publiquement le 21/05/2016

Devant le jury :

P ^r . Nait Said Rachid	Professeur	Président	Université Batna 2
P ^r . Bahmed Lylia	Professeure	Rapporteur	Université Batna 2
P ^r . Bachari Nour El Islam	Professeur	Examineur	USTHB Alger
P ^r . Guettaf Lila	Professeure	Examinatrice	Université de Sétif
P ^r . Djebabra Mebarek	Professeur	Examineur	Université Batna 2
P ^r . Srari Kamel	Professeur	Examineur	Université de Biskra
P ^r . Furusho Masao	Professeur	Invité	Université de Kobe (Japon)

Dédicaces

A la mémoire de mon père.....

À ma mère, pour tout l'amour inconditionnel, l'orientation et le soutien qu'elle m'a toujours donné.

Je n'aurais pu rédiger les lignes qui suivent et qui précèdent sans l'affectueuse insistance et les encouragements de ma femme qui a la folie de partager ma vie. Je te dédie ce mémoire.

À mes enfants, Chems-eddine, Yasmine et Mehdi grâce à eux, j'ai chaque jour une bonne raison de vivre.

À mes frères et sœurs qui ont été d'un grand réconfort, m'apportant l'affection, l'énergie, l'enthousiasme, la confiance nécessaire pour mener à bien ma tâche.


Hakim

Remerciements

Je souhaite exprimer mes plus profonds remerciements à ma Directrice de thèse à Madame Professeure BAHMED Lyliya, pour son suivi au quotidien, pour ses conseils, sa disponibilité, son travail constructif et pour toute la confiance qu'elle a su me témoigner au travers de l'autonomie qu'elle m'a accordée durant cette recherche.

Je remercie tout particulièrement les membres du jury, à savoir Professeur NAIT SAID Rachid d'avoir accepté de présider mon jury de soutenance, Professeur BACHARI Nour El Islam, Professeure GUETTAF Lila, Professeur DJEBABRA Mebarek et Professeur SRARI Kamel de m'avoir fait l'honneur d'examiner ma thèse de Doctorat.

La rédaction de ce mémoire doit beaucoup au Docteur KERMA Azzedine (ENSM Bou-Ismaïl), et Professeur FURUSHO Masao (Université de Kobe, Japon) dont les aimables encouragements ont été aussi opportuns que généreux.

Je n'aurais pu mener à bien ce mémoire sans la précieuse collaboration des nombreux collègues et amis. Chacun a laissé une part de lui-même dans ces pages et a certainement contribué à mon devenir personnel. On retiendra les jours à l'ENSM de Bou-Ismaïl ; l'effet de Mr Hini notre collègue et ami ; la discrétion de Mr Zouane ; la gentillesse de Mr Bouda ; l'efficacité de Mr Ikene et de Mr Mokhbat; la bonne volonté et l'intelligence de Mme Mati et de Mr Mazouz ; la nonchalance de Mr Fedila , le cynisme, parfois la résignation et surtout le courage de Mr Belhachemi et de Mr Tighilt.

Un remerciement à tous les enseignants et chercheurs de l'Institut d'Hygiène et Sécurité Industrielle de Batna, pour leur implication et leur dévouements pour la relance de la recherche scientifique dans le domaine de la Sécurité Industrielle.

Je tiens à remercier Monsieur Hadjoui, PDG de l'Entreprise Portuaire d'Arzew, Monsieur Yabya, Directeur des ressources humaines de l'EPArzew , Monsieur Benaïcha Directeur de l'ENATTet tous les officiers de la Marine Marchande algérienne, pour leur soutien, leur confiance et leur compréhension.

Ma gratitude va aussi à Mr Omae de l'Agence Internationale de Coopération Japonaise JICA pour son soutien tout au long de ce travail et pour l'humanisme dont il m'a fait part.

Ce mémoire représente à la fois un aboutissement et un début : un aboutissement parce qu'il constitue une synthèse du fruit de mon travail de ces quatre dernières années ; un début parce qu'il marque le début de la prochaine étape de ma vie.

L'ordre de mes remerciements n'a pas d'importance, car tous ceux que j'ai nommés m'ont apporté un soutien décisif, à un moment ou un autre.

إن اقتراب السفن التجارية من الموانئ أثناء عمليات الرسو تشكل حدث مميز من حيث سلامة السفن و المنشآت المينائية و الذي قد يشكل حالة طارئة تنجز عنه نتائج جد مضررة نظرا لاحتمال وقوع أخطار وارتفاع درجة خطورتها.

في الجزائر حيث إن تسعون في المائة من تجارتها الخارجية يتم عن طريق النقل البحري يتوجب على السفن المتجهة للموانئ الجزائرية القيام بهذه العملية بكل أمان ، من ثم يهدف هذا العمل للمساهمة في تسيير الأخطار المحيطة بالمنارات المينائية و تصميم و إنشاء موصوفة تقييم خاصة بهذا النوع من الأخطار باعتماد التجربة وتحليل عدد من الأحداث و الحوادث المسجلة في الموانئ الجزائرية خلال هذه العمليات.

ان تصميم ذات الموصوفة تحقق في إطار تطبيق منهجية التقييم الشكلي للسلامة (FSA) من أجل تحسين نجاعة هذه الطريقة من حيث صحة و دقة النتائج. إن هذه المساهمة ستكون مفيدة لإنشاء منهجية تقييم الأخطار ذات العلاقة بالمنارات المينائية في جهة الموانئ باعتمادها بعد دراسة حالات على مستوى ميناء الجزائري في حال ميناء أرزيو.

الكلمات المفتاحية: تسيير الأخطار، تقييم الأخطار، أمن الرسو ، بواخر تجارية، الموانئ الجزائرية.

Résumé

L'approche portuaire relative aux navires de commerce, dans le cadre de la manœuvre d'accostage, constitue un événement particulier relatif à la sécurité des navires et des installations portuaires. Cette manœuvre constitue une situation d'urgence dont les conséquences peuvent être extrêmement préjudiciables, car le risque existe avec une probabilité d'occurrence importante et un degré de gravité parfois élevé.

En Algérie, dont le commerce extérieur dépend à plus de 90% du transport maritime, les navires de commerce doivent accoster dans les ports en toute sécurité. L'objectif de ce travail est d'apporter une contribution au management des risques liés à la manœuvre portuaire par la conception d'une matrice d'évaluation spécifique à ce type de risques, en se basant sur le retour d'expérience, et par l'analyse d'un certain nombre d'incidents et d'accidents survenus dans les ports Algériens lors des manœuvres des navires.

La conception de la dite matrice est réalisée, dans le cadre de l'application de la méthodologie FSA (Formal Safety Assessment/évaluation formelle de la sécurité), en vue d'une amélioration des performances de cette méthode dans la précision et l'exactitude de ses résultats, ce qui constitue une contribution intéressante à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire et sa validation après une étude de cas au niveau d'un port algérien (le port d'Arzew).

Mots-clés: Management des Risques, Evaluation des Risques, Sécurité de la Manœuvre, Navires de Commerce, Ports Algériens.

Abstract

The port approach for merchant ships, as part of the docking maneuver, is a special event relating to the safety of ships and port facilities. This maneuver is an emergency situation, the consequences can be very damaging, because there is a risk with a high probability of occurrence and severity can be high.

In Algeria, whose foreign trade depends on more than 90% of shipping, commercial vessels must dock in the port safely. The objective of this work is to contribute to the management of risks associated with the port operation by designing a matrix of specific assessment regarding this type of risk, based on the feedback and by analysis of a number of incidents and accidents in the Algerian ports when maneuvering ships.

The design of the said matrix is carried out in the framework of the application of the FSA methodology (Formal Safety Assessment), to improve performance of this method in the precision and accuracy of these results, which are an interesting contribution to the development of a risk assessment methodology related to port operation and its validation after a case study at an Algerian port (the port of Arzew).

Keywords: Risk Management, Risk Assessment Safety Operation, Ships of Commerce, Algerian Ports.

Table des matières

<i>Lexique</i>	<i>iv</i>
<i>Liste des acronymes et abréviations</i>	<i>vi</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>viii</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>ix</i>
Introduction Générale	1
1. La problématique et la justification du plan de recherche	2
2. hypothèse de la recherche	10
Chapitre 1 : Revue de la littérature sur la sécurité maritime : Concept International	12
Introduction	13
1.1. Définitions de la sécurité maritime	13
1.2. Les organismes contrôleurs de la sécurité maritime	14
1.2.1. L'OMI : une organisation régulatrice de la sécurité maritime	14
1.2.1.1. Moyens de régulation de la sécurité maritime par l'OMI	17
1.2.2. L'OCIMF et le Vetting	18
1.2.2.1. Le programme SIRE	18
1.2.2.2. Le VPQ ou VesselParticulars Questionnaire	19
1.2.3. La norme NF EN ISO 28460 Février 2013	20
1.2.4. Les sociétés de classification	21
1.2.4.1. Les délégations étatiques	21
1.2.4.2. Crédibilité des sociétés de classification et contrôle de leurs activités	22
1.3. Les certificats et visites exigés par les conventions internationales	23
1.3.1. Certificats et visites de la Convention LL66/88	23
1.4. La gestion de la sécurité maritime	24
1.4.1. Les origines de la gestion de la sécurité maritime	24
1.4.2. L'adoption de l'OMI de la Résolution A 741 : International Safety Management Code (ISM code)	24
1.4.2.1. Les bases du code ISM	24
1.4.2.1.1. Politique claire	24
1.4.2.1.2. Les objectifs à atteindre	25
1.4.2.1.3. Évaluation systématique du risque	25
1.4.2.1.4. Mise en place de procédures	25
1.4.2.1.5. Définir des responsabilités	25
1.5. Agence européenne l'AESM/EMSA : régulatrice européenne de la sécurité maritime	28
1.5.1. Visites techniques	29
1.5.2. Services d'informations maritimes	29
1.5.3. Gestion de la pollution marine	30
1.6. ICS International Chamber of Shipping	30
1.6.1. Les recommandations professionnelles de l'ICS	30
1.6.1.1. Le guide ISGOTT	30
1.6.1.2. Tanker Safety Guide	31
1.7. Les règlements nationaux	31
1.7.1. L'unilatéralisme des États Unis d'Amérique	31

1.7.2. La réglementation algérienne en matière de sécurité maritime _____	32
Conclusion du chapitre _____	33
Chapitre 2 : La Sécurité de la Manœuvre Portuaire : Cas du Port d'Arzew _____	35
Introduction _____	37
2.1.1. Définitions d'un port maritime _____	38
2.1.2. Le rôle du port maritime _____	38
2.2. La gestion portuaire _____	39
2.2.1. Règlements portuaires à travers le monde _____	39
2.2.2. Réglementation de la sécurité portuaire en Algérie _____	40
2.2.3. Les intervenants dans la sécurité d'exploitation des ports algériens _____	42
2.3. Prévention et lutte contre les sinistres portuaires _____	43
2.3.1. Mesures de prévention contre les sinistres _____	43
2.3.2. La lutte contre les sinistres _____	43
2.4. L'interface navire / terre _____	45
2.4.1. La manœuvre portuaire _____	45
2.4.1.1. Le pilotage _____	45
2.4.1.2. Le remorquage _____	47
2.5. Les risques de la manœuvre portuaire _____	48
2.5.1.Échange de renseignements entre le capitaine et le pilote _____	49
2.5.2. Procédure de remorquage _____	50
2.6. L'infrastructure portuaire en Algérie _____	51
2.6.1. Port d'Arzew _____	51
2.6.1.1. Description Générale du port d'Arzew et Bethioua _____	52
2.6.1.1.1. Le port d'Arzew _____	52
2.6.1.1.2. Port de Bethioua _____	54
2.6.1.1.3. Le plan de développement de l'EPArzew _____	54
2.7. Influence des facteurs météorologiques sur la manœuvre portuaire : Cas du port d'Arzew _____	56
2.7.1. Les Vents _____	56
2.7.2. Les courants _____	58
2.7.3. Houles _____	58
2.7.4. Consignation du port d'Arzew _____	59
2.7.4.1. Critères de consignation du port d'Arzew _____	59
2.7.4.3. Impact de la consignation du port d'Arzew sur le transit des navires _____	60
2.7.4.4. L'impact de la consignation du port sur l'exercice du pilotage _____	61
Conclusion du chapitre _____	62
Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Conception de la grille de criticité des risques _____	63
Introduction _____	64
3.2. L'Évaluation Formelle de la Sécurité un concept proactif : FSA _____	65
3.2.1. Méthodologie _____	66
3.3. Risques liés à la manœuvre des navires dans les ports _____	70
3.3.1. Identification des dangers et analyse des risques, facteurs de risques et conséquences _____	70
3.3.2. Conséquences des accidents _____	73
3.3.4. Conception d'une matrice d'évaluation des risques et indicateurs _____	74
3.3.4.2. Interprétation de la grille d'évaluation du risque _____	75

3.3.4.3. Evaluation globale des risques liés à la manœuvre portuaire	77
3.3.5. Relation entre les conséquences et les accidents	77
3.3.6. Discussions des résultats	78
3.4. Application de la méthode FSA sur des événements au port d'Arzew	80
3.4.1. Identification du danger	80
3.4.2. Evaluation des risques	81
3.4.3. Options de contrôle	82
Après cet évènement tragique, les agents de maintenance du port d'Arzew ont mis en place une autre vanne pour éviter une autre fuite du Condensât . Mais aucune analyse n'a été faite pour déterminer les causes et les conséquences d'un tel évènement.	82
3.4.5. Recommandations	84
Conclusion du chapitre	85
<i>Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : outil de validation de la grille de criticité conçue</i>	86
Introduction	87
4.1. Aspect méthodologique de l'étude	87
4.1.1. Méthode	87
4.1.2. Sujets	87
4.1.3. Outil de recherche	88
4.1.4. Analyse de contenu	89
4.1.5. Limites de la méthode	89
4.2. Présentation et analyse des données	89
4.2.1. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Humain »	89
4.2.2. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Moyens »	93
4.2.3. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Environnement »	96
4.2.4. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Management »	97
4.3. Analyse critique	99
4.4 Discussion finale	102
Conclusion du chapitre	104
<i>Conclusion générale</i>	107
<i>Références bibliographiques</i>	I
<i>Annexes</i>	VIII

Lexique

Accostage : La mise à quai d'un navire. Manœuvre d'approche finale du navire à l'ouvrage (quai ou appontement) conçu pour permettre le stationnement des navires, leur amarrage et la manutention.

Affrétable : Qui peut être affrété, loué, pour un navire, un avion.

Aides à la navigation : tous les appareils de navigation à bord d'un navire (Radar, GPS, Pilotage automatique...)

Amarrage : Immobilisation d'un navire au moyen d'aussières (câbles) à un quai ou à une bouée.

Appareil à gouverner : Système pour la direction du navire.

Armateur : Personne qui arme un navire en lui fournissant matériel, vivres, combustible, équipage et tout ce qui est nécessaire à la navigation.

Aussières : grosse corde ou câble d'acier pour amarrer le navire

Barges : Une barge est un bateau à fond plat, dépourvu de moteur, généralement utilisé en convois poussés sur les rivières et canaux à grand gabarit

Bollards : moyen d'amarrage à quai d'un navire

Capitainerie : Service dépendant de l'autorité portuaire et chargé de coordonner les mouvements de navires dans le port et de la police.

Cargaison : marchandise que peut transporter un navire

Collision : abordage entre deux navires

Condensat : un type de pétrole léger

Échouement : l'immobilisation accidentelle d'un navire sur un haut-fond c'est-à-dire dans un endroit où le navire ne dispose plus assez d'eau sous la coque (de profondeur) pour naviguer

FIPOL : Fonds Internationaux d'Indemnisation pour les Dommages dus à la Pollution par les Hydrocarbures / International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage (1971).

Heurt : contact du navire avec un quai c'est plus léger qu'une collision

IBC: International Bulk Chemical; Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk Code.

Jauge Brute : Tonnage du navire

Lamanage : l'opération consistant à saisir les amarres des navires et à procéder à leur capelage et décapelage sur les organes spécialement établis à cet effet sur les ouvrages d'accostage.

Lamaneur : personne chargée des opérations d'amarrage ou d'appareillage des navires.

Manœuvre : Opération d'accostage ou d'appareillage des navires

Mouillage : Opération consistant à jeter l'ancre en laissant filer la chaîne de façon à faire crocher l'ancre dans le fond.

NF EN ISO 28460 : Norme relative à l'Industries du pétrole et du gaz naturel, des Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié ainsi qu'à l'Interface navire-terre et les opérations portuaires.

Nœud : (kt pour knot en anglais) : unité de vitesse, un nœud(nd) correspond à 1 mille marin par heure soit 1.852 km/h.

Officiers de port : il a un rôle primordial dans l'exercice des différentes polices spéciales intervenant sur le port ; il dispose en outre d'un pouvoir d'injonction et d'un pouvoir d'action. Il constate les infractions et les sanctionne par procès-verbal.

ORSEC : système polyvalent de gestion de la crise (organisation des secours et recensement des moyens publics et privés susceptibles d'être mis en œuvre en cas de catastrophe).

Passe du port : l'entrée du port

Pilotage : Assistance fournie par un pilote au capitaine de navire pour entrer ou sortir un navire du port.

Pilotine : petite embarcation dédiée au transport du pilote du quai vers le navire ou vice-versa

Pollution : elle résulte de tous les produits rejetés dans les mers et les océans en conséquence de l'activité humaine.

Port en lourd : Différence entre le poids du navire complètement chargé et le poids du navire vide ou léger. Capacité de chargement maximum permise par les règles internationales de sécurité.

Quille : la partie inférieure immergée du navire

Radar : Appareil de radiorepérage qui permet de déterminer la position et la distance d'un obstacle

Rade : Plan d'eau ayant un accès à la mer et pouvant servir de mouillage.

Roulis : Mouvement transversal du navire, à la houle

Saisissage : Opération consistant à fixer les conteneurs solidement afin de les rendre immobiles sur le navire.

Sondeur : instrument permettant d'avoir la nature et la profondeur de l'eau sous la quille du navire

Tangage : Mouvement longitudinal du navire du au mauvais état de la mer

Tirant d'eau : la hauteur d'enfoncement du navire dans l'eau (unité le Mètre)

Touline : également appelé lance-amarres, est un cordage fin à l'extrémité duquel est fixé un nœud en forme de boule qu'on appelle une *pomme de touline*. Le mot touline viendrait d'une déformation du mot anglais *tonline* (littéralement, « ligne de remorquage »). Le lance-amarres jeté à la main sert de messenger pour faire passer une amarre du navire au quai ou à un autre navire.

Liste des acronymes et abréviations

AESM: Agence Européenne de la Sécurité Maritime
ALARP: As Low As Reasonably Practicable
AOA : Eldjazairia el OmanialilAsmida
BC: BulkCargoes
BIT : Bureau International du Travail
BST : Bureau de la sécurité des transports
CDOU : Centre des Directions des Operations d'Urgence
CMA : Code Maritime Algérien
CNOSS : Centre National des Operations de Secours et de Sauvetage
CNUCED : Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le Développement
COSS : Centre des Operations de Sécurité et de Sureté
CROSS : Centre Régional des Operations de Secours et de Sauvetage
DDP : Direction Des Ports
DMMP : Direction de la Marine Marchande est des Ports
DMM : Direction de la Marine Marchande
DPP : Domaine Public Portuaire
EMSA : European Maritime Safety Agency
EPArzew : Entreprise Portuaire d'Arzew
FIPOL : Les fonds internationaux d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures
FSA : Formal Safety Assessment
GNL : Gaz Naturel Liquéfié
GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié
GPS: Global Positioning System
HA: Hectare
HAZID: Hazard Identification
HAZOP: Hazard and Operability Study
IACS: International Association of Classification Societies
IBC Code: International Bulk Carrier Code/Construction and Equipment of Ships Carrying chemical in Bulk
ICS: International Chamber of Shipping
IGC Code: International Gas Carrier Code/Construction and Equipment of Ships Carrying gas in Bulk
IMDG Code: International Maritime Dangerous Goods Code
ISGOTT: International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals
ISMCode : International Safety Management Code
ISO: International Organization for Standardization
ISPSCode: Ship and Port Facility Security Code
IUMI: International Union of Marine Insurance
Km: Kilomètre
LL66: Laodline 1966
LPT: Laboratoire de Physique Théorique de Toulouse
LSA Code: Life Saving Appliance Code
m : Mètre
Max : Maximal
MI : Marine Inspection

ML :Mili litre
MV : Motor Vessel
NE :Nord Est
NO :Nord Ouest
OCDE :Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OCIMF :Oil Companies International Marine Forum
OMC : Organisation Mondiale du Commerce
OMCI :Organisation maritime consultative intergouvernementale
OMI :Organisation maritime internationale
ONM Office National de Météorologie
ONU :Organisation Nations Unies
OPA :Oil Pollution Act
ORSEC :Organisation des Secours
P1-P2-P3 :Poste 1-Poste2-Poste 3(postes à quai pour pétroliers
PSC:Port State Control
RCM:Risk Control Measure
RCO:Risk Control Option
RCT:Risk Control Tree
S1-S2-S3 : postes à quai pour les gaziers
SAR:Search And Rescue
SIRE: Ship Inspection Report
SNGC :Service National des Gardes Côtes
SO :Sud Ouest
SE :Sud Est
SOLAS:Safety Of Live At Sea
SONATRACH:Société Nationale pour la Recherche, la Production, le Transport, la Transformation, et la Commercialisation des Hydrocarbures
SPM:Single Point Mooring
SSMO:Summary of Synoptic Meteorological Observations
SSPA :SwedishShipowners' Association
STM/VTS :Séparation du Trafic Maritime
STCW Seafarer Training, certification and watchkeeping
T:Tonne
TELBAHR: Telaouth el Bahr
TPL:Tonnes de Port en Lourd
THETIS: The Hybrid European Targeting and Inspection System
UE: Union Européenne
UNCTAD:United Nations Conference on Trade and Development
US: United States
VHF: Very High Frequency
VIQ :Vessel inspection questionnaire
VLCC: Very Large Crude Carrier
VPQ :Vessel particular Questionnaire
VTS :Vessel Traffic System

Liste des figures	Pages
Figure 0.1 - Perte totale de navires et type d'accident 1997-2011.....	7
Figure 0.2 – Les conséquences des risques liés à la manœuvre dans les ports algériens	9
Figure 1.1 - Fonctionnement réglementaire de l'OMI.....	16
Figure 1.2 -Perte totale de navires 1997-2013 (Navires Sup à 500 GT).....	33
Figure 2.1 - Les fonctions d'un terminal à Hydrocarbures.....	53
Figure 2.2 - La Rose annuelle des vents àArzew.....	57
Figure 3.1 -Démarche FSA (IMO/MSC/829,1997).....	69
Figure 3.2 - Causes directes d'accidents.....	73
Figure 3.3 - Les accidents liés à la manœuvre portuaire en Algérie (1988-2014).....	74
Figure 3.4 - Conception d'une matrice d'évaluation et indicateurs.....	75
Figure 3.5 -Relation matricielle entre les risques et les facteurs	77
Figure 3.6 -Relations Risques / Facteurs.....	79
Figure 4.1 - Le facteur humain dans la manœuvre portuaire	88
Figure 4.2 - Les connaissances liées à la manœuvre portuaire	90
Figure 4.3 - La communication et la manœuvre portuaire.....	91
Figure 4.4 - L'information et la manœuvre portuaire	92
Figure 4.5 - L'efficacité des remorqueurs durant la manœuvre.....	94
Figure 4.6 -Évaluation de la sécurité de la manœuvre	100
Figure 4.7 - Les facteurs prédominants de la manœuvre	101
Figure 4.8 -Approche d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire au niveau des ports Algériens	103
Figure 5.1 -Des causes aux conséquences des événements portuaires.....	110
Figure 5.2 -Principe de la sécurité intégrée.....	111

Tableau 0.1.-Cause des pertes totales de navires 2000-2010	4
Tableau 0.2.-Perte totale par type de navire.....	6
Tableau 0.3.-Prix des nouvelles constructions représentatives de navires.....	7
Tableau 0.4.-Les facteurs de risque liés à la manœuvre dans les ports algériens (1988-2014)	10
Tableau 1.1- Top 20 des sociétés de classification	22
Tableau 1.2- La Proactivité sur la Gestion de la Sécurité Maritime.....	34
Tableau 2.1- Nombre du Personnel des différentes stations de pilotage en Algérie	47
Tableau 2.2- Nombre de remorqueurs par port algérien.....	48
Tableau 2.3- Nombre de remorqueurs alloués à chaque type de navire.	48
Tableau 2.4- Les perspectives du plan de développement de l'EP Arzew.....	55
Tableau 2.5- Répartition fréquentielle du vent à Arzew	56
Tableau 2.6- La répartition fréquentielle du vent.....	57
Tableau 2.7- La hauteur, significatives de houle en mètres par Direction	58
Tableau 2.8- Consignation du port d'Arzew/Bethioua.	59
Tableau 2.9- Etat de Consignation du port d'Arzew/Bethioua 2001 à 2012	60
Tableau 2.10- Entrée des navires au port d'Arzew/Bethioua 2001/2012.....	60
Tableau 3.1- Différence entre la FSA et l'approche d'évaluation actuelle de la sécurité	66
Tableau 3.2- Les missions de chaque intervenant dans la manœuvre portuaire.....	71
Tableau 3.3- Classification des risques liés à la manœuvre des navires	71
Tableau 3.4- Les facteurs de risques.	72
Tableau 3.5- Evaluation globale des risques liés à la manœuvre portuaire	76
Tableau 3.6- Etat récapitulatif des risques	81
Tableau 3.7- Mesures et dispositions préventives et d'urgences.....	83
Tableau 4.1- Caractéristiques de l'échantillon selon la fonction	87
Tableau 4.2- L'Etat des connaissances des pilotes portuaires.....	89
Tableau 4.3- La communication entre les acteurs durant la manœuvre	90
Tableau 4.4- Partage de l'information entre acteurs de la manœuvre.....	91
Tableau 4.5- L'efficacité des remorqueurs durant la manœuvre.....	93
Tableau 4.6- L'évaluation de l'infrastructure et de l'outillage portuaires	95
Tableau 4.7- Structuration de la manœuvre portuaire.....	97
Tableau 4.8- Adaptation de la réglementation nationale à la manœuvre portuaire.....	97
Tableau 4.9- Efficacité de la gestion de la manœuvre portuaire.....	98
Tableau 4.10- Évaluation de la sécurité portuaire	99
Tableau 4.11- Facteurs prédominants lors de la manœuvre portuaire	100

"L'homme et sa sécurité doivent constituer la première préoccupation de toute aventure technologique"

Albert EINSTEIN

Introduction Générale

Introduction Générale

L'histoire du monde est une histoire d'exploration, de conquête et de commerce par mer (MKC, 2012).

La mondialisation, facteur essentiel de l'évolution, grâce à la libéralisation des échanges, des services et des mouvements de capitaux ; l'émergence d'espaces économiques importants, n'opposant plus d'obstacles à la circulation des marchandises, ont fait converger l'envergure des systèmes logistiques vers une dimension intercontinentale où le port est le maillon incontournable. Cette logique a induit non seulement l'accroissement des flottes de commerce, mais également l'évolution technologique des navires, pour répondre au besoin de transporter plus, plus rapidement, plus économiquement et avec plus de sécurité d'un port à un autre.

En dépit des développements qui ont eu lieu dans d'autres formes de transport, comme le transport aérien et routier, la mer reste l'un des liens les plus importants de liaison entre les nations (Grech, 2008). Elle tient une place prépondérante dans la globalisation : cent vingt mille (120 000) navires battant cent quatre-vingt-dix-huit (198) pavillons assurent le transport de quatre-vingt-dix (90) % du transit commercial mondial (Coutansais, 2010).

Ce bouleversement a amené les sphères portuaires à s'adapter tant au niveau managérial qu'organisationnel, et à entreprendre la mise en conformité de leurs infrastructures aux nouvelles exigences. Étant donné que dans le secteur des transports maritimes, tout tient aux conditions macroéconomiques mondiales, l'évolution du trafic maritime international est le reflet de la conjoncture de l'économie toute entière (CNUCED, 2011).

Le transport, sous ses multiples formes en général et maritime en particulier, représente une des activités humaines les plus importantes dans le monde. C'est une composante indispensable de l'économie qui joue un rôle majeur dans les relations spatiales entre les différents lieux du globe. Le transport maritime crée des liens commerciaux précieux entre les régions dont l'activité économique dépend les une des autres.

En Algérie, de ces trois mille (3000) navires sillonnant quotidiennement la Méditerranée, seuls vingt-sept (27) accèdent aux côtes algériennes (DMMP, 2013), pour se répartir inégalement entre les dix (10) ports de commerce. Ainsi, sur les deux milliards de tonnes de marchandises circulant en Méditerranée, vingt-six (26) millions de tonnes de marchandise générale sont destinées aux ports algériens, à partir desquels sont chargées à l'exportation cent (100) millions de tonnes d'hydrocarbures. Cette dernière, étant la volonté économique et politique de l'Etat, de vouloir créer une grande zone Industrielle à proximité d'Oran, qui a transformé totalement la ville et le port d'Arzew, petit port de pêche, est devenu en quelques années un grand port d'hydrocarbures après l'arrivée du gazoduc puis de l'oléoduc depuis 1960 après la découverte de Hassi Messaoud en 1956 (Camps, 1989).

Aujourd'hui, les ports algériens en général et le port d'Arzew spécialement, sont dotés d'infrastructures conçues pour évoluer dans une sphère depuis longtemps disparue ; celle de l'économie coloniale offrant un service caractérisé d'obsolète. Les causes sont multiples à cet effet, mais les plus importantes par rapport à cette étude sont :

- l'obsolescence de leurs infrastructures, caractérisées par la faiblesse des tirants d'eau des quais ;
Incidence : les navires de grande portance, favorisant une importante économie d'échelle, ne peuvent accéder à nos ports ;
- l'impossibilité d'installer des équipements performants, répondant aux exigences de la technologie des navires de générations récentes ;
Incidence : faiblesse des rendements de chargement/déchargement des cargaisons.
- le management, traditionnel et ignorant souvent des modes actuels de gouvernance, sur le plan économique, environnemental et sécuritaire.

Le transport maritime offre à la société moderne de nombreux avantages. Cependant, les aspects positifs du transport sont associés à des risques de pertes de vies humaines, de pollution, et la sur-exploitation des ressources naturelles irremplaçables (pétrole, gaz minéral, etc....).

La protection de l'environnement marin contre les effets néfastes de la pollution sous toutes ses formes, a été une préoccupation croissante, en particulier avec l'augmentation des variétés et des volumes de marchandises expédiées. Le transport sous ses multiples moyens est une activité multidimensionnelle dont l'importance est historique, sociale, politique et environnementale (Rodrigue & al, 2006). Les différents modes de transport ont joué plusieurs rôles historiques dans le développement des civilisations, dans le développement des sociétés (création de structures sociales), et aussi dans la défense des Nations. Socialement, les modes de transport façonnent les interactions sociales en favorisant ou proscrivant la mobilité des personnes.

Les gouvernements jouent un rôle essentiel dans le transport en tant que sources d'investissement et en tant que régulateurs. Malgré les avantages manifestés du transport et de ses conséquences sur l'environnement qui sont également importantes, c'est un facteur dominant dans les questions environnementales et sécuritaires contemporaines.

1. La problématique et la justification du plan de recherche

La notion de risque est aujourd'hui si banalement répandue qu'on peut se méprendre sur son origine. Elle ne provient pas des idées vagues du sens commun, ainsi qu'on pourrait l'imaginer, mais d'une source déterminée dans un certain savoir technique ; elle n'a pas toujours guidé la réflexion ordinaire, et l'on peut même approximativement dater son émergence et les étapes de sa diffusion (Rodrigue & al, 2006).

La notion renverrait à plusieurs origines : *rescum* (Larousse, 2015) de l'italien ce qui coupe et aussi l'écueil, *rhiza* la racine en grec ; *risq*, le sort en arabe, et aussi la ration journalière du soldat. La principale origine étymologique du mot « risque » apparaît dès la fin du Moyen Age (XIV^e siècle) et renvoie à l'écueil (de l'italien *risco*) qui menace les navires et les marchandises en mer (Nitaro et Roberts, 2009).

Le mot français de « risque » et ses formes verbales correspondantes ne sont attestés qu'à partir du XVI^e siècle (Grislain-Létrémy & al, 2012) et ils ne s'emploient alors guère que pour parler des expéditions maritimes et des questions d'assurance qu'elles soulèvent. « Risque », au sens originel, veut donc dire « fortune de mer ».

Introduction Générale

L'élargissement de sens n'a lieu qu'au XVIII^e siècle, où il semble participer d'un intérêt nouveau pour les questions de l'aléatoire ; il n'est pas indifférent de rappeler que la notion mathématique de probabilité, si tardivement découverte, ne commence qu'à cette époque sa fascinante carrière (Grislain-Letremy & al, 2012).

La norme ISO 31000/2009 relative au management du risque définit ce dernier par « l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs ». Larousse donne une autre définition « événement éventuel, incertain, dont la réalisation ne dépend pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer un dommage » (Larousse, 2015).

À des proportions différentes, les sociétés humaines sont toutes exposées à une multitude de risques, résultat « d'interactions complexes entre la société et l'environnement ». La survenue de différentes catastrophes met bien en évidence la complexité de ces interactions et l'ampleur des conséquences qui peuvent en découler. Devant la complexité de ces interactions, certains sociologues, tel Ulrich Beck¹(2003), a popularisé la notion de « société du risque ».

Cette conception selon laquelle les sociétés modernes produisent en même temps des richesses et des risques fait entre autres référence à l'interdépendance des activités humaines sur la création de nouveaux risques (Morneau, 2011). Nous déduisons que la « société du risque se renforce au fur et à mesure des développements scientifiques et industriels » (LPT, 2011). Le risque est un danger sans cause, un dommage sans faute, qui pourtant devient prévisible et calculable, dans certains cas (SimbaNgabi, 2006).

Chaque jour, l'entreprise prend des risques. C'est sa raison d'être. Elle est sa source de risques, du fait de ses activités, de son organisation, de son personnel, des décisions prises par ses dirigeants (SimbaNgabi, 2006).

Le concept de risque découle du croisement entre l'aléa, la vulnérabilité et les enjeux. L'aléa peut se définir comme « un phénomène, une manifestation physique ou une activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement » (Morin, 2014). La vulnérabilité désigne le degré auquel les personnes ou des biens sont susceptibles d'encourir des pertes, des dommages. Enfin, les enjeux sont de l'ordre de la sécurité des personnes (incapacité physiques, décès) et la pérennité de l'entreprise (finances, image de marque, saturabilité).

Patrick Peretti-Watel dans son livre « la société du risque » stipule, que l'industrie engendre ce que les économistes appellent des externalités négatives (nuisances, pollutions)(Nguyen Huu, 2015). La globalisation des circuits économiques, l'intensification des échanges commerciaux et les progrès des moyens de transport rendent possible la prolifération de ces risques. Selon Marcellin SimbaNgabi(2006), un risque est la conjonction de quatre ingrédients dans un environnement où l'homme est souvent mentionné comme « la source » principale. A chaque risque, sont associés des « facteurs de risque », caractéristiques dont la présence accroît la probabilité d'occurrence du risque, mais sans en constituer une cause nécessaire et suffisante. C'est ce que savent depuis longtemps les assureurs, ce qui explique que les primes d'assurance ne soient pas égales pour tous.

Le risque relatif à un événement redouté survenant pendant une activité dangereuse est défini par deux paramètres (Desroches, 1995): la probabilité d'occurrence de l'événement redouté (probabilité

¹Ulrich Beck (1944-2015), est un sociologue et philosophe allemand, à l'origine du concept de « société du risque ».

Introduction Générale

des causes) et la gravité des conséquences qui en final correspondent à des morts, blessés graves, destruction, échec d'une mission, ... etc.

La manière dont chacun perçoit les risques qu'il court est à la base des choix individuels. Les facteurs qui influencent le plus la perception individuelle sont (DeMarcellis-Warin& al, 2012) :

- le caractère effrayant de la menace, d'autant plus effrayante qu'elle est difficile à contrôler, catastrophique et difficile à prévenir ;
- le caractère volontaire ou non de l'exposition ;
- le degré de familiarité du risque.

Le facteur «risque inconnu» a été interprété dans ces études de danger liées à la familiarité. Comme la mémoire est l'un des pilotes les plus forts des actions et des émotions des gens, la familiarité est définie comme le nombre de fois qu'un événement dangereux a eu lieu chaque année, dans une région spécifique. Paul Slovic (2000) a montré que la familiarité avec un risque diminue sa peur perçue à ce sujet. Par conséquent, les personnes vivant dans une région où il y a peu d'occurrences d'un type particulier de risque peut être prévu d'avoir une plus grande crainte et la perception des risques de ce danger. Il a également constaté, "des jugements de risques sont influencés par la mémorisation d'événements passés et l'imaginable d'événements futurs (Plodinec 2014).

Le risque, c'est enfin un danger qui prolifère, dans la mesure où cette notion induit une multiplication, donc une dispersion des liens causaux (Simba Ngabi, 2006).

L'identification, l'évaluation et la gestion des risques professionnels, industriels ou des risques pour l'environnement, ainsi que pour la santé et la sécurité des populations, sont aujourd'hui plus que jamais l'objet d'une grande préoccupation dans toutes les sociétés, et plus particulièrement dans les sociétés hautement industrialisées.

Les mesures techniques et organisationnelles sont appliquées avec plus ou moins de succès dans bon nombre de cas. Cependant, il subsiste encore un nombre appréciable de situations accidentelles ou dangereuses dans lesquelles l'imbrication des comportements et des représentations semble prendre une part prépondérante (Kouabenan, 2007). C'est le cas de la sécurité maritime et portuaire, faisant l'objet de notre étude dont la subsistance de catastrophes maritimes nous a conduits à faire une identification assez précise.

L'analyse du tableau 10.1 ci-dessous montre que les incendies, les collisions, les naufrages sont les causes identifiées les plus importantes dans le transport maritime mondial.

Tableau 0.1 – Cause des pertes totales de navires 2000-2010 (Lloyd Register², 2010)

Type d'accident	Nombre	Taux %
Collision Heurt	124	14,1
Incendie/Explosion	233	14,7
Naufrage//Perte de navire	784	49,5
Avarie Mécanique ou Structurelle	33	2,1
Echouement	286	18
Autres	26	1,6

² Lloyd Register (LR) est une organisation de services d'ingénierie, technique et commerciale mondiale appartenant à la Fondation Lloyd's Register, du Royaume-Uni, fondée en 1760 en tant que société de classification maritime. Elle établit des normes de sécurité et d'environnement, applicables aux navires et aide à développer de nouvelles technologies au profit du transport maritime.

La sécurité maritime est la sécurité de la vie et des biens en mer contre les menaces environnementales et opérationnelles (Urbanowski & al, 2009).

L'analyse quantitative des risques maritimes requiert l'identification des dangers et des accidents potentiels et permet ainsi l'évaluation des conséquences, des fréquences (ou de la probabilité d'occurrence) et des risques (Projet Rabaska, 2006)³.

L'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs porte sur les installations dont les risques pourraient causer des impacts, souvent soudains et immédiats, sur la population et les éléments sensibles du milieu. Le cas des incidents survenus au niveau des ports maritimes ou à bord des navires de commerce dont l'impact est parfois très grave sur l'être humain, la marchandise, le navire et l'environnement marin, d'où l'utilité de l'analyse qui permet de connaître ces risques afin d'en planifier la gestion. Selon l'information disponible et le but recherché par la réalisation d'une analyse de risques d'accidents majeurs ; l'analyse de risques peut être qualitative ou quantitative (Theberge, 2002).

Ces paramètres peuvent expliquer des différences significatives entre le risque réellement calculé par l'ingénieur et le niveau perçu par les individus (Hammel & al, 2007).

La prévention et la gestion des risques environnementaux dans le secteur maritime sont caractérisées par la technicité, la complexité des procédures et l'ampleur des accidents.

La politique de prévention et de sécurité s'articule généralement autour de trois axes (Beall & al, 2012) :

- 1– la conception des installations suivant des standards élevés ;
- 2– l'évaluation et la gestion des risques. Elle intègre la protection à mettre en place ainsi que le contrôle et les tests réguliers des équipements de sécurité et la tenue à jour des plans d'urgence et le contrôle récurrent des moyens d'intervention au cours d'exercices de grande ampleur ;
- 3– la compétence des intervenants.

Les ports et les navires sont devenus des forteresses qu'un grand nombre de normes internationales viennent désormais encadrer au plus près. L'importance stratégique et commerciale des échanges maritimes, mais également l'émergence de nouveaux types de risques, écologique et terroriste notamment, ont amené une inflation législative importante, ces quinze (15) dernières années. Et, à l'image du reste de la société, le risque n'est plus toléré. Sous la pression politique et économique, l'ensemble des maillons du transport par la mer est désormais quadrillé de réglementations, qui dépassent largement les préceptes techniques pour le chargement de matières dangereuses ou la discrimination des conteneurs en fonction de leur contenu. La fortune de mer, et l'aléa qu'elle a toujours représenté, appartient désormais au passé. Nous sommes aujourd'hui à l'ère du « risque maritime » (Mer et marine, 2012).

Malgré tous les progrès enregistrés dans le domaine de la navigation maritime, le voyage par mer comporte nécessairement différents risques (incendie, collision, naufrage, échouement...). D'où la volonté de la communauté internationale de créer un organisme onusien dédié au transport maritime appelée Organisation Maritime Internationale (OMI) dont le rôle principal est de chapoter la législation du droit international en référence aux conventions adoptées par les membres relatives à la sécurité maritime.

³Projet de réalisation d'un terminal méthanier à Rabaska, Canada.

Introduction Générale

Sous l'égide de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), depuis 1948, le régime international de la sécurité maritime est le fruit de négociations entre représentants d'États souverains, au cours desquelles chacun cherche à défendre leurs intérêts nationaux (Weinrit& al,2009).

Dans le monde d'aujourd'hui, en plus de satisfaire aux normes élevées de sécurité et de la protection efficace de l'environnement, l'industrie maritime internationale doit répondre aux exigences de sécurité renforcée (Rigaud, 2014).

La sécurité maritime ne concerne donc pas seulement, la sécurité des structures et de l'équipement. Elle concerne aussi ce qui est communément appelé le « facteur humain », soit des comportements dangereux, non intentionnels, résultant, notamment, de l'interaction entre l'équipage et les technologies. Qu'il s'agisse de catastrophes naturelles ou technologiques, le facteur humain y joue la plupart du temps un rôle prédominant (Morneau, 2011).

Bien que l'on ait traditionnellement recherché, les maux de la sécurité maritime dans le mauvais état du navire, Heinrich⁴ en 1931 (BIT, 2014) a démontré, après enquête, que quatre-vingt (80)% des accidents, résultent d'une erreur humaine, ces résultats ont été confirmés par Dimitrios (2003), ainsi que par le Bureau de la Sécurité des Transports du Canada (BST) en menant des enquêtes sur plusieurs accidents mettant en cause des équipages qui n'ont pas les aptitudes ou les connaissances voulues pour exploiter leur navire en toute sécurité (Volpe, 2001), de ce qui précède on peut ressortir le premier facteur à étudier dans notre travail qui est « le facteur humain ».

Le risque de mer est omniprésent lors de la navigation maritime, c'est-à-dire, pendant la phase de transport et lorsque le navire ne navigue pas mais qu'il est utilisé à d'autres fins (ce sont les autres phases de l'exploitation maritime, comme le chargement et le déchargement au port maritime) (Decolland, 2011).

Le navire est un système complexe et un investissement lourd. L'âge tend, c'est une évidence, à réduire à la fois sa fiabilité opérationnelle, par un accroissement du risque d'accident ou de défaillance (LePensec&al, 2015). Le tableau 0.2 ci-après présente le taux de pertes par type de navire

Tableau 0.2.- Perte totale par type de navire 2000 à 2010 (Gerhard, 2012)

Type de navire	Nombre de navires perdus
General cargo	706
Vraquiers	120
Pétroliers	121
Porte-conteneurs	17
Passagers /Carferrys	100
Autres navires	147

Le premier constat qui ressort du tableau précédent est le nombre élevé des pertes de navires cargo, c'est le fait qu'ils sont plus nombreux à sillonner les mers.

La figure 0.1, ci-après, récapitule l'évolution, des pertes de navire ainsi que les types d'accidents pendant la période 1997 à 2011, nous distinguons clairement que les navires coulés (Foundered) représente la majorité des accidents survenus à bord des navires de commerce.

⁴W.H. Heinrich (1931), qui a élaboré la théorie dite des dominos.

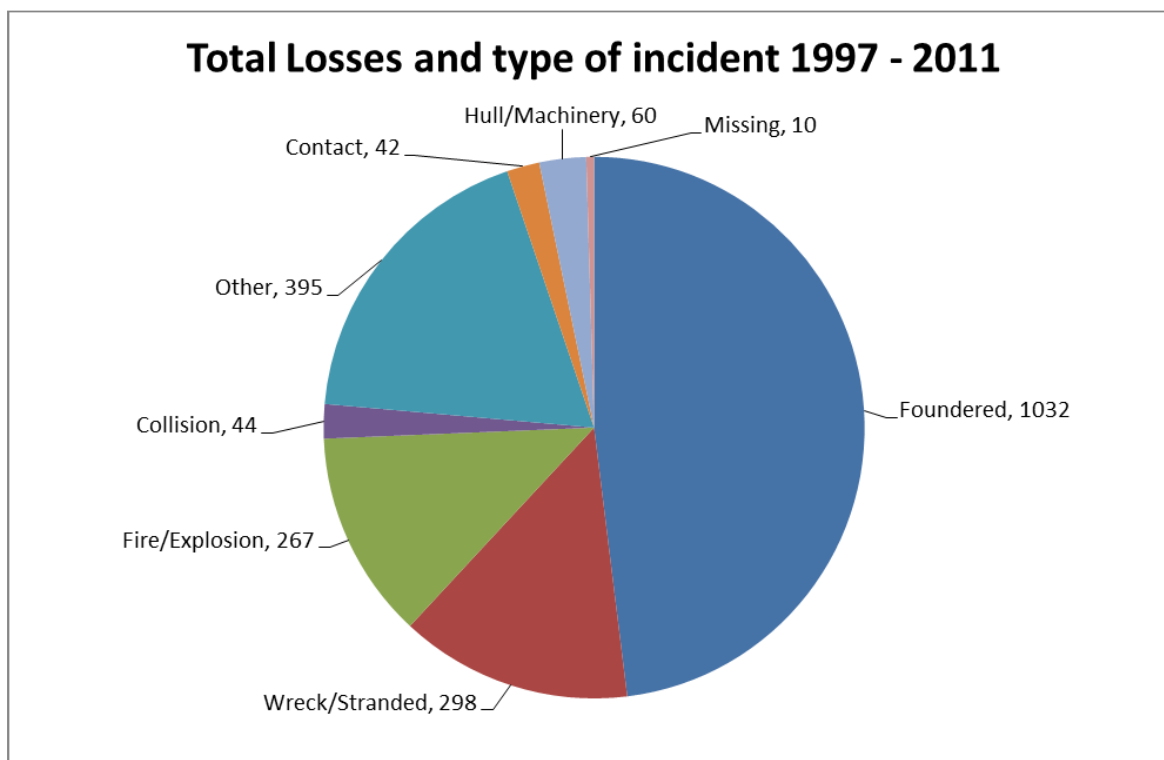


Figure 0.1-Perte totale de navires et type d'accident 1997-2011(Butt, 2012)

Le tableau 0.3 ci-dessous, nous donne un aperçu sur les prix exercés au niveau international pour l'acquisition d'un nouveau navire tanker. Les chiffres nous donnent un aperçu des prix appliqués pour de nouvelles acquisitions, qui montrent que le coût des navires tankers (pétroliers et gaziers) est très élevé. Par conséquent, leurs pertes sont très onéreuses pour les compagnies maritimes.

Tableau 0.3. –Prix des nouvelles constructions représentatives de navires (En millions de dollars US, moyennes annuelles)(UNCTAD, 2011)

Type and size of vessel	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Percentage change 2010/2009
Oil tanker – Handy, 50 000 dwt	28	35	42	47	50	52	40	36	-10.0
Oil tanker – Suezmax, 160 000 dwt	47	60	73	76	85	94	70	66	-5.7
Oil tanker – VLCC, 300 000 dwt	67	91	119	125	136	153	116	103	-11.2
Chemical tanker – 12 000 dwt	12	16	18	21	33	34	33	28	-15.2
LPG carrier – 15 000 m ³	28	36	45	49	51	52	46	41	-10.9
LNG carrier – 160 000 m ³	153	173	205	217	237	222	226	208	-8.0

L'Organisation Maritime Internationale (OMI) précise, en tête des objectifs communs à tous les navires : «Les navires doivent être conçus et construits pour une durée de vie prévue spécifique et respectueux de l'environnement, lorsqu'ils sont exploités et entretenus dans les conditions

Introduction Générale

d'exploitation et d'environnement envisagées, à l'état intact et dans des conditions d'avarie prévisibles, pendant toute leur durée de vie»(LePensec&al, 2015).

L'enceinte portuaire qui représente les points de convergence des flux d'échanges internationaux de marchandises, et à ce titre, il joue un rôle majeur, bien que souvent ignoré, dans le fonctionnement de l'économie globale. Pour beaucoup, le passage portuaire de la marchandise demeure une « boîte noire » dont on n'entend parler que lorsque surgissent des problèmes. En fait, le port est le siège d'une alchimie complexe qui mobilise des marchés, des technologies et des hommes(Michel&al, 2013).

L'ampleur, la nature et la complexité des activités et des opérations portuaires, appelle à un ensemble de règles spécifiques et distinctes. Ces règles doivent assurer le bon fonctionnement du port, ainsi que la sécurité et la sûreté dans la zone portuaire. Ils peuvent aussi servir à d'autres fins, telles que la prévention de la pollution de l'environnement maritime.

Les entrées de port sont des lieux propices à l'abordage et des heurts contre les ouvrages portuaires. Les ports apparaissent comme des nœuds de concentration du trafic maritime et auprès desquels les densités de trafics sont susceptibles d'être problématique (Nella, 2014).

Il en ressort que le navire et le port sont indispensables pour le transport maritime et le transit portuaire des passagers et des marchandises dans le risque engendré par ces activités existe réellement, donc, on peut considérer qu'un deuxième facteur, celui des « Moyens » intervient dans la gestion des risques maritimes.

La compréhension des risques en général peut aider dans les choix de la sécurité, de l'environnement et de nombreux autres sujets (Fischhoff&al, 2011), surtout à proximité des ports et des voies navigables à fort trafic (Murdoch &al, 2012).

Les règles élémentaires de la manœuvre d'un navire dans un port concernent les forces que l'environnement exerce sur le navire. Ces forces peuvent être classées en deux catégories (Auzon, 1999) :

- Les forces que le manœuvrier subit du fait de la mer, des vents, des courants.
- Les forces que le manœuvrier met en action, c'est-à-dire, les moyens de manœuvre du navire et les efforts que ceux-ci peuvent développer pour permettre au manœuvrier de garder le contrôle des mouvements du navire.

Un autre facteur ; « l'Environnement marin », qui met en exergue la mer dans tous ses états (calme, mauvaise ou houleuse) ainsi que la météorologie (vent nul, tempête, brume et visibilité) ainsi que les saisons été, hiver et enfin, le jour ou la nuit. Tous ces éléments ont une influence directe sur la pratique de la manœuvre portuaire.

L'OMI, qui est un organe spécialisé des Nations Unies en matière maritime, dont l'objet même fut de promouvoir la cause de la sécurité maritime et son avancement. Sa préoccupation première demeure, pour paraphraser sa devise, celle « des navires plus sûrs et des mers plus propres» (OMI, 2014).

Trois objectifs principaux sont à la base de l'approche de la sécurité maritime dans le programme de MI (Marine Inspection) (US C G, 2013) :

- pour minimiser la probabilité d'accidents survenus à un navire et, par conséquent, de réduire le risque pour l'équipage à bord du navire et les personnes à terre, les autres navires, et le milieu marin ;

Introduction Générale

- afin de minimiser la probabilité et les effets d'un naufrage survenu à un navire à la suite d'un accident ; et
- afin de maximiser la probabilité de survie et de sauvetage de l'équipage du navire lorsque l'abandon du navire devient nécessaire.

Le dernier facteur, « le Management » qui devient primordial pour la gestion de la sécurité du transport maritime dans sa phase maritime et l'interface navire port. Ce dernier étant le maillon de transit des passagers et des marchandises. Un ensemble de procédures et de règlements internationaux ou nationaux sont émis par différentes instances à leur tête, l'OMI.

Le transport maritime est une activité à risque souvent confrontée à des situations extrêmes et souvent imprévues. Pour cette raison, la méthodologie d'évaluation des risques appliquée doit être efficace (rentable) et suffisamment détaillée afin de permettre le classement des risques dans l'ordre. La rigueur de l'évaluation devrait être proportionnelle à la complexité du problème et l'ampleur du risque. C'est dans cette perspective que l'OMI a élaboré une méthode d'analyse des risques maritime, s'est l'évaluation formelle de la sécurité (FSA)⁵.

Notre travail consiste à étudier ces quatre facteurs, à savoir : le facteur « Humain », le facteur « Moyens », le facteur « Environnement » et le facteur « Management ».

Ces facteurs qui sont à l'origine du risque maritime, au moment de la manœuvre d'un navire à l'approche d'un port, seront analysés d'une manière plus approfondie. Ce choix se justifie par les résultats d'études et d'un premier travail réalisé en Algérie (Bouzaher & al, 2015). Cette étude a pris en considération 136 cas d'incidents qui se sont déroulés au niveau des ports algériens entre 1988 et 2014. L'analyse nous a révélé les résultats représentés dans la figure 0.2 ci-dessous :

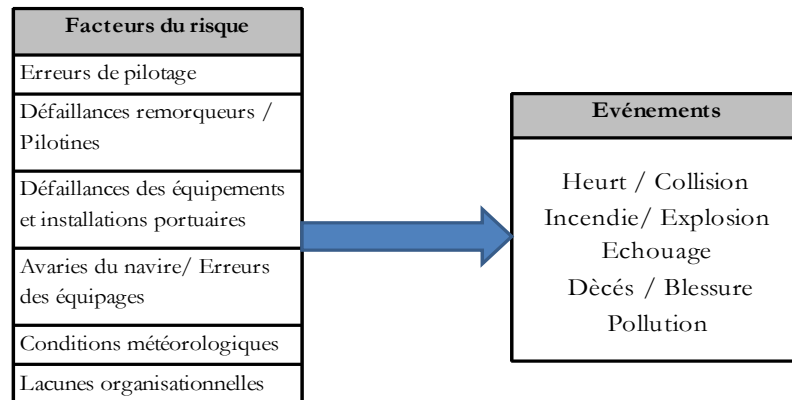


Figure 0.2- Les conséquences des risques liés à la manœuvre dans les ports algériens (1988-2014) (Par nos soins)

⁵Formal Safety Assessment

Introduction Générale

Tableau 0.4- Les facteurs de risque liés à la manœuvre dans les ports algériens (1988-2014)(Par nos soins)

Humain	Moyens	Environnement	Management
Erreurs de pilotage 19.2%	Avaries du navire 10.4%	Conditions météorologiques 3.1%	Lacunes organisationnelles 3.1%
Erreurs des capitaines 15.6%	Défaillances remorqueurs 7.3%	Nuit /jour 1.0%	Réglementation 1.6%
Erreurs des patrons de remorqueurs 6.2%	Défaillances des équipements et installations portuaires 10.4%		
	Navire/Remorqueur/Pilotines 22.1%		

Nb : Plusieurs cas des 136 événements ont plusieurs facteurs de risques en commun.

Le tableau 0.4 ci-dessus, nous donne un aperçu sur les différents facteurs de risque et leur taux qui influencent la bonne exécution de la manœuvre portuaire par les navires dans les ports algériens.

Tout ce qui précède démontre l'intérêt de cette étude qui s'intéresse à la manœuvre portuaire en Algérie et plus particulièrement aux risques qui apparaissent lors de cette manœuvre d'un navire au port. Ce dernier concernera le port d'Arzew, qui est un port dont l'activité principale est l'exportation des hydrocarbures (pétrole et gaz), dont il trône sur les autres ports algériens comme premier exportateur.

Donc, la question qui peut être posée est la suivante :

Quels sont les facteurs qui influent sur la manœuvre et qui sont à l'origine du risque ?

- 1- Est-ce que le facteur Humain peut être à l'origine du risque dans la manœuvre ?
- 2- Est-ce que le facteur Moyens peut être à l'origine du risque dans la manœuvre ?
- 3- Est-ce que le facteur Environnement peut être à l'origine du risque dans la manœuvre ?
- 4- Est-ce que le facteur Management peut être à l'origine du risque dans la manœuvre ?

2. hypothèse de la recherche

Notre travail tournera autour de la thématique suivante : « Contribution à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie ». Dans ce cadre, l'hypothèse générale de recherche est la suivante : *Les facteurs de risque (Humain, Moyens, Environnement, et Management) ont une influence importante sur la manœuvre portuaire en Algérie.*

Ce travail de recherche a, donc, l'ambition de promouvoir toute action permettant de mieux cerner le management de la sécurité de la manœuvre portuaire, et cela par une contribution à l'évaluation des risques liés à l'activité manœuvrière des navires dans les ports algériens, dont le port d'Arzew.

3. Structure de la thèse

Pour répondre à la question et à l'hypothèse de recherche, le contenu de cette thèse sera présenté en quatre chapitres.

Le premier chapitre concernera la revue de la littérature sur la sécurité maritime entre réactivité et pro-activité dans un concept international, car les accidents maritimes ne sont pas seulement les résultats

Introduction Générale

indésirables en eux-mêmes, ils ont aussi un impact négatif sur la chaîne d'approvisionnement qui est au cœur de l'économie mondiale. C'est pour cela que la communauté internationale a réagi en instaurant différents règlements pour essayer d'éradiquer ou de confiner les risques liés à l'activité du transport maritime. Cette ingérence dans la sécurité maritime se manifeste par un noyau qui est l'OMI et les organismes et associations internationales comme satellites œuvrant pour un seul but celui de la sécurisation du transport maritime.

Dans le second chapitre, nous évoquerons l'évolution de la sécurité des ports maritimes étant donné que, le port est un maillon de la chaîne de transport qui permet d'assurer le passage d'un mode de transport maritime à un mode de transport terrestre ou l'inverse. Dans cette perspective, nous porterons intérêt à la manœuvre portuaire faisant l'objet du présent travail ayant pour finalité la promotion et l'analyse des risques et leur évaluation dans les eaux portuaires.

Le troisième chapitre sera axé sur l'étude préliminaire, qui a pour objet l'évaluation de ces risques, ce qui constitue une opportunité pour enclencher une démarche de prévention dont la finalité est de préserver les installations portuaires, les biens, l'environnement marin et la sécurité de l'homme au travail. La mise en place d'un Système de Management de Sécurité dans une entreprise portuaire peut contribuer de manière efficace à réduire ses risques et accroître sa productivité. Cette étude sur le management des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie prendra en considération les principaux ports algériens, d'une manière générale. L'approche méthodologique s'appuiera sur l'évaluation formelle de la sécurité l'FSA (Formal Safety Assessment) par une étude préalable à cette recherche. Les résultats sont à l'origine de la principale question de recherche. Cette étude avait pour objet le recueil d'un ensemble de données relatives aux accidents liés à la manœuvre portuaire dans différents ports algériens pour une période de 25 ans. Une application du FSA sur des incidents liés à la sécurité du port d'Arzew complétera ce chapitre.

Le quatrième chapitre concerne l'étude finale par la présentation et l'analyse des résultats relatifs au dépouillement d'un questionnaire sur la perception des risques liés à la manœuvre portuaire destinée aux différents acteurs de la manœuvre portuaire, capitaines de navires, pilotes et patrons de remorqueurs, ce qui englobe les quatre facteurs, à savoir : l'homme, les moyens, le matériel et l'environnement, comme facteurs de risque dans la manœuvre portuaire.

En définitif, nous concluons ce travail par une synthèse de notre contribution à la gestion des risques dans un port pétrolier qui passe par une meilleure maîtrise des risques et des défaillances issues des activités ou opérations de manœuvres des navires effectuées sur les installations pétrolières. Nous proposons des recommandations de différents ordres et des perspectives d'évolution de notre approche de gestion de la sécurité, tout en mentionnant les limites de cette étude, par rapport aux contraintes et difficultés rencontrées lors de sa réalisation.

Chapitre 1 :
Revue de la littérature sur la sécurité maritime :
Concept International

Introduction

En ce début du 21^{ème} siècle, la sécurité maritime est devenue un sujet de préoccupation majeure pour les nations maritimes. Malgré une accidentologie en baisse comparativement à la hausse du trafic maritime international, les catastrophes entraînant des pertes de vies humaines ou de larges pollutions sont toujours redoutées. Elles marquent fortement les esprits et interpellent aussi bien la société civile que les autorités publiques sur les suites à donner pour empêcher ou du moins atténuer les effets entraînant de tels actes.

La sécurité maritime a été une préoccupation constante pour tous les intervenants dans le domaine du transport maritime (Herbert-Burns, 2009). Par conséquent, les propriétaires et exploitants de navires ainsi que les gouvernements et les organisations internationales compétentes ont, au fil des ans, cherché à développer des mécanismes et procédures juridiques et administratives pour garantir un maximum de sécurité pour les navires, et pour les personnes et les cargaisons.

Au-delà du coût social, la sécurité apparaît, aujourd'hui, comme un enjeu tout à la fois politique, stratégique et économique. Dans ce contexte, la communauté internationale a réagi en adoptant un arsenal de règles et de lois en réaction aux accidents maritimes dans le but d'éradiquer ou de minimiser ces accidents. Ce chapitre est dédié à une revue de la littérature sur la sécurité maritime à travers tous les intervenants internationaux, régionaux ou nationaux dans la sécurisation du transport maritime.

1.1. Définitions de la sécurité maritime

La sécurité a souvent été considérée comme, un élément crucial dans presque toutes les opérations maritimes (Jalonen, 2009)

L'objectif principal dans le développement de la sécurité maritime est la prévention des accidents. Lorsqu'on examine les facteurs de prévention, la sécurité maritime doit d'abord être définie ainsi que ses principaux facteurs. L'orientation de la sécurité se compose de facteurs culturels et contextuels qui créent des attitudes et des comportements qui influent sur la santé et la sécurité au travail (Håvold & al, 2002).

La sécurité maritime est la combinaison de mesures préventives visant à protéger le domaine maritime contre les effets du danger accidentel ou naturel, les préjudices, les dommages à l'environnement, le risque ou la perte (Fransas, 2012).

Selon Richard Hill (2007), la sécurité maritime est l'activité qui cherche à sauver la vie humaine, de garantir la sécurité des navires et des marchandises, de protéger l'environnement marin et de préserver les actifs économiques et sociaux maritimes dont les communautés dépendent.

La sécurité maritime englobe la sécurité de la vie humaine et la protection des biens en mer contre les menaces environnementales et opérationnelles, ainsi que la sécurité de l'environnement maritime contre la pollution par les navires (Urbański & al, 2009).

C'est une partie intégrante de toute la chaîne du transport maritime. Il existe de nombreuses facettes de la sécurité maritime comme la culture de la sécurité et de la réglementation, la manœuvre des navires et la conception des passages portuaires (SSPA, 2014).

Il a été démontré par Bijwaard et Knapp (2008) et par le biais de l'analyse de survie fondée sur le cycle de vie du navire que l'industrie du transport maritime est une industrie sûre car son taux de risque est faible.

Donc, la sécurité maritime est l'activité qui cherche à sauver une vie humaine, de garantir la sécurité des navires et des marchandises, de protéger l'environnement marin (Richard Hill, 2007).

Un important facteur de sécurité n'est pas mentionné dans les définitions ci-dessus, c'est le facteur organisationnel. Un terme qui inclut à la fois le facteur humain (l'impact du marin sur la sécurité maritime) et le facteur organisationnel (l'impact de l'ensemble de la société). C'est la sécurité opérationnelle. Michael Saltera a étudié la sécurité opérationnelle il l'a déterminée comme suit (Fransas, 2012) : les facteurs humains (ou les personnes), les conditions (ou l'équipement), les procédures opérationnelles, la culture organisationnelle et le système de gestion de la sécurité de travail. Ce genre de sécurité opérationnelle devrait être pris dans les définitions de la sécurité maritime.

1.2. Les organismes contrôleurs de la sécurité maritime

La sécurité du transport maritime, en vue de la protection des personnes, des navires, de l'environnement marin et des régions côtières, est une composante essentielle de la politique des transports des marchandises par mer. Vu la dimension mondiale du transport maritime, plusieurs intervenants prennent part à l'élaboration de règles internationale et régionales.

1.2.1. L'OMI : une organisation régulatrice de la sécurité maritime

Les transports maritimes étant une activité internationale, il est admis alors depuis longtemps, qu'il serait donc plus efficace que les mesures visant à renforcer la sécurité des opérations maritimes soient mises en œuvre à l'échelle mondiale plutôt que par chaque pays séparément et unilatéralement.

L'Organisation Maritime internationale (OMI) est une structure (voir Annexe 1) spécialisée des Nations Unies (ONU) consacrée au transport maritime, située à Londres, en Angleterre. Cette Organisation a été créée en vertu d'une Convention de 1948 des Nations Unies, sous le nom d'Organisation maritime consultative intergouvernementale (OMCI) qui est entrée en vigueur le 17 Mars 1958. Elle a changé de nom en 1982 pour devenir Organisation Maritime internationale (OMI). Adhésion de l'Algérie s'effectue en 1963 (Décret n° 63/345 du 11/09/1963). Son premier travail est de remettre à jour la convention SOLAS, créée au lendemain du naufrage du Titanic en 1912 (Clostermann, 2014).

Elle compte actuellement 170 Etats membres, 2 membres associés, 51 organisations intergouvernementales qui ont conclu des accords de coopération, et de 66 organisations non gouvernementales (voir annexe 2) dotées du statut consultatif auprès de l'OMI. Le besoin d'une telle organisation est la facilitation des transits des navires dans les ports maritimes, ainsi que le transport des marchandises et des passagers sur des navires sûrs. Ces navires se déplacent entre différentes juridictions rendant ces expéditions internationales. L'OMI, depuis sa création tend à standardiser les normes et les règles universelles, par l'adoption de plusieurs Conventions, facilitant le transport maritime international. Sans ces dernières le commerce international serait limité.

L'objectif principal de l'OMI est de faciliter la coopération entre les gouvernements sur des questions techniques et juridiques qui touchent le transport maritime international. Et cela, pour atteindre le plus haut niveau de normes internationales pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, et la sécurité des navires marchands, dont le nombre dépasse les cent mille (100000) et la protection environnementale du milieu maritime par les rejets des navires. Ceci est accompli grâce à l'élaboration de conventions internationales, codes et recommandations.

L'OMI a adopté plus de 55 conventions et protocoles (OMI, 2014). Parmi ces conventions les plus importantes, on peut citer :

- **SOLAS 74** : Convention sur la sauvegarde de la vie humaine en mer (Safety of Life at Sea), cette convention a contribué à la construction et à l'équipement de sécurité des navires par l'adoption de normes très strictes. La SOLAS a été amendée par l'OMI à plusieurs reprises jusqu'à sa forme actuelle avec treize chapitres dont chacun d'eux traite un aspect de la sécurité du navire et des équipages.
- **MARPOL73/78** : Convention sur la prévention de la pollution des navires (Prevention of Pollution from Ships). Instaurée après le naufrage du pétrolier *Torrey Canyon* en 1967, provoquant une grande pollution maritime. Cette convention a pour but de prévenir la pollution marine par les activités liées au transport maritime sous toutes ces formes (Hydrocarbures, produits chimiques, matières dangereuses, ordures ménagères, eaux usées et la pollution atmosphérique par les gaz d'échappement).
- **COLREGS1972** : Convention sur la prévention des abordages en mer (Preventing Collisions at Sea). C'est un véritable code de conduite des navires en mer dans le but d'éviter les collisions des navires en mer.
- **Loadlines66** : Convention sur les lignes de charges des navires, créée en 1966 : (Load Line 1966). Elle impose à tout navire de commerce de disposer sur sa coque des marques qui limitent le poids de sa cargaison, car il est reconnu depuis longtemps que les restrictions sur les tirants d'eau, pour lequel un navire peut être chargé, apportent une contribution significative à sa sécurité (Kristiansen, 2005).
- **STCW1978** : Convention sur la formation standard, certificats et la veille des gens de mer (Seafarer Training, certification and watchkeeping)). Son dernier amendement fut en 2010 à Manille ; cette convention concerne la formation et la certification des équipages des navires, en imposant des formations initiales et continues couvrant tous les aspects techniques de la fonction de chaque membre d'équipage à bord des différents types de navires.

L'OMI a aussi développé 25 codes (OMI, 2014), qui incluent :

- **ISPS Code**: Ship and Port Facility Security, 2004. Ce code concerne la sûreté des navires et des installations portuaires (sous l'influence des Etats Unis après les attentats de New York de 2001 et l'attaque contre le navire de guerre⁶ « USS Cole » qui faisait escale dans le port d'Aden, au Yémen en 2000).
- **ISM Code** : International Safety Management Code ; nous le détaillerons ci-après à la section 1.4.
- **LSA Code** : Life Saving Appliance. Relative aux moyens de sauvetage réglementaires à bord des navires.
- **IMDG Code** : International Maritime Dangerous Goods Code. Le classement⁷, le transport, la ségrégation et l'arrimage à bord des navires, des marchandises Dangereuses transportées en colis.
- **IBC Code**: Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk (1987). S'applique aux navires Citernes transportant des produits chimiques en vrac (construction et équipements de ce type de navire).

⁶L'explosion du navire a fait 17 morts et 30 blessés membre de l'équipage.

⁷ IMDG Code classe les marchandises dangereuses en 9 classes (exemple les explosifs ont la classe 1 ; les radioactives classe 7, les corrosifs la classe 8 etc...).

- **IGC Code:**Construction and Equipment of Ships Carrying gas in Bulk (1987). S'applique aux navires Citernes transportant du gaz liquéfié (GPL, GNL, etc.) en vrac (construction et équipements de ce type de navire).
- **BC Code :**Solid Bulk Cargoes. Code pour le transport du vrac solide (Charbon, minerai, etc...)

Par ailleurs, l'OMI a développé plus de 700 recommandations et de guides pour une meilleure gestion de la sécurité des navires.

L'Organisation Maritime Internationale est une organisation régulatrice, sans moyens de contrôle. Or, qui dit réglementer dit avoir les moyens de s'assurer que les règles sont (bonnes et appliquées).

Le Port State Control (PSC), le contrôle des navires dans les ports par les Etats, constitue sans doute une bonne solution mais encore conviendrait-il de s'en assurer. Pour renforcer davantage l'application effective des instruments de l'OMI par les États Membres, l'Organisation a mis en place le Programme facultatif d'audit des États Membres de l'OMI⁸.

En conséquence, le maintien d'une sécurité efficace lié au transport maritime, plus que jamais, devient les deux faces d'une même médaille : les accidents ne sont pas seulement les résultats indésirables en eux-mêmes, ils ont aussi un impact négatif sur la chaîne d'approvisionnement qui est au cœur de l'économie mondiale.

Vu sous cet angle, la responsabilité de l'OMI est engagée, pour assurer une plus grande acceptabilité universelle des normes qui permettront d'améliorer la sécurité maritime et portuaire. Comme l'a déclaré Koji Sekimizu(2014), le secrétaire général de l'OMI : «*L'adoption d'une convention de l'OMI ne peut être la fin du processus. Elle n'a de sens que si elle est concrètement et universellement mise en œuvre*».

L'autre défi pour l'OMI est d'identifier et d'évaluer les facteurs favorables à une culture axée sur la sécurité et d'établir des mécanismes pratiques et efficaces pour ancrer cette culture dans l'ensemble de la communauté des gens de mer (OMI, 2011).

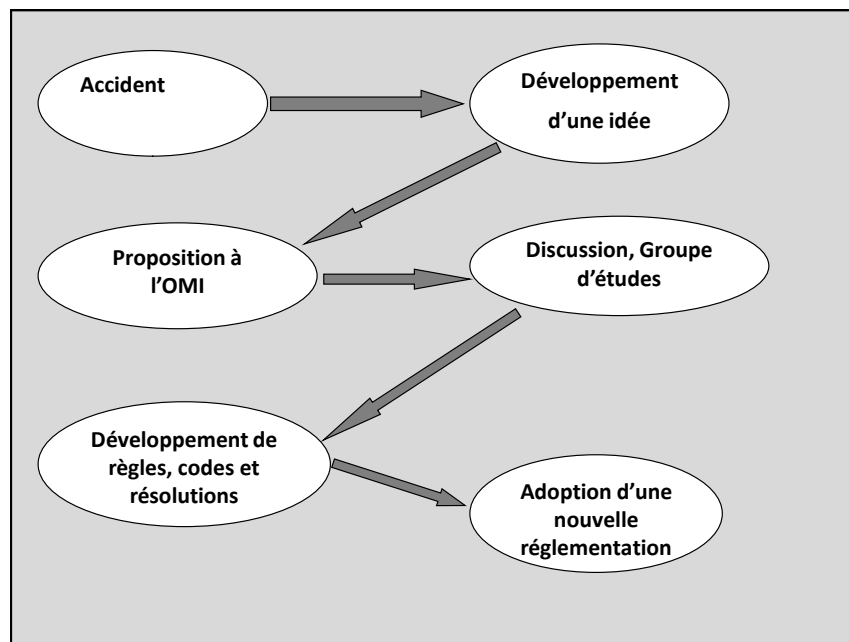


Figure 1.1 : Fonctionnement réglementaire de l'OMI (par nos soins)

⁸ L'Algérie devra être auditée en 2016.

1.2.1.1. Moyens de régulation de la sécurité maritime par l'OMI

En 1993, l'OMI prend conscience du rôle fondamental de l'élément humain dans la gestion de la sécurité maritime. Elle adopte donc le Code ISM (International Safety Management Code), lequel prévoit toute une série de procédures qui devront être appliquées par les compagnies maritimes afin de garantir tant le maintien de la compétence de leurs capitaines, officiers et équipages, que celle de leurs navires.

Pour que ces réglementations ne restent pas lettre morte, les nations maritimes ont dû instaurer parallèlement des systèmes de contrôles sur les navires, afin de s'assurer que ceux-ci respectent bien les standards de sécurité nécessaires.

Le régime international de la sécurité maritime est complexe en raison de la diversité des prérogatives des États. Selon la Convention des Nations unies sur le droit de la mer, les États souverains peuvent agir en tant qu'État du pavillon, État du port ou encore État côtier. Dans le régime international, le rôle des États du pavillon est primordial dans les activités relatives à la prévention des accidents en mer, notamment lors des contrôles de la sécurité de la structure des navires et des normes de formation de l'équipage.

Lorsqu'un navire fait escale dans un port étranger, l'État du port peut effectuer des inspections pour s'assurer de la conformité de la structure du navire, de son équipement et de la formation de l'équipage par rapport aux conventions internationales. Ces inspections peuvent mener à la détention du navire dans l'attente de réparations, voire à son bannissement des eaux territoriales de l'État du port. En raison des possibilités de contournement de ce dispositif de contrôle, des États se sont regroupés sur une base régionale pour mieux coordonner leurs efforts d'inspection et mieux cibler les navires à risque⁹.

Un État peut également intervenir dans la régulation de l'industrie maritime à titre d'État côtier. L'État côtier effectue un suivi du trafic, ce qui peut impliquer une obligation de notification de la part du navire lorsqu'il entre dans les eaux territoriales de l'État côtier. En l'absence de preuves manifestes quant à la dangerosité du navire pour l'environnement marin et côtier, l'État côtier offre un droit de passage au large de ses côtes à tous les navires. En revanche, dans le cas inverse, l'État côtier peut arraisonner un navire et le détenir, bien que ces dispositions soient sujettes à diverses interprétations et soient difficiles à mettre en œuvre (Ringbom & al, 2008).

Les contrôles traditionnels sont de la compétence d'une part de l'État du pavillon et d'autre part, des sociétés de classification. Celles-ci, délivrent au navire sa "classe" cotation établie en fonction de son état, indispensable à son exploitation et à son assurance.

Et en conclusion, l'objectif de l'OMI c'est d'instituer un système de collaboration entre Gouvernements pour l'établissement d'une réglementation et pratiques maritimes communes, ainsi que l'encouragement et la facilitation d'adoption de normes dans les domaines suivants :

- Sécurité maritime
- Sécurité et sûreté de l'exploitation
- Prévention/ lutte contre la pollution
- Responsabilité et indemnisation

⁹En 2012, le mémorandum de Paris relatif au contrôle de l'État du port regroupait par exemple 27 pays, principalement des États membres de l'Union européenne, mais également la Norvège, l'Islande, la Croatie, la Russie et le Canada.

Les États, contractants aux conventions de l'OMI, doivent assurer un contrôle efficace des navires battant leur pavillon et de la conformité de ceux-ci, non seulement aux règles internationales, mais aussi aux règles sur la sécurité des navires qu'ils auraient eux-mêmes édictées (Nassios, 2002).

Concernant les enquêtes d'accident maritime, la convention SOLAS dans sa règle 21 partie « C », stipule que : « Chaque Administration s'engage à effectuer une enquête au sujet de tout accident survenu à l'un de ses navires ou à quelque soumis aux dispositions de la présente Convention, lorsqu'elle estime que cette enquête peut aider à déterminer les modifications qu'il serait souhaitable d'apporter aux présentes Règles.

1.2.2. L'OCIMF et le Vetting

L'Oil Companies International Marine Forum a été créée le 8 avril 1970, à Londres, après l'accident du « Torrey Canyon » un navire pétrolier. Cette association regroupe actuellement 68 membres, toutes des compagnies pétrolières dont les 5 majors (Total SA, Exxon/Mobil, Bp, Shell, Chevron/Texaco).

La mission de l'OCIMF est de représenter les compagnies pétrolières qui en sont membres au niveau international et de constituer l'autorité principale en matière de sécurité et de protection de l'environnement. Grâce à cette association, les membres peuvent défendre leurs points de vue face aux différentes législations et propositions élaborées par l'OMI et travailler activement avec elle et FIPOL (Les fonds internationaux d'indemnisation pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures) sur des règlements.

Le forum a développé plus de 50 directives reconnues par l'industrie pétrolière et conseille également des organismes tel que ISO (International Organization for Standardization).

La majorité des directives élaborées par l'OCIMF sont devenues des normes internationales suivies par l'ensemble de l'industrie pétrolière. La référence principale est le programme SIRE qui a été lancé en novembre 1993 afin de faire la promotion de la sécurité sur les pétroliers.

L'OCIMF certifie également les inspecteurs qui vont procéder au vetting. Actuellement, il existe environ 320 inspecteurs accrédités par l'organisme qui sont répartis à travers le monde.

1.2.2.1. Le programme SIRE

Pour chaque affrètement, les compagnies pétrolières, faisaient inspecter leur navire, ce qui engendrait un problème logistique et économique puisqu'un navire sur les 12000 que comportait la flotte mondiale, pouvait être inspecté plusieurs fois par an. Pour chacune des inspections, il fallait dépêcher un inspecteur et le payer puis mettre à jour le rapport d'inspection.

En 1993, l'OCIMF établit un programme de rapport d'inspection de navires, le programme SIRE. Celui-ci devait permettre aux membres d'exposer leur rapports d'inspection aux autres membres de l'OCIMF et également à des organismes qualifiés non membre, tels que les affréteurs des navires citernes ou des négociants en pétrole en échange d'une contribution pécuniaire. Les ports et les états pavillons ont accès gratuitement à la base de données SIRE.

En 1997, le programme est révisé car les compagnies pétrolières utilisaient chacune leurs propres procédures et leurs propres modèles de rapport. Cela entraînait encore des inégalités dans les inspections des navires et des problèmes dans l'évaluation des rapports. C'est pourquoi, l'OCIMF développa des procédures et des rapports uniformisés à remplir par l'inspecteur et par l'opérateur du navire, le Vessel inspection questionnaire (VIQ) et le Vessel particular Questionnaire (VPQ).

Les entités à qui profite le programme sont :

- les compagnies pétrolières ;
- les affréteurs ;
- les opérateurs ;
- les équipages des navires ;
- l'environnement marin.

Ces entités y gagnent, car elles sont pratiquement certaines que les navires arriveront à destination sans encombre et que les risques qu'un accident se produise sont minimisés de manière importante.

Les entités perdantes sont les pétroliers sous classés par :

- les opérateurs sous-normes du standard prédéfini ;
- les états pavillons sous-normes du standard prédéfini ;
- les sociétés de classifications sous-normes du standard prédéfini.

Ces entités perdent leur crédibilité car elles ne se soumettent pas au standard imposé par l'OCIMF qui est devenu par la même occasion un standard pour le marché pétrolier entier. La majorité des acteurs dans l'industrie pétrolière ne souhaite ni qu'un accident de type marée noire ne survienne, ni que la marchandise transportée soit perdue. C'est pourquoi, si un navire sous-normes est évalué comme affrètable par un état du pavillon ou une société de classification, il ne sera quand même pas évalué comme affrètable par les autres acteurs et donc ne sera pas affrété.

1.2.2.2. Le VPQ ou VesselParticulars Questionnaire

Ce document rédigé par l'OCIMF et utilisé pour le contrôle vetting est séparé en 15 chapitres. Chacun traitant d'un aspect spécifique du navire aussi bien de sa structure que de son équipement, son équipage mais également de ses procédures et de sa sécurité.

Le VIQ ou Vessel Inspection Questionnaire : Ce questionnaire doit être utilisé par l'inspecteur lorsqu'il contrôle un navire. Ce document tout comme le VPQ est séparé en chapitres concernant différentes parties du bateau.

L'inspecteur est tenu de répondre à toutes les questions par oui, non, pas vu ou pas applicable. S'il ne le fait pas, le rapport d'inspection ne pourra pas être transmis au site Internet du SIRE afin d'être analysé par l'entité ayant commissionné l'inspection.

En résumé, on peut souligner 3 impacts majeurs que le programme SIRE a engendrés :

- Il a réduit le nombre d'inspections effectuées sur les navires ;
- Il a créé un ensemble de normes de manière uniforme et dont la quasi-totalité de celles-ci sont devenues des objectifs ;
- Les résultats des inspections sont immédiatement à la disposition des armateurs afin qu'ils y insèrent leurs commentaires et sont également disponibles aux participants du programme qui comprennent les sociétés pétrolières, les affréteurs et les négociants.

Au début des années 1990, est apparu sur le marché de l'affrètement liquide (pétrolier, gazier ou chimiquier) un terme jusqu'alors inconnu, le vetting. Dans la mesure où les premiers effets apparents de ce vetting ont été le refus d'emploi par leurs affréteurs habituels de certains navires jusqu'ici considérés comme aptes à leur utilisation, le rattachement du terme vetting au latin *VEETO* a été vite opéré. Mauvaise traduction et mauvais procès fait à ses inventeurs Olivier (Jambu-Merlin, 2006).

Le verbe anglais «to vet» signifie examiner, au sens clinique du terme ou bien revoir, corriger une production littéraire.

On peut, donc, en déduire que les grands affréteurs, initiateurs et inventeurs du vetting ont mis en place un système qui, après examen approfondi des navires qu'ils entendent employer, tend à corriger les défauts constatés. L'intention était louable, la mise en place a été difficile et mal perçue par les armateurs. La communication faite par les affréteurs ayant certainement manqué de diplomatie.

Le vetting a énormément évolué depuis son introduction il y a plus de 25 ans. Les contrôles n'étaient effectués que par quelques compagnies pétrolières et il n'y avait aucune procédure rigoureuse. Ce besoin d'inspection s'est pourtant fait ressentir au vu des contrôles peu fiables des autres organismes et du nombre d'accidents croissant.

Aujourd'hui, le vetting est devenu un outil indispensable pour l'amélioration de la sécurité, mais également un contrôle dans le but d'affréter un navire. Il est basé sur des règles solides et homogènes, respectées par tous les acteurs du secteur pétrolier l'effectuant. Enfin, le vetting a évolué en une profession à part entière. Les armateurs eux-mêmes ont dû se plier à cette nouvelle règle contraignante certes, mais bénéfique.

Par cela, on peut déduire que le vetting se résume par :

- Une inspection des navires sur lesquels planait un doute ; c'était le but initial du vetting. Il devient désormais une condition préalable à l'affrètement de tout navire.
- A l'issue d'une inspection, un rapport est dressé puis analysé par le service vetting de l'affréteur, lequel décide alors de classer le navire "acceptable" ou "non-acceptable".

Cette décision s'imposera ensuite à la compagnie maritime, propriétaire du navire, pour l'affrètement ou non de son navire.

1.2.3. La norme NF EN ISO 28460 Février 2013

Cette norme est relative à l'Industrie du pétrole et du gaz naturel, des Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié ainsi qu'à l'Interface navire-terre et les opérations portuaires.

La présente Norme Internationale spécifie les exigences relatives aux navires, terminaux et fournisseurs de services portuaires pour garantir le transit en toute sécurité d'un méthanier dans la zone portuaire ainsi que le transfert sûr et efficace de sa cargaison.

Elle est applicable :

- aux centres de pilotage et de régulation du trafic maritime (VTS) ;
- aux exploitants de remorqueurs et de mouilleurs ;
- aux exploitants de terminaux ;
- aux exploitants de navires ;
- aux fournisseurs de soutes, lubrifiants et pièces de rechange et aux autres fournisseurs de services pendant que le méthanier est amarré le long du terminal ;

La présente Norme Internationale comprend des dispositions concernant :

- le transit, l'accostage, l'amarrage et l'appareillage d'un navire à l'appontement en toute sécurité ;
- le transfert de la cargaison ;
- l'accès depuis l'appontement au navire ;
- les communications opérationnelles entre le navire et la terre ;
- tous les instruments et connexions électriques utilisés de part et d'autre de l'interface, y compris l'alimentation électrique à quai des navires ;
- la connexion d'azote liquide pour l'inertage des cuves ;
- les considérations relatives aux eaux de ballast.

La présente Norme Internationale s'applique uniquement aux terminaux terrestres classiques de gaz naturel liquéfié (GNL) et qui traitent des méthaniers lors d'activités commerciales internationales. Elle peut, toutefois, fournir des lignes directrices pour des opérations côtières et au large.

1.2.4. Les sociétés de classification

A l'origine de l'activité des sociétés de classification, le secteur maritime a permis à ces dernières d'acquérir des compétences dans le domaine des "contrôles techniques et documentaires"(GallaisBouchet ,2012).En règle générale, les sociétés de classification, offrent auxarmateursun accompagnement de référenceconcernant la gestionet le maintien d'un système de sécurité adéquat à bord de leurs navires (Chung, 2013).

Selon la convention SOLAS:"...les navires doivent être conçus, construits et entretenus conformément aux prescriptions d'ordre structurel, mécaniques et électriques d'une société de classification reconnue par l'Administration."

Les sociétés de classification sont chargées de la vérification de la conformité des navires. Cette vérification donne lieu à des inspections ou visites. Ellesontdes organismes indépendantsqui fixent des normespour la conception, la maintenance et la réparation des navires (Kristiansen, 2005).

Lorsque la visite est satisfaisante, le navire se voit délivré un certificat qui lui permettra de certifier sa conformité auprès des autorités du monde entier. Aussi, les certificats doivent pouvoir être facilement examinés à bord des navires, à tout moment (SOLAS).

1.2.4.1. Les délégations étatiques

Les conventions sont particulièrement importantes car ce sont des instruments juridiques ayant force obligatoire. Tout État qui ratifie une convention ou qui y adhère, est tenu de lui donner effet en incluant dans ses textes juridiques nationaux, les prescriptions énoncées par ladite convention (Adjrahoua, 2010).

Un État peut également intervenir dans la régulation de l'industrie maritime à titre d'État côtier. L'État côtier effectue un suivi du trafic, ce qui peut impliquer une obligation de notification de la part du navire lorsqu'il entre dans les eaux territoriales de l'État côtier (Ringbom& al,2008).

Selon toujours la convention SOLAS :"...L'Administration peut confier l'inspection et la visite de ses navires, soit à des inspecteurs désignés à cet effet, soit à des organismes désignés par elle."

Ces délégations étatiques ne sont pas généralisées dans les grandes nations maritimes qui peuvent entretenir des corps de fonctionnaires spécialisés pour le contrôle des navires. Ce n'est en fait que l'aspect ingénierie et contrôle de la construction qui est ainsi sous-traité aux experts des sociétés de classification.

1.2.4.2. Crédibilité des sociétés de classification et contrôle de leurs activités

L'International Association of Classification Societies (IACS) est une organisation professionnelle renforcée. Treize sociétés de classification sur plus d'une cinquantaine, qui revendiquent cette appellation dans le monde, sont regroupées au sein de l'IACS (Gallais Bouchet, 2012).

Née en 1968, l'objectif de l'IACS est de promouvoir des normes plus sûres et de les faire appliquer de manière uniforme. Pour cela, l'IACS édicte des règlements de classe et ses membres doivent s'y référer à la place de leurs propres règlements de classe.

Depuis 1969 (Gallais Bouchet, 2012), venant renforcer cette prérogative normative, l'IACS est membre consultatif de l'OMI. L'IACS exerce une certaine discipline professionnelle, elle travaille à l'uniformisation des prescriptions et participe au processus réglementaire de l'OMI.

Elle soumet ses membres à des audits externes de qualité (experts indépendants et un observateur OMI), en vue de vérifier leur niveau de compétence et de moyens, en rapport avec les standards de l'Association. Elle entretient une base de données pour assurer le suivi systématique des navires qui effectuent un transfert de classe entre deux sociétés.

Le tableau 1.1 suivant, nous donne un aperçu sur le classement des vingt sociétés de classification classées par l'IACS.

Tableau 1.1- Top 20 des sociétés de classification (Gallais Bouchet, 2012)

Nom	Tonnage classé (000 tpl)	Nb de navires
Nippon Kaiji Kyokay	303 763	7 713
American Bureau of Shipping	263 308	9 673
Lloyd's Register	258 912	8 705
Det Norske Veritas	211 119	5 752
Germanischer Lloyd	128 295	7 062
Bureau Veritas	114 272	9 427
China Classification Society	72 870	2 683
Korean Register of Shipping	64 045	2 327
Registro Italiano Navale	30 245	3 055
Russian Maritime Reg. Shipping	14 662	4 091
India Register of Shipping	7 349	822
Biro Klasifikasi Indonesia	7 093	2 999
Vietnam Register	2 768	814
Polski Rejestr of Shipping	1 682	332
International Reg. of Shipping	1 247	128
Panama Maritime Doc. Services	1 130	44
Isthmus Bureau of Shipping	1 093	73
China Corp. of Shipping	953	113
Turku Loydu Vakfi	854	372
Croatian Register of Shipping	754	179

1.3. Les certificats et visites exigés par les conventions internationales

Les navires doivent être munis de certificats de conformité quant aux règles de construction, d'armement et de contrôle, ensuite l'État du pavillon est tenu, en cas d'infraction, de procéder aux enquêtes nécessaires afin de réprimer de façon suffisamment rigoureuse les infractions constatées (Albakjaji, 2011).

Les principes des inspections et des visites sont fixés par les textes OMI (LL66, MARPOL, SOLAS, etc...). Elles sont diligentées par l'Administration ou une société de classification reconnue (SOLAS).

Le système harmonisé de visites et de délivrance de certificats est adopté pendant le Protocole SOLAS de 1988.

Depuis 1996, un numéro d'identification est systématiquement attribué par l'OMI (SOLAS). Ce numéro est inscrit sur tous les certificats. A partir du 1 juillet 2004, il est inscrit de façon visible sur la coque du navire et sur une des cloisons étanches dans un endroit facilement accessible. Les formes de visites et de certificats sont quelque peu différentes selon qu'il s'agit d'un navire de charge ou d'un navire à passagers. Ils portent la date à laquelle la quille a été posée, de manière à savoir quelle est la réglementation applicable au navire.

-Visite de la structure, des machines et du matériel d'armement. (Certificat de sécurité de construction de navire de charge). Ces éléments doivent être inspectés initialement avant la mise en service. Puis, par renouvellement à des intervalles spécifiés par l'Administration, n'excédant pas cinq ans.

-Visite des engins de sauvetage et autres parties de l'armement. (Certificat de sécurité du matériel d'armement pour navires de charge). Ces éléments font l'objet d'une visite initiale de mise en service puis de visites de renouvellement, n'excédant pas cinq ans.

-Visite des installations radioélectriques. (Certificat de sécurité radioélectrique pour navire de charge)

Ici encore, ces éléments, y compris ceux utilisés à bord des engins de sauvetage, font l'objet d'une :

-visite initiale de mise en service, puis de visites de renouvellement, n'excédant pas cinq ans.

Les trois certificats peuvent être remplacés par un seul document : le certificat de sécurité pour navire de charge.

-Lorsqu'une exemption est accordée à un navire, en accord et en conformité avec les prescriptions SOLAS, il est délivré un Certificat d'exemption.

-Visites supplémentaires selon les besoins. Elles ont lieu si le navire subit des réparations ou rénovation importantes ou si un accident est survenu ; ou encore un défaut a été constaté. Le capitaine ou le propriétaire doivent en informer immédiatement l'Administration ou la société qui a délivré les certificats (SOLAS).

1.3.1. Certificats et visites de la Convention LL66/88

Tout navire doit avoir à bord le *certificat international de franc-bord*, défini par l'article 16 de la convention LOAD LINE66. Le certificat est attribué si le navire satisfait, à une visite initiale puis à des visites régulières. Ce sont en général, les sociétés de classification qui effectuent les visites et délivrent le certificat par délégation de l'Etat du pavillon. Si le navire est exempté, il sera alors en possession d'un certificat international d'exemption pour le franc-bord.

Le terme de classification possède un sens très précis : appréciation qualitative portée sur la construction et sur le maintien des qualités techniques d'un navire, tout au long de son existence, par un organisme privé spécialisé : la société de classification.

Une société de classification englobe :

- l'élaboration d'un Règlement de classification applicable aux navires ;
- l'examen des plans et des calculs, des visites, contrôles et essais, destinés à démontrer que le navire est conforme au Règlement ;
- l'attribution d'une classe inscrite dans un registre et la délivrance d'un certificat de classification ;
- des visites périodiques ou occasionnelles pour s'assurer que le navire continue de répondre aux conditions de maintien de la classe.

1.4. La gestion de la sécurité maritime

L'OMI s'est intéressée à la gestion de la sécurité à bord des navires, en mettant en place un plan de management de la sécurité obligatoire pour chaque navire de commerce.

1.4.1. Les origines de la gestion de la sécurité maritime

En juillet 1986, après la publication du rapport sur la perte du navire « Grainville », le gouvernement britannique élaborait un texte intitulé « Good Ship Management ».

Le naufrage du navire « Herald of Free Enterprise » en mars 1987, fut à l'origine de l'élaboration d'une législation, qui est entrée en vigueur en décembre 1998, applicable à tous les navires britanniques transporteurs de passagers sur de courtes distances. Elle leur imposait de disposer à bord, d'un « Operations Book », contenant des informations et des instructions relatives à la sécurité de l'exploitation du navire. Les armateurs devaient également indiquer la personne désignée et chargée de la sécurité au niveau de la compagnie maritime.

1.4.2. L'adoption de l'OMI de la Résolution A 741 : International Safety Management Code (ISM code)

L'incendie qui se déclara à bord du car-ferry norvégien « Scandinavian Star » en avril 1990, incita l'OMI à inclure le 04 novembre 1993, lors de sa 18^{ème} session de l'Assemblée, à adopter la Résolution A. 741 en 1993, sous l'intitulé, « the International management code for the safe operation of ships and for pollution prevention » ou, ISM Code.

Le 11 mai 1994, un nouveau chapitre IX était ajouté à la convention SOLAS rendant obligatoire l'application du Code ISM par les compagnies.

1.4.2.1. Les bases du code ISM

L'International Safety Management (ISM) code se base sur les principes suivants :

1.4.2.1.1. Politique claire

L'ISM code est un système structuré et documenté qui permet au personnel d'appliquer efficacement la politique de la compagnie en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

A cet effet, chaque compagnie doit établir, mettre en œuvre et maintenir une politique en matière de sécurité et de protection de l'environnement et veiller à ce que cette politique soit appliquée à tous les niveaux de l'organisation, tant à bord des navires qu'à terre.

1.4.2.1.2. Les objectifs à atteindre

Les objectifs du code consistent à :

- garantir la sécurité en mer et la prévention des lésions corporelles ou des pertes en vies humaines ;
- empêcher les atteintes à l'environnement, en particulier à l'environnement marin, ainsi que les dommages matériels ;
- offrir des pratiques d'exploitation et un environnement de travail sans danger et
- améliorer constamment les compétences du personnel à terre et à bord des navires en matière de gestion de la sécurité, et notamment préparer ce personnel aux situations d'urgence.

1.4.2.1.3. Évaluation systématique du risque

C'est à partir de l'évaluation et de l'analyse de l'existant, que la mise en œuvre d'un plan d'action pour l'application du code ISM sera possible. Ainsi, le code dispose que :

L'évaluation d'un système de gestion de la sécurité doit permettre de déterminer, si celui-ci, permet de réaliser efficacement les objectifs fixés.

Des évaluations périodiques sont effectuées par la compagnie pour vérifier l'efficacité du système de gestion mis en place.

La compagnie doit procéder à l'évaluation de tous les risques identifiés pour ses navires, son personnel et l'environnement. Et établir des mesures de sécurité appropriées. Le capitaine doit aussi évaluer le système de gestion de la sécurité à bord pour vérifier qu'il satisfait aux prescriptions du Code ISM et qu'il est appliqué.

1.4.2.1.4. Mise en place de procédures

Pour mettre en œuvre et maintenir un système de gestion de la sécurité conforme au code ISM, Chaque compagnie doit établir :

- Des instructions et des procédures propres à garantir la sécurité de l'exploitation des navires et la protection de l'environnement ;
- Des procédures de notification des accidents et du non-respect des dispositions du code ;
- Des procédures de préparation et d'intervention pour faire face aux situations d'urgence ;
- Des procédures d'audit interne et de maîtrise de la gestion ;
- Des procédures pour garantir que le nouveau personnel et le personnel affecté à de nouvelles fonctions liées à la sécurité et à la protection de l'environnement reçoivent la formation nécessaire ;
- Des procédures garantissant que les défauts de conformité, les constatations et les incidents potentiellement dangereux sont notifiés à une ou des personne(s) responsable(s) au sein de la direction.

1.4.2.1.5. Définir des responsabilités

Pour se conformer au code ISM, il est indispensable d'établir des procédures écrites où sont présentés les différents services qui existent et l'organisation générale du travail, à terre et à bord, où sont définies les responsabilités et l'autorité de chaque intervenant de la gestion de la sécurité. Ainsi, les liaisons entre chacun de ces membres, tout en précisant la place de chacun d'entre eux, à l'intérieur du système.

- La responsabilité de l'administration

Il incombe à l'Administration de veiller à ce que le processus de certification (voir Annexe 3) se déroule conformément à l'ISM code. Elle est chargée de :

- Vérifier que les prescriptions de l'ISM code ont été observées et de délivrer les documents de conformité aux compagnies et des certificats de gestion de la sécurité aux navires.
- Veiller à ce que les services d'expertise-conseils soient indépendants de ceux qui participent à la procédure de certification.
- Veiller à ce que tous les registres pouvant faciliter la vérification du respect de l'ISM code doivent pouvoir être examinés.

- Responsabilité et autorité de la compagnie

Le code définit la Compagnie comme l'organisme auquel le propriétaire du navire a confié la responsabilité de l'exploitation du navire et qui, en assumant cette responsabilité, s'acquitte des tâches et des obligations imposées par l'ISM code.

Les compagnies devraient établir, mettre en œuvre et maintenir un système de gestion de la sécurité, visant à garantir que leur politique en matière de sécurité et de protection de l'environnement est appliquée.

- Définir et établir par écrit les responsabilités, les pouvoirs et les relations réciproques de l'ensemble du personnel chargé de la gestion, de l'exécution et de la vérification des activités liées à la sécurité et à la prévention de la pollution .
- Établir des objectifs en matière de sécurité,
- Favoriser et stimuler l'évolution vers une culture axée sur la sécurité dans le secteur maritime.
- Garantir une organisation appropriée de la gestion, à terre comme à bord, en adoptant une approche systématique en matière de gestion.
- Garantir, favoriser et promouvoir la prise en considération des recueils de règles, codes, directives et normes recommandés par l'OMI,
- Désigner des membres du personnel responsables pour accompagner les membres de l'équipe chargée de la certification ;
- Fournir les ressources nécessaires aux personnes chargées de la certification pour garantir un processus de vérification efficace ;
- Offrir l'accès et fournir les pièces justificatives nécessaires aux personnes chargées de la certification ; et
- Coopérer avec l'équipe chargée de la vérification en vue de réaliser les objectifs de la certification.
- Examiner les résultats des audits internes du système de gestion de la sécurité
- Analyser des défauts de conformité, accidents et incidents potentiellement dangereux, afin d'améliorer l'efficacité des opérations et des procédures dans le cadre de son système de gestion de la sécurité.
- Désigner une ou plusieurs personnes ayant directement accès au plus haut niveau de la direction pour surveiller les aspects de l'exploitation de chaque navire liés à la sécurité ;
- Veiller à ce que des ressources adéquates et un soutien approprié, à terre, soient fournis pour que la ou les personnes désignées puissent s'acquitter de leurs tâches ;
- Fournir aux auditeurs les registres réglementaires et de classification qui leur permettent de s'assurer que les règles et règlements obligatoires sont toujours respectés.

- Responsabilités du capitaine :

En sens du code, la compagnie devrait définir avec précision et établir par écrit les responsabilités du capitaine, lesquelles sont définies comme suit :

Le capitaine doit mettre en œuvre la politique de la compagnie en matière de sécurité et de protection de l'environnement ;

- Encourager les membres de l'équipage à appliquer cette politique ;
- Passer en revue le système de gestion de la sécurité et à en signaler les lacunes à la direction à terre.

- Responsabilité de la personne désignée :

La personne désignée joue un rôle central, elle agit par délégation du premier responsable de la compagnie, à qui elle rend compte de l'état d'application du système. Elle représente le vecteur de communication entre le bord et les responsables du management de la compagnie. A ce titre, elle doit communiquer et mettre en œuvre la politique suivie en matière de sécurité, vérifier et surveiller tous les aspects de l'exploitation de chaque navire, liés à la sécurité et à la prévention de la pollution.

- Identification des éléments critiques :

La compagnie doit prévoir des mesures permettant d'identifier le matériel et les systèmes techniques dont la panne soudaine pourrait entraîner des situations dangereuses, les mesures spécifiques pour renforcer la fiabilité de ce matériel et de ces systèmes. Ainsi que, la mise à l'essai à intervalles réguliers des dispositifs et du matériel de secours avec les systèmes techniques qui ne sont pas utilisés en permanence. Les inspections mentionnées devraient être intégrées dans le programme d'entretien courant.

- Amélioration des compétences par la formation :

Les objectifs de la compagnie en matière de gestion de la sécurité devraient être l'amélioration constante des compétences du personnel, à terre et à bord des navires, en matière de gestion de la sécurité, et notamment la préparation de ce personnel aux situations d'urgence, tant sur le plan de la sécurité et de la protection du milieu marin. La compagnie doit assurer les formations couvrant tous les aspects de la qualification de son personnel.

- Préparation aux situations d'urgence :

Le système de gestion de la sécurité devrait prévoir des mesures propres à garantir que l'organisation de la compagnie est à tout moment en mesure de faire face aux dangers, aux accidents et aux situations d'urgence pouvant mettre en cause ses navires, à travers des exercices périodiquement effectués couvrant la totalité des situations d'urgence (exemple : exercice de lutte contre les incendies, la pollution marine, l'abandon du navire, collision, ect...).

- Une communication efficace :

Afin de mieux se préparer à la gestion des situations d'urgence, l'ISM code permet au personnel de mieux connaître l'entreprise, d'instaurer une meilleure communication en réduisant les cloisonnements. Pour cela, chaque compagnie doit veiller à ce que les membres du personnel du navire soient capables de communiquer efficacement entre eux et avec les membres du personnel à terre, dans le cadre de leurs fonctions liées au système de gestion de la sécurité.

- Gestion efficace de la documentation :

La mise en œuvre du code ISM nécessite une gestion efficace de la documentation. Des procédures sont établies pour s'assurer que :

1. les documents en cours de validité sont disponibles à tous les endroits pertinents ;
2. les modifications apportées à ces documents sont examinées et approuvées par le personnel compétent ;
3. les documents périmés sont rapidement retirés ;
4. les documents utilisés pour décrire et mettre en œuvre le système de gestion de la sécurité peuvent faire l'objet du "manuel de gestion de la sécurité". Ces documents devraient être conservés sous la forme jugée la plus appropriée par la compagnie.

- Mise en place d'audits internes et externes :

L'audit fait partie intégrante du processus de certification pour la délivrance d'un document de conformité à une compagnie et d'un certificat de gestion de la sécurité à un navire.

L'équipe d'audit évalue le système de gestion de la sécurité en se fondant sur les documents présentés par la compagnie et les preuves objectives de son application effective.

Des audits internes à bord et à terre sont nécessaires pour vérifier l'efficacité du système de gestion de la sécurité mis en place par la compagnie. Ces audits sont effectués à des intervalles ne dépassant pas 12 mois. Dans des circonstances exceptionnelles, cet intervalle peut être prolongé de trois mois au plus.

- Mise en place de retours d'expérience :

Le système de gestion de la sécurité doit prévoir des procédures garantissant que les irrégularités, les accidents et les incidents potentiellement dangereux sont signalés à la compagnie et qu'ils font l'objet d'une enquête et d'une analyse. La compagnie devrait établir des procédures pour l'application de mesures correctives, y compris de mesures propres à éviter que le même problème ne se reproduise.

- Manuel d'évaluation et développement du système de gestion de la sécurité:

Ce manuel est conçu sous forme de liste de contrôle(Check-list), pour être utilisé comme un document de travail pour aider les entreprises à revoir leur système de gestion de la sécurité (SMS) et pour assurer la conformité avec les dispositions du Code ISM. La Check-list de contrôle peut également être utilisée comme une base pour développer des méthodes documentées d'évaluer le fonctionnement du SMS au cours des audits internes réguliers, et devrait fournir un outil de référence utile pour les opérateurs impliqués dans la vérification de conformité avec le Code ISM.

1.5. Agence européenne l'AESM/EMSA : régulatrice européenne de la sécurité maritime

L'Europe a pris conscience, ces dernières années, de l'importance du transport maritime, du fait, que 90% de son commerce extérieur transite par la mer.L'Union Européenne (UE) compte 1200 ports marchands et 100.000 kilomètres de côtes. Suite aux catastrophes liées aux naufrages des pétroliers, « Erika » en 1999 et du « Prestige » en 2002, l'UE s'est dotée de nouveaux moyens pour améliorer la sécurité maritime dans ses eaux.

Alors que, la réglementation s'est progressivement durcie et que les contrôles dans les ports se sont renforcés, l'Agence Européenne de Sécurité Maritime (AESM/l'EMSA ; European Maritime Safety

Agency) est montée en puissance. Installée à Lisbonne depuis 2006 (Mer et Marine, 2011), l'EMSA (European Maritime Safety Agency) a pour but de mettre en œuvre la politique européenne de sécurité maritime, de la développer et de renforcer la coopération internationale.

L'Agence Européenne de la Sécurité Maritime (EMSA) aide l'Union Européenne et les pays membres à élaborer et à appliquer la législation européenne sur la sécurité et la sûreté maritimes, ainsi que sur la pollution due aux navires. Elle est aussi responsable de la prévention des rejets d'hydrocarbures, des opérations de dépollution, ainsi que de la surveillance de l'identification et du suivi à grande distance des navires.

1.5.1. Visites techniques

Parmi les activités de l'Agence, nous pouvons citer (EMSA, 2014) :

- l'EMSA aide à évaluer les sociétés de classification reconnues par les pays membres de l'UE ;
- elle aide à évaluer les systèmes d'éducation et de certification maritimes des pays non membres de l'UE ¹⁰ ;
- elle vérifie que l'inspection des navires faisant escale dans les ports de l'UE est correctement effectuée ;
- elle inspecte les systèmes nationaux de contrôle du trafic maritime ainsi que les installations portuaires de collecte et les plans de traitement des déchets dans l'UE ;
- elle apporte son aide pour assurer la cohérence des enquêtes sur les accidents maritimes dans toute l'UE ;
- elle propose des formations et des échanges de bonnes pratiques en matière de sécurité et de sûreté maritimes, ainsi que de protection de l'environnement.

Les statistiques établies annuellement à partir des rapports d'inspection (et notamment le rapport entre le nombre d'inspections et de détention pour une flotte donnée) permettent en outre de mesurer la qualité des pavillons et des sociétés de classification.

La publication d'une liste noire des pavillons¹¹, est ainsi, un levier important pour les inciter à améliorer la qualité de leurs navires. A l'inverse, la publication de la liste blanche récompense les pavillons dont les navires enregistrent les meilleures performances en matière de contrôle au titre de l'Etat du port.

1.5.2. Services d'informations maritimes

Services d'informations maritimes de l'Agence Européenne pour la Sécurité Maritime (EMSA) a pour but :

- suivi du trafic des navires dans les eaux européennes ;
- centre coopératif de données pour tous les navires battant pavillon de l'UE dans le monde entier ;
- échanges internationaux de données ;
- surveillance par satellite des rejets d'hydrocarbures ;
- Les inspections de sécurité des navires faisant escale dans les ports des États membres sont suivies grâce à un nouveau système d'information dénommé THETIS (The Hybrid European Targeting and Inspection System) (Mer et littoral, 2013).

¹⁰ L'Ecole Nationale Supérieure Maritime de Bou-Ismaïl était audité par l'EMSA la première fois en 2006 et dernièrement en Octobre 2014. La conséquence est la reconnaissance des certificats et brevets des marins algériens par la Communauté Européenne.

¹¹ Le pavillon algérien est dans la liste grise qui comporte 19 pavillons. Source DMMP/MT 10/2015.

1.5.3. Gestion de la pollution marine

En cas de marée noire de grande ampleur, l'EMSA peut affréter des navires antipollution prêts à intervenir en l'espace de quelques heures pour prêter assistance à n'importe quel pays de l'UE.

En résumé, les missions de l'Agence européenne de sécurité maritime (EMSA) sont de « réduire le risque d'accidents maritimes, la pollution marine par les navires et la perte de vies humaines en mer. (Project Baltic Master, 2007).

1.6. ICS International Chamber of Shipping

La Chambre internationale de la marine marchande (International Chamber of Shipping : ICS) est une organisation d'associations nationales de propriétaires et exploitants de navires, fondée en 1921 (Tanker Safety Guide, 1995). Les intérêts de l'ICS couvrent tous les aspects des affaires maritimes, mais elle est particulièrement active dans le domaine de la sécurité maritime, la conception et la construction des navires, de la prévention de la pollution, les procédures commerciales et le droit maritime.

International Chamber of Shipping (ICS) est la principale association du transport internationale pour les armateurs et les opérateurs, représentant tous les types de navires (dont les pétroliers, notamment les vraquiers, porte-conteneurs, des marchandises générales et des navires spécialisés, ainsi quelques navires à passagers), avec ses divers organes intergouvernementaux, qui ont un impact sur l'expédition. L'ICS comprend plusieurs armateurs et opérateurs économiques dans 36 pays, représentant plus de 80% de la flotte marchande mondiale. Le but de l'ICS est de promouvoir les intérêts des armateurs et les opérateurs sur toutes les questions relatives aux expéditions maritimes.

L'ICS a un statut consultatif auprès de plusieurs organisations intergouvernementales, notamment l'Organisation Maritime Internationale. Les objectifs de l'ICS, sont (ICS, 2013) :

- Encourager des normes élevées de fonctionnement et de prestation de services efficaces pour le transport maritime de haute qualité ;
- Renforcer la réglementation sur la protection de l'environnement pour un transport maritime propre, respectueux des normes et procédures adoptées au niveau international relatives à l'environnement ;
- Promouvoir une réglementation internationale dûment réfléchie relative au transport maritime et de s'opposer à toute action unilatérale et régionale par les gouvernements ;
- Rester focalisé sur la promotion de l'orientation de l'industrie maritime pour de meilleures pratiques de transport maritime ;
- Coopérer avec d'autres organisations intergouvernementales et non gouvernementales, dans la poursuite de ces objectifs.

1.6.1. Les recommandations professionnelles de l'ICS

L'ICS diffuse des guides techniques sur l'exploitation et la sécurité des navires et des terminaux. Ces ouvrages sont recommandés par l'OMI.

1.6.1.1. Le guide ISGOTT

Le Manuel ISGOTT (International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals) est édité par l'International Chamber of Shipping (ICS). Il concerne le transport des hydrocarbures et fournit des

renseignements, souvent sous forme de check-list sur les opérations de chargement et de déchargement des pétroliers.

Il est devenu l'ouvrage de référence sur le fonctionnement en toute sécurité des pétroliers et les terminaux qu'ils desservent. Pour le reste, le Guide doit se tenir au courant des changements dans la conception des navires et la pratique d'exploitation et refléter la dernière technologie et de la législation.

Le Guide est maintenant divisé en quatre sections : Renseignements généraux ; Informations sur les navires citernes ; informations sur le terminal et la gestion des navires pétroliers ainsi que l'interface Navire/Terminal(Isgott, 2015).

1.6.1.2. Tanker Safety Guide

Egalement publié par l'ICS, ce document fournit des informations sur la conduite du transport des produits chimiques et des gaz liquéfiés.

Ce guide d'exploitation indispensable pour toute personne engagée dans le transport de gaz liquéfiés par mer, fournit des informations détaillées sur les caractéristiques des gaz liquéfiés, les précautions, les risques et les procédures d'urgence. Une série d'annexes fournit des informations supplémentaires, y compris les fiches de données de produits chimiques pour tous les gaz liquéfiés transportés par mer.

1.7. Les règlements nationaux

Les ports dans le monde, étant des infrastructures faisant partie intégrante d'un pays, chaque nation a élaboré une réglementation typique pour la gestion de ce patrimoine dans un but économique, environnemental et sécuritaire.

1.7.1. L'unilatéralisme des États Unis d'Amérique

Les États Unis d'Amérique ont toujours pu avoir des règlements unilatéraux sur le transport maritime. Ces règlements s'appliquent sur tous les navires faisant escale dans les ports américains.

Parmi ces règles nous citons, l'*Oil Pollution Act* (OPA 90), adopté unilatéralement, en 1990 par le congrès des États-Unis en réaction à la catastrophe de l'Exxon Valdez de 1989. Elle instaure un cadre réglementaire particulièrement étoffé, destiné à prévenir les pollutions par les hydrocarbures dans les eaux américaines et à indemniser les dommages causés.

L'originalité de l'OPA, par rapport aux conventions internationales, réside dans son approche globale de la prévention des marées noires¹². L'OPA 90 définit le propre régime de responsabilité et d'indemnisation (HAY, 2006) en cas de pollution maritime. Cet acte contient, à côté de mesures de nature, à améliorer la sécurité des navires et impose pour la première fois la double coque et d'importantes dispositions en matière de responsabilité et d'indemnisation¹³ concernant les dommages causés par pollution.

La pollution de l'Exxon Valdez allait mettre en avant l'obligation des pétroliers double-coque aux États-Unis en premier lieu et au niveau international en deuxième lieu par son adoption par l'OMI.

¹²A la suite de la catastrophe du pétrolier *Exxon Valdez* survenue le 24 mars 1989, qui a répandu 40 000 tonnes de pétrole brut sur les côtes de l'Alaska. (JEAN-MARC LEFRANC, (2003) « la sécurité maritime en Europe. » Rapport de la Commission des Affaires Economiques. N° 707. Assemblée Nationale Française. P.14.

¹³ La pollution du pétrolier EXXON VALDEZ a coûté 4 Milliard de \$US à la compagnie EXXON MOBIL.

La réglementation contenue dans l'OPA, peut être regroupée en quatre catégories de mesures (Hay, 2006) :

- les mesures techniques visant à prévenir les déversements accidentels (l'exigence à terme de ne recourir qu'à des navires équipés de double coques par exemple) ;
- les mesures techniques concernant les actions à mener en cas de déversements (plan de sauvetage et de nettoyage) ;
- les mesures relatives aux qualifications du personnel naviguant ;
- l'exigence pour les propriétaires et opérateurs des navires de souscrire une garantie financière à hauteur des plafonds inscrits dans l'OPA.

1.7.2. La réglementation algérienne en matière de sécurité maritime

Le transport maritime en Algérie prend ancrage juridique dans la Loi N° 98/05 du 25 juin 1998, modifiant et complétant l'ordonnance N° 76/80 du 23 octobre 1976, portant Code Maritime. La modification de 1998 avait pour but de mettre le CMA en harmonie avec la réalité économique algérienne.

Dans le cadre de la gestion de la sécurité maritime, le CMA évoque le navire qui est le support juridique du transport maritime, dans son article 13 « *tout bâtiment de mer ou engin flottant effectuant une navigation maritime, soit par son propre moyen, soit par remorque d'un autre navire, ou affecté à une telle navigation* », Et dans son article 222 « *Tout navire qui entreprend la navigation maritime doit être en état de navigabilité, convenablement armé et équipé, apte à l'emploi auquel il est destiné* », donc la sécurité du transport maritime dépend de l'état du navire. Une précision est donnée sur la navigabilité du navire dans l'Article 223 « *Le navire ne peut être employé à la navigation maritime s'il ne répond pas aux conditions de sécurité prescrites en ce qui concerne notamment :*

- sa construction, ses agrès et appareils, ses instruments et installations de bord ainsi que ses moyens de signalisation, de sauvegarde, de prévention et d'extinction des incendies ;*
- la flottabilité, la stabilité et les lignes de charge ;*
- les organes de propulsion et de direction ;*
- les effectifs et les qualifications professionnelles de l'équipage ;*
- les autres conditions de la sécurité de la navigation et de la sécurité de la vie humaine en mer requises. »*

La particularité du CMA est qu'il contient pêle-mêle les règles de droit portuaire, de droit social, de droit des transports etc. inspirées de conventions internationales que l'Algérie a ratifié

Il traite dans ses trois livrets :

- De la navigation et des gens de mer (Livre I)
- De l'exploitation commerciale du navire (Livre II)
- De l'exploitation portuaire (Livre III)

L'Algérie a ratifié presque toutes les conventions relatives à la sécurité du transport maritime (voir Annexe 4).

Conclusion du chapitre

La mer a toujours été un environnement de travail dangereux ou potentiellement dangereux. Malgré une hausse des trafics et une baisse de l'accidentologie, la récurrence des grandes catastrophes maritimes est inacceptable pour les sociétés modernes. Ces grandes catastrophes et la prise de conscience de l'opinion publique ont d'ailleurs été le moteur de l'avancée réglementaire. Cette réglementation apparaît comme l'un des déterminants principaux de la sécurité : au format prescriptif de la réglementation est associée une culture de sécurité dite de conformité de l'industrie (Chantelaue,2006).

Le transport maritime, est la forme la plus sûre et la plus respectueuse de la vie humaine des biens et de l'environnement marin. L'engagement de ces acteurs dans le domaine de la sécurité a longtemps marqué l'expédition maritime, étant donné que, le transport maritime était parmi les premières industries à adopter des normes de sécurité internationales largement mises en œuvre.

Malgré cet interventionnisme dans la chaîne de la sécurité maritime, la perte des navires reste d'actualité, la figure 1.2 ci-dessous représente les pertes de navires de tout genre dont la jauge dépasse 100 tonnes entre 2006 et 2010, dont le taux a atteint 1,7% de la flotte mondiale.

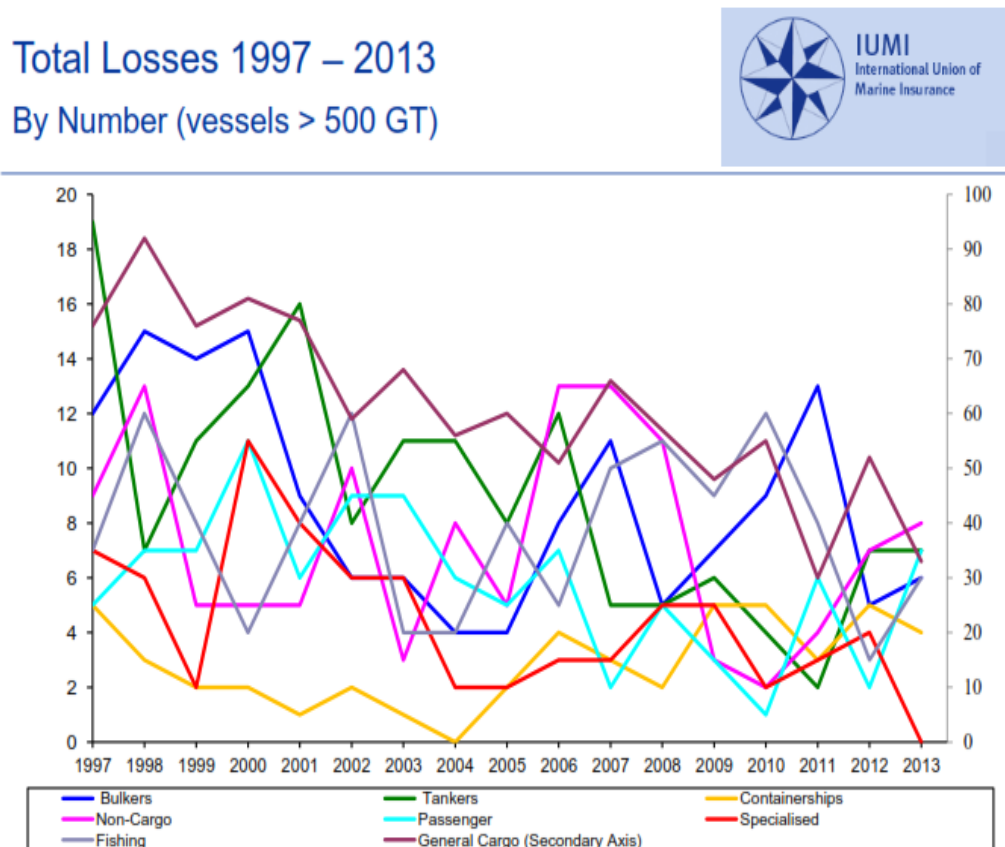


Figure 1.2. Perte totale de navires 1997-2013 (Navires Sup. à 500 GT)(IUMI, 2014)

Ce premier Chapitre a abordé les systèmes de la sécurité maritime et de la réglementation de la sécurité maritime au niveau internationale, régionale et nationale, dont le but essentiel est de mettre fin à l'accidentologie liée au transport maritime. On peut déduire que la communauté internationale a réagi d'une manière réactive par rapport aux accidents maritimes en adoptant des règles et des mesures qu'après une catastrophe maritime.

Tableau 1.2. La réactivité sur la gestion de la sécurité maritime (Par nos soins)

Navire	Événement/ Conséquences	Réaction Internationale
TITANIC 1912	Naufrage/Perte de vies humaines	Convention SOLAS
SCANDINAVIAN STAR 1990	Incendie /perte humaine	ISM code 1994
ERIKA (1999) et PRESTIGE (2002)	Naufrage/Pollution marine	EMSA (2006)
EXXON VALDEZ	Echouement/Pollution marine	OPA1990
TORRY CANYON	Naufrage/Pollution marine	MARPOL (73/78)

Le prochain chapitre sera dédié à l'étude d'une importante phase du transport maritime ; il s'agit de la manœuvre des navires à l'approche d'un port et les risques liés à cet interface navire/terre, car le niveau de sécurité d'un navire peut être influencé par de nombreux facteurs qui ne sont pas si faciles à évaluer lors de la manœuvre.

Chapitre 2 :

**La Sécurité de la Manœuvre Portuaire : Cas du
Port d'Arzew**

Introduction

Dans un monde concurrentiel et en perpétuelle évolution, les ports maritimes doivent faire face à des mutations pour préserver leur pérennité, leurs parts de marchés et veiller à une meilleure valorisation de leurs produits. La mondialisation, facteur essentiel de l'évolution, grâce à la libéralisation des échanges des services et des mouvements de capitaux, l'émergence d'espaces économiques importants, n'opposant plus d'obstacles à la circulation des marchandises, ont fait converger l'envergure des systèmes logistiques vers une dimension intercontinentale où le port est le maillon incontournable.

Cette logique a induit non seulement l'accroissement des flottes de commerce, mais également l'évolution technologique des navires, pour répondre au besoin de transporter plus, plus rapidement, plus économiquement et avec plus de sécurité d'un port à un autre. Ce bouleversement a amené les sphères portuaires à s'adapter tant au niveau managérial qu'organisationnel, et à entreprendre la mise en conformité de leurs infrastructures aux nouvelles exigences.

L'importance stratégique et commerciale des échanges maritimes n'est plus à démontrer, mais l'émergence de nouveaux types de risques, liés à l'activité des ports notamment les ports à hydrocarbures (pétrole et gaz) ou à la spécialisation d'un certain type de navires comme les pétroliers ou les gaziers (méthaniers), ont amené une inflation législative et réglementaire importante, ces deux dernières décennies, coiffant l'ensemble des maillons du transport par la mer. Nous sommes, aujourd'hui, à l'ère du « risque maritime » (Mer et marine, 2012).

La Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED, 1996) a reconnu que le milieu marin, y compris les océans, toutes les mers et les zones côtières adjacentes, constituaient un véritable atout qui offrait des possibilités de développement durable. Toutefois, pour que ces possibilités se concrétisent pleinement, il faut qu'une infrastructure des transports maritimes caractérisée par la sécurité, la sûreté, l'efficacité et le respect de l'environnement soit en place, en l'occurrence, un port maritime.

Le port est conçu pour accueillir le navire qui se déplace à la frontière de deux éléments qui constituent son environnement : l'atmosphère et la mer. Il faut souvent y ajouter un troisième élément, notamment, en ce qui concerne les manœuvres d'approche des ports : la terre (Auzon, 2014).

La sécurité portuaire, en premier lieu et la manœuvre portuaire, en deuxième lieu feront l'objet du présent chapitre pour essayer de promouvoir l'analyse technique et réglementaire des ports maritimes, en général et le terminal à hydrocarbure d'Arzew, en particulier.

2.1. L'évolution de la sécurité des ports maritimes

Les propos du rapporteur de la commission d'inspection mise en place par Colbert, en vue de l'élaboration de l'Ordonnance de la marine de 1861, « *Ayant conformément à l'instruction dont il était chargé, demandé à tous les plus habiles marchands et négociants avec lesquels il a eu l'occasion de parler, quels expédients on pourrait tenir pour rétablir le commerce qu'il a trouvé entièrement ruiné partout, il lui a été répondu que pour cela il ne fallait que de l'ordre et puis encore de l'ordre* » démontrent que le souci de maintenir l'ordre dans les ports maritimes n'est pas une question nouvelle.

L'activité portuaire a eu besoin, de tout temps, de stabilité et de sécurité pour pouvoir se développer. Bien que cette recherche de l'ordre, entendu dans son sens le plus large, ait très nettement évolué depuis la création des premiers ports (Ikene, 2008).

2.1.1. Définitions d'un port maritime

Un port pour les pays qui disposent d'une façade maritime est un atout majeur pour le développement de leur commerce et donc de leur économie (Zinsou, 2010). Le port est un maillon de la chaîne de transport qui permet d'assurer le passage d'un mode de transport maritime à un mode de transport terrestre ou l'inverse.

Selon la Convention de Genève de 1923 sur le régime international des ports maritimes, sont considérés comme ports maritimes, les ports fréquentés normalement par les navires de mer et servant au commerce extérieur. Ainsi, sont réputés ports de commerce et classés dans cette catégorie, les ports destinés à assurer dans les meilleures conditions économiques et de sécurité, toutes les opérations d'embarquement et de débarquement de personnes, de marchandises et d'animaux vivants transitant du mode maritime au mode terrestre de transport et inversement. Ainsi que toutes les opérations liées à la navigation maritime (CMA Art.889).

Une autre définition peut être citée « Un port est un endroit géographique par lequel transitent des marchandises et/ou des passagers » (Techniques de l'Ingénieur, 2011).

Selon l'article 888 du CMA « Le port est un point du rivage de la mer aménagé et équipé pour recevoir, abriter des navires et assurer toutes les opérations de commerce maritime, de pêche et de plaisance ». En final, le port, lieu de rupture de charge, est un maillon essentiel dans la chaîne du transport (Janin, 2006)

Selon Paul Chauveau : « *Malgré les progrès techniques, on ne peut prétendre assurer la même sécurité en mer que sur terre. La nature du danger est trop différente et ses conséquences éventuelles demeurent redoutables en dépit des précautions prises ; d'innombrables catastrophes, responsables de la mort de milliers de personnes et de désastres écologiques de grandes ampleur, jalonnent l'histoire de la navigation maritime* » (Chauveau, 1958).

2.1.2. Le rôle du port maritime

La fonction primordiale d'un port consiste à transférer rapidement et efficacement les marchandises des transports intérieurs aux transports maritimes et vice-versa (Kerma, 2015), permettant ainsi au navire de rentabiliser en toute sécurité son voyage et son escale au port.

Comme les navires sont d'une grande diversité (Pétroliers, Passagers, Porte-conteneurs, Minéraliers, Céréaliers, etc...) il est de même pour les ports maritimes (Terminal à Hydrocarbures, Gare Maritime, Terminal à Conteneurs, Port Minéraliers, Silo à Céréales, etc.) pour la réception de ces types de navire. Dans notre étude, on s'intéressera aux terminaux à Hydrocarbures dont le rôle primordial est d'accueillir les navires citernes comme les navires Pétroliers ou Gaziers pour leur chargement de Pétrole Brut, de GNL, GPL ou tout autre dérivé des hydrocarbures.

Les terminaux à hydrocarbures constituent des interfaces essentielles pour le transport maritime mondial. Une manutention efficace des hydrocarbures dans ces terminaux est d'une importance cruciale pour la réduction des risques majeurs.

En conclusion, on peut considérer un port comme un endroit géographique par lequel transitent des marchandises et/ou des passagers (Techniques de l'Ingénieur, 2011). Pour beaucoup, le passage

portuaire de la marchandise demeure une « boîte noire » dont on n'entend parler que lorsque surgissent des problèmes (Leveque, 2013).

2.2. La gestion portuaire

La gestion portuaire et le transport maritime ont longtemps été considérés comme deux entités distinctes qui interagissent par l'intermédiaire de liens commerciaux. Aujourd'hui, sous la pression de certains facteurs comme les exigences des grands expéditeurs, l'augmentation du volume des échanges commerciaux mondiaux et les nouvelles pratiques en matière de gestion des chaînes d'approvisionnement, nous assistons à une fusion progressive de ces deux groupes.

Dans une perspective d'intégration des modes de transport et de réduction des temps de transit, il est devenu indispensable pour les intervenants du transport maritime de travailler de concert avec les intervenants de la gestion portuaire. Ce rapprochement est sans doute l'élément marquant de l'évolution du créneau gestion portuaire et transport maritime au cours des dernières années. Pour arriver à de tels niveaux d'intégration et de collaboration, il y a eu des développements technologiques importants au niveau de la navigation, de la manutention portuaire. Ces développements ont des implications sur le navire (configuration, taille, rapidité...), sur l'interface portuaire (équipements de transbordement, capacités d'entreposage extérieur et intérieur, accès routiers et ferroviaires...) ainsi que sur les technologies de l'information requises pour assurer l'intégration des renseignements.

L'ampleur, la nature et la complexité des opérations portuaires et des activités appellent à un ensemble de règles spécifiques, distinctes de la réglementation générale. Ces règles doivent assurer le bon fonctionnement du port, ainsi que la sécurité et la sûreté dans la zone portuaire. Ils peuvent aussi servir à d'autres fins, telles que la prévention de la pollution de l'environnement.

Généralement, ces règles spécifiques prennent la forme de règlements portuaires, qui peuvent être définis comme des règles portant spécifiquement sur les opérations portuaires et des activités prescrites par une autorité compétente et ayant force de loi. Règlements portuaires comprennent les obligations et les interdictions et comprennent souvent des dispositions sur leur application.

2.2.1. Règlements portuaires à travers le monde

Dans tous les grands ports du monde, il y a des règles spécifiques qui régissent les opérations portuaires et les activités. Règlements portuaires, sous une forme ou une autre, sont omniprésents et peuvent être considérés comme une partie intrinsèque du système portuaire. Il peut même faire valoir, qu'en termes juridiques, l'adoption et l'application des règlements portuaires équivalent à une coutume internationale.

Philippe Boisson (1998) dans son appréciation de l'efficacité de la réglementation disait que : « *Pour assurer la sécurité dans un port, il ne suffit pas seulement d'édicter une réglementation plus ou moins précise et cohérente, mais il faut veiller au respect de ses prescriptions par les usagers ; une norme sans contrôle reste lettre morte* » (Boisson, 1998).

Les règlements portuaires ne sont pas applicables uniquement aux ressortissants de l'Etat côtier, mais aussi à des navires étrangers faisant escale dans le port. Du point de vue du droit international, les États ont la souveraineté sur leurs eaux intérieures et les ports faisant partie de celui-ci. Ce principe est confirmé dans l'article 2.1 de la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer de 1982 (United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982). La souveraineté territoriale comprend compétence

réglementaire (Jensen & al, 2006), ce qui implique que l'État côtier est libre de réglementer l'activité des navires dans ses eaux intérieures (Tanaka, 2012).

L'application des règlements portuaires dans les ports est généralement confiée à l'autorité portuaire, en occurrence, la capitainerie du port, qui est nommée par une autorité compétente (par exemple une administration centrale en Algérie c'est le Ministère des Transports). Le Commandant du port est responsable de l'organisation et la supervision des activités au sein de la zone portuaire (Sahraoui, 2012). Il est responsable de la sécurité des opérations dans la zone portuaire et peut, par exemple, refuser l'entrée, au port, aux navires représentant un risque pour les installations portuaires et l'environnement marin.

Les législateurs de règlements portuaires doivent prendre en compte un certain nombre de principes du droit international concernant :

- L'accès à des ports étrangers ;
- La non-discrimination ;
- Droits des États sans littoral ;
- La facilitation des échanges ;
- La publication des règlements.

L'accès au port d'un pays signifie l'accès à son territoire. Les États côtiers ouvrent couramment leurs ports maritimes aux navires étrangers, néanmoins, il existe un droit général d'accès. En principe, un État côtier a le droit de prescrire des conditions pour l'entrée dans ses ports (Churchill, 1999) et peut fermer ses ports pour défendre ses intérêts vitaux. Par conséquent, les règlements portuaires peuvent inclure les conditions d'entrée au port ainsi que l'interdiction d'entrer dans le port dans certaines situations.

2.2.2. Règlementation de la sécurité portuaire en Algérie

Concernant l'Algérie, la normalisation de la vie politique, depuis quelques années, et une meilleure conjoncture économique ont replacé notre pays dans le système économique mondial.

L'Algérie est fortement dépendante de la voie maritime pour l'acheminement de son commerce extérieur. En effet, la quasi-totalité des échanges extérieurs de l'Algérie est assurée par mer. C'est dire, le rôle et l'importance du transport maritime dans le développement économique de l'Algérie. Certes, du point de vue des exportations, le pétrole et le gaz représentent 97% des recettes du pays (Tourret, 2005).

Aujourd'hui, plus que jamais, la sécurité est l'affaire de tous les intervenants dans le port. La sécurité portuaire, prise dans le sens global, est d'une manière générale, l'affaire des autorités fonctionnelles du port. C'est à ces dernières que revient, en effet, le soin de reconsidérer sans cesse les risques, les menaces et les moyens de prévention et de lutte, en fonction de la situation nationale et internationale.

La sécurité portuaire est ensuite l'affaire des usagers (opérateurs, entreprises, navires, personnel du port) qui doivent également apporter leur soutien en la matière, en intégrant cette problématique dans leurs projets. La survenance des incidents et des sinistres a pour finalité des dommages préjudiciables pour l'ensemble des activités portuaires, (perte de clientèle, renchérissement des assurances, augmentation des coûts de fret, concurrence) et des acteurs économiques qui tirent profit du port.

Enfin, l'intervention de l'État est primordiale, c'est à lui que revient la prise en charge de la régulation, de la coordination des intervenants dans la sécurité portuaire et la cohérence générale du

système de prévention et de lutte contre les sinistres maritimes et portuaires. Surtout en ce qui concerne les dispositifs de réponse aux sinistres particuliers qui dépassent les compétences du port.

L'article 911 alinéa 2 du CMA comporte les règles générales régissant la sécurité portuaire et nous renvoie pour le détail à un règlement général d'exploitation et de sécurité des ports à paraître. Ce dernier, qui est effectivement promulgué, en 2002, contient dans son chapitre II les règles générales de sécurité des ports. Contenues dans six (6) sections, ces règles traitent respectivement :

- *Des règles de conservation des ports et de leur dépendance* : ces règles ont pour finalité de garantir l'intégrité et la conservation des ouvrages et des installations du DPP¹⁴, la conservation des plans d'eau et des profondeurs des bassins ainsi que les dispositions applicables aux épaves et aux navires désarmés.
- *De la police des plans d'eaux portuaires* : dans ce chapitre sont énumérées les règles en matière de navigation dans les ports, rades et chenaux d'accès, les modalités d'admission des navires au port et les affectations des postes à quai ainsi que, les conditions d'entrée et de séjours des navires dans le port.
- *Des principaux services rendus aux navires* : ce chapitre a trait aux conditions et aux règles relatives à l'organisation, la rémunération des services de pilotage, de remorquage, de lamanage et d'avitaillement.
- *De la prévention et de la lutte contre les sinistres* : Les règles de ce chapitre fixent les obligations en matière de prévention des sinistres aussi bien sur les quais et terre-pleins que sur les navires présents dans le port. Elles définissent également les prérogatives et les modalités d'organisation et de coordination de la lutte contre les sinistres.
- *Du transport et de la manutention des produits dangereux dans les ports* : ce chapitre rappelle les conditions d'admission, de manutention et de transit des matières dangereuses ; telles que définies et classées par le Code International des Marchandises Dangereuses (IMDG code). La réglementation qui régit le transport maritime, le transit portuaire, la manutention et le stockage des matières dangereuses est complexe, volumineuse et hétérogène. Les règles, tant internationales que nationales, peuvent être classées en quatre thèmes selon qu'elles poursuivent : la sécurité des navires, la protection de l'environnement et des personnes, les responsabilités et les indemnités.
- *De l'accès, de la circulation et du stationnement dans les ports* : le contenu de ce chapitre contient les conditions d'accès des véhicules et des personnes dans les enceintes portuaires, des périodes et heures d'ouverture et de fermeture des accès ainsi que du stationnement et de la circulation des véhicules et des engins dans le port.
- *De l'accès aux installations de construction et de réparation navales* : Ce chapitre traite des conditions et modalités pour l'accès aux cales sèches, les docks flottants, les cales de halages, les quais et bassins de réparation à flots et d'une manière générale de toutes les facilités dont dispose le port pour la construction, la réparation et l'entretien des navires.

Le règlement général d'exploitation et de sécurité des ports qui s'applique à tous les ports qu'ils soient de commerce, de plaisance ou de pêche prévoit par son article 2, que chaque port doit développer et produire un règlement d'exploitation et de sécurité spécifique, qui tient compte des particularités et de la physionomie du port et aux types de trafics qui s'y déroulent. Ces règlementsspécifiques, qui ne peuvent en tout état de cause être plus souples que la réglementation nationale, sont soumis pour approbation au ministère des transports qui les arrêtera par voie réglementaire.

¹⁴Domaine Public Portuaire

A ce jour, aucun règlement spécifique n'étant présenté pour approbation au ministère de tutelle (Ministère du Transport). On peut déduire que les règlements spécifiques utilisés actuellement sont ceux hérités de l'époque antérieure. La loi portant modification du code maritime ayant abrogé tous les textes antérieurs, les ports sont dans l'obligation d'établir un règlement spécifique ou à défaut appliquer les termes du règlement général de 2002 ; en attendant la mise en place des autorités portuaires, qui sont en application des dispositions du code maritime, les seules habilitées à effectuer cette opération.

2.2.3. Les intervenants dans la sécurité d'exploitation des ports algériens

La sécurité dans les ports maritimes en général et dans les ports algériens en particulier, est assurée par plusieurs organes dont les missions concourent à préserver l'ordre, l'hygiène, la sécurité des personnes et des biens, la conservation du domaine public portuaire ainsi que le bon déroulement des activités portuaires. Les règles applicables en matière de sécurité des ports ainsi que les personnes habilitées à rechercher et à constater les infractions liées à la non observation de ces règles sont déterminées par voie réglementaire. Les textes de base portant sécurité d'exploitation et de préservation des ports en Algérie sont ; le code maritime et le règlement général d'exploitation de la sécurité des ports.

Le CMA tout en énonçant les principes généraux de la sécurité portuaire (article 911, alinéa 2) mentionne dans son article 933 (livre III, exploitation portuaire) que les personnes habilitées à faire respecter les règles de sécurité dans les ports sont :

Les officiers de police judiciaire et les agents de la sûreté nationale, qui relèvent de l'autorité centrale, poursuivent les missions de police générale qui consiste à assurer l'ordre et la sécurité des personnes et des biens dans les enceintes portuaires, le contrôle aux frontières et la sûreté dans les installations portuaires.

Le personnel assermenté des Gardes Côtes de l'Administration des Affaires Maritimes, placénormalement sous la tutelle du Ministère des Transports, est chargé de l'application de la réglementation maritime en matière de sécurité des navires et de pollution du milieu marin. C'est l'organe exécutif de la politique maritime de notre pays. Sa mission principale est la mise en œuvre des conventions de l'organisation internationale maritime (OMI) engageant l'action de l'Etat dans le domaine de la navigation maritime.

La structure de l'administration maritime s'est caractérisée de 1962 à 1996, par une instabilité chronique (changement de tutelle et de prérogatives) qui a rendu ses missions complexes et inefficaces et c'est ainsi que par le décret présidentiel n°95-164 du 14 juin 1996 qui a modifié l'ordonnance n° 73-12 du 03 avril 1973, l'ensemble des missions de l'administration maritimes sont confiées au Service National des Gardes Côtes (SNGC) qui relèvent hiérarchiquement du commandement des forces navales. A la mission de protection du domaine maritime (pouvoir de l'état côtier), on lui ajoute la gestion des affaires maritimes (pouvoir de l'état du port et de l'état du pavillon).

Le Service National des Gardes Côtes(SNGC) applique ses pouvoirs sur l'ensemble des eaux sous juridiction nationale¹⁵ en s'appuyant sur un corps d'agents assermentés. Le décret n°95-164 donne, en

¹⁵ Le domaine public maritime est composé du domaine public maritime naturel et du domaine public maritime artificiel, il comprend les eaux territoriales, les eaux intérieures, les baies et rades, les ports et leurs installations et d'une manière générale les lieux aménagés et affectés à l'usage du public. Article 7 du CMA.

outre, compétence aux agents du SNGC sur l'exploitation et la sécurité des ports. Au niveau central, l'administration maritime est sous tutelle du ministère des transports, elle dicte la politique maritime par l'intermédiaire de la direction de la marine marchande (DMN) et de la direction des ports. (DDP) en application du décret n°89-165 du 08 septembre 1989 fixant les missions du ministère des transports.

Les officiers et surveillants de port représentent l'autorité portuaire et sont chargés des polices d'exploitation des ports, c'est-à-dire, des polices des plans d'eau du port, de la conservation des ports et de leur dépendance. Il est à noter que le champ de compétence des officiers et surveillants de port est défini par l'article 935 du CMA qui stipule que "les pouvoirs conférés aux officiers et surveillants de port en matière de police sont limités aux prérogatives liées à la gestion et à l'exploitation du port. Ces prérogatives sont fixées dans le règlement prévu à cet effet et n'interfèrent en rien avec les attributions de police générale et de sécurité publique exercées par les autres services habilités de l'Etat".

2.3. Prévention et lutte contre les sinistres portuaires

Le règlement général d'exploitation et de sécurité des ports de 2002 stipule dans son article 108, que la prévention et l'organisation de la lutte contre les sinistres survenant dans les limites du port ou risquant de s'y propager, ainsi que la coordination des opérations de lutte, relèvent de l'autorité portuaire à l'exception de celles dirigées par les autres services compétents de l'Etat. Ces opérations doivent s'effectuer conformément aux procédures et modalités définies par les plans d'urgence établis à cet effet pour chaque port.

2.3.1. Mesures de prévention contre les sinistres

Dans les ports, c'est aux services habilités de l'autorité portuaire, qui sont généralement la capitainerie et les officiers et surveillants de port, que reviennent le soin d'appliquer les règles de préventions contre les sinistres.

Les principales mesures de prévention contre les risques provenant des navires sont :

- Des plans détaillés, de chaque navire stationnant dans le port, doivent se trouver à bord, à l'emplacement réglementaire et connu de tous les membres de l'équipage.
- En cas de sinistre, le bord est tenu de mettre à la disposition des agents habilités de l'autorité portuaire ou de l'équipe de secours, un plan de chargement/déchargement qui mentionne l'emplacement, la nature et la quantité des matières dangereuses présentes à bord.
- Des officiers et des marins doivent être prévus pour guider les équipes de secours et donner toutes indications pertinentes en la matière.
- Tous travaux à chaud effectués à bord ne peuvent se faire sans une autorisation préalable de l'autorité portuaire.

2.3.2. La lutte contre les sinistres

Les opérations de lutte contre les sinistres sont matérialisées par des plans d'urgence établis à cet effet pour chaque port. Pour mener à bien les opérations de lutte, tous les moyens peuvent être réquisitionnés par l'autorité portuaire dans le cadre plan d'urgence. Ce dernier a pour but de définir les principales dispositions opérationnelles qui devront être prises en cas de sinistres survenant dans

l'étendue du domaine public portuaire. Dans ce cadre, la responsabilité de l'autorité portuaire concerne aussi bien la protection des personnes, des navires, des installations que des marchandises. Le plan d'urgence prévoit en outre les systèmes de déclenchement de l'alerte ainsi que la mise en œuvre des moyens de lutte quand les sinistres suivants se déclarent :

- Demande d'assistance en mer ;
- Collision en mer, dans la rade ;
- Sauvetage de la vie humaine en mer ;
- Pollution venant de la mer ou d'un navire en évolution dans le port ou la rade ;
- Explosion ou incendie à bord d'un navire en rade, dans le port ou en mer ;
- Tempêtes ;
- Incendie dans un terminal sensible (hydrocarbures).

Dans la pratique, quand un sinistre survient dans le port, en rade ou même au large des côtes, le personnel et les moyens spécialisés de l'autorité portuaire sont mobilisés, mais la direction des opérations revient à d'autres services :

- Le SNGC pour la recherche et le sauvetage en mer et l'assistance en mer en qualité de responsable du comité SAR maritime et des CNOSS ET CROSS.
- Le Ministère du Transport pour la sûreté et la sécurité des navires en qualité de responsable du comité national de sûreté maritime et portuaire et du COSS.
- La Protection Civile en cas d'incendie dans le port et sur les navires.
- Le Wali territorialement compétant pour la sécurité et la sûreté des installations portuaires en qualité de responsable du comité local de sûreté maritime et portuaire et de la mise en œuvre du plan ORSEC.
- Le Ministère de l'Environnement pour les grandes pollutions en qualité de responsable du plan TELBAHR.
- Le Commissaire de sécurité du port pour la sûreté et la sécurité du port en qualité de responsable du CDOU.

Pour les sinistres (incendie) se déclarant à bord des navires, la direction de la lutte à bord, reste de la compétence du capitaine du navire, mais, ce dernier doit rendre compte de l'évolution de la situation à l'autorité portuaire. Les services de secours de l'autorité portuaire ne peuvent intervenir directement à bord, que dans le cas où les installations portuaires ou des navires amarrés à proximité sont menacés.

Les missions qui incombent à l'autorité portuaire, dans le cadre de la sécurité, sont essentiellement d'ordres préventifs et de mise à disposition des ressources humaines et matérielles, qui sont :

- La capitainerie et la police portuaire pour les sinistres et les accidents liés à la sécurité d'exploitation dans le respect des dispositions du règlement général d'exploitation et de sécurité du port ;
- Les moyens de navigation pour l'assistance et le sauvetage en mer, tels que les remorqueurs ou autres navires ;
- Le matériel et les équipements de lutte contre la pollution tels que les barrages flottants, les produits de traitement des nappes ainsi que les barges de récupération des polluants ;
- Le matériel et équipements de communication, de surveillance et de détection des points sensibles tels que les caméras, scanners et autres moyens de prévention des accidents.

Dans tous les cas de figure, les premières mesures de lutte et d'intervention contre les sinistres seront engagées par le personnel qualifié du port dans l'attente des équipes de secours de la Protection Civile ou du personnel spécialisé des autres institutions de l'État qui prendront le relais des opérations, suivant le cas.

2.4. L'interface navire / terre

La capitainerie du port est un organigramme qui se trouve dans tous les ports algériens. Dirigée, actuellement, par un directeur de la capitainerie, terme impropre pour désigner le commandant du port, la capitainerie est chargée de la gestion et de l'application des règlements d'exploitation et de sécurité du port. Elle est, de ce fait, le service d'interface entre le navire et le port. Son rôle est de privilégier en permanence la qualité de l'accueil et de l'information aux usagers du port (placement à quai, pilotage, remorquage, sécurité, météo). Son rôle dans la gestion actuelle des ports algériens est une fonction d'autorité portuaire. C'est elle, en effet, qui est chargée d'accomplir les missions de puissance publique (police des ports) et de service public (pilotage, remorquage, lamanage).

L'importance de la capitainerie du port dans la sécurité du trafic portuaire, en particulier et de la sécurité maritime en générale, n'a pas échappé à l'OMI. Cette organisation a engagé une réflexion sur ce point, conduisant à la création du service de trafic maritime (STM/VTS Vessel Traffic Service), auquel sont associés les ports. Ce système, poursuivant le triple objectif d'amélioration de la sécurité, de l'organisation du trafic et la protection de l'environnement(OMI, résolution A 578 (14),1985), permet aux États côtiers de se protéger des « risques que font courir les navires dont le propriétaire ou l'armateur, n'assure pas ses devoirs professionnels sachant que pour l'autorité portuaire, l'interdiction d'entrée ou au contraire l'interdiction de sortie, sont des décisions réfléchies, difficiles à prendre, car elles ne s'inscrivent pas vraiment dans la logique du service public portuaire (celui du service du navire) »(Le Garrec,2003).

2.4.1. La manœuvre portuaire

Les cartes maritimes n'étaient pas très précises et les aides techniques à la navigation n'existaient pas. Il aurait donc été dangereux de permettre à tout capitaine de pénétrer dans des ports difficiles d'accès. Les risques d'accidents étaient certains. Par conséquent, l'idée d'imposer un marin expert (Pilote) des conditions locales de navigation s'imposait naturellement, ainsi que l'assistance de remorqueurs pour guider le navire dans son entrée ou sortie des ports. Le capitaine a donc besoin de pilote et de remorqueurs pour traverser cette zone dangereuse.

Le moment où un navire venant du large, le navigateur aperçoit la terre (visuellement ou au radar) et identifie la côte, dans notre cas c'est la cote d'Arzew. A ce moment, le capitaine du navire prend contact par radio VHF (very high frequency) avec la capitainerie du port d'Arzew et un certain nombre d'informations sont fournies à cette dernière, relatives aux caractéristiques du navire (Nom, indicatif d'appel, caractéristiques physiques et l'heure d'arrivée en rade etc...). Après cela des instructions sont notifiées au navire, soit d'aller se présenter pour la manœuvre d'accostage, soit de rester au mouillage en attente de la libération d'un poste à quai.

2.4.1.1. Le pilotage

L'intervention d'un pilote à bord d'un navire, à l'approche d'une zone portuaire, est indispensable pour garantir la sécurité de la navigation maritime et la préservation de l'environnement. C'est une activité réglementée par de nombreux textes qui constituent une véritable Charte du pilotage.

Malgré l'évolution de la réglementation, le service de pilotage s'est toujours vu appliquer la même définition telle que nous pouvons la lire à l'article 171 de la CMA : «*Le pilotage consiste dans l'assistance donnée aux capitaines par le personnel de l'office national des ports, agréé par l'Etat pour la conduite des navires à l'entrée et à la sortie des ports, dans les ports, rades et eaux intérieures.*».

Qui plus est, cette mission sous-entend de porter assistance en priorité à tout navire en difficulté ou en danger de se perdre.

La mission du pilote est restée la même. Elle consiste à guider le capitaine à l'approche d'un port, où la route maritime est dangereuse. Sa mission est obligatoire. D'ailleurs, la définition de l'article précédent est complétée par la mention, "*Le pilotage est obligatoire pour tous les navires algériens et étrangers*".

Aux abords des rades, des fleuves, des ports et des bassins, les pilotes offrent une connaissance locale et une expérience pour assurer la sécurité de la navigation et protéger l'environnement. Ils ont une appréciation d'ensemble sur les réglementations locales et les conditions uniques existant dans la zone portuaire que l'on ne peut attendre d'un capitaine.

A travers une pratique quotidienne, les pilotes développent des qualités spécifiques et des techniques pour manœuvrer des navires dans des eaux étroites et des zones restreintes entourées d'installations portuaires. Ils naviguent jour et nuit, à travers un brouillard épais ou par grand vent, évitant ainsi des retards ou transportant la capacité de chargement maximum à travers les profondeurs utilisables du chenal dans l'intérêt du port et du navire.

Le pilotage maritime est un des moyens dédié à la prévention des risques, il est considéré comme très important pour les manœuvres d'entrée des navires au port. Il a pour effet d'assurer au navire entrant au port, d'être conduit par un professionnel d'expérience de la navigation côtière et en eaux intérieures et dont les compétences générales et particulières, en matière de pilotage, présentent des avantages très importants pour la sécurité de la navigation, en l'occurrence, pour les personnes, les navires et pour les installations portuaires.

Le capitaine a donc besoin de ce spécialiste, le pilote, pour traverser cette zone dangereuse.

L'intervention d'un pilote à bord d'un navire, à l'approche d'une zone portuaire, est indispensable pour garantir la sécurité de la navigation maritime et la préservation de l'environnement. C'est une activité réglementée par de nombreux textes qui constituent une véritable Charte du pilotage.

Les pilotes, acteurs majeurs en faveur de la sécurité maritime, sont des marins, avec une qualification spécialisée, leur permettant de conseiller les capitaines des navires sur lesquels ils embarquent, le long des côtes, à l'entrée et à la sortie des ports (Brunet,2012).

Un arrêté du ministère des transports de 2007 fixe le minimum requis en personnel des différentes stations (capitaineries) de pilotage en Algérie.

Tableau 2.1 –Nombre du Personnel des différentes stations de pilotage en Algérie (Exigence réglementaire) (par nos soins)

Capitainerie\ personnel	Chefs pilotes	Chefs adjoints	pilotes	Pilotes
Alger/ Dellys	02	02		17
Annaba	01	01		04
Arzew/ Béthioua	02	02		18
Béjaia	02	02		08
Djendjen	01	01		06
Ghazaouet	01	01		01
Mostaganem	01	01		04
Oran	01	01		04
Skikda	02	02		12
Ténès	01	01		01

2.4.1.2. Le remorquage

Par définition, le remorquage est l'action par laquelle le capitaine d'un navire remorqueur accepte, à la demande de navire remorqué, d'assurer le contrôle et la direction d'un navire qui est privé de capacité de manœuvre autonome. Les remorqueurs sont des navires ayant une capacité de manœuvrabilité très grande et une grande puissance pour pouvoir tirer ou guider ou même pousser les grands navires et les aider à effectuer la manœuvre nécessaire. La puissance et la taille de ces navires varient selon la mission effectuée et le secteur d'activité.

L'industrie du remorquage maritime est née avec le lancement de navires dont la taille était incompatible avec le halage ou le simple remorquage par une ou deux embarcations mues à la rame.

C'est dans les grands ports où se concentraient les voiliers long-courriers et les premiers cargos à vapeur, dont les ports en lourd augmenteront sans cesse, qu'ont été créés les premiers services de bateaux remorqueurs (Pestel-Debord, 2003). En aidant le navire dans sa manœuvre d'accostage, le remorqueur constitue une aide indispensable en s'accrochant au navire à l'aide d'une remorque pour une meilleure évolution du navire dans les eaux restreintes du port. La direction de la manœuvre appartient alors au capitaine du navire contractant, l'exécution en est confiée au remorqueur. C'est une activité maritime de service exécutée par l'entreprise portuaire.

Le remorquage est donc une aide maritime indispensable pour tout navire effectuant un voyage ou une sortie en mer. Au début de ce voyage, l'assistance est nécessaire pour le faire sortir du port, puis durant son voyage, en cas de situation de danger, le navire a généralement besoin d'assistance d'un remorqueur. Enfin à l'entrée d'un port le remorquage est important pour accoster dans le port, en toute sécurité. L'opération de remorquage devient de plus en plus difficile, en raison des facteurs, tels que le tonnage des navires, les conditions météorologiques, la complexité et la densité d'activité du port ou de la zone de navigation.

Donc, le remorquage est une aide manœuvrière indispensable pour la sécurité de la navigation. Le tableau suivant nous renseigne sur le nombre et la disposition des remorqueurs au niveau des ports algériens, dont le plus grand nombre se situe au port d'Arzew.

Tableau 2.2- Nombre de remorqueurs par port algérien. (DMMP, 2013)

Ports	Nbre de Remorqueurs	Puissance	Tirant d'eau
Ghazaouet	01	1700CV	04m
Oran	03	1000CV à 1700CV	04m
Arzew	16	3400CV à 1500CV	04m à 05m
Mostaganem	01	1500CV	05m
Tenes	01	1500CV	04m
Alger	06	2800CV à 1000CV	4,5m à 4m
Bejaia	06	3058CV à 1700CV	8,85m à 04m
Djen-djen	03	2700 CV	04m
Skikda	03	3500 CV à 1700CV	04m
Annaba	09	3500CV à 1000CV	04m

Il existe des ports de pêche, en Algérie (Béni Saf, Cherchell, Tipaza, Azzefoun, El-Kala), qui ne sont pas équipés de moyens de remorquages. Le tableau 2.3, ci-dessous, nous renseigne sur le nombre de remorqueurs affectés pour chaque type de navire au port d'Arzew.

Tableau 2.3- Nombre de remorqueurs alloués à chaque type de navire (EPArzew, 2014)

Types de navires	Tonnage des navires/ tonnes	Nombre de remorqueurs
Tous types	1500T Navire 5000T	01
Tous types tanker	11000T Navire 25000T	03
	25000T Navire 80000T	02
Pétrolier	80000T Navire	03
Méthaniers	80000T Navire	06

Il faut citer, en second lieu, la pratique du remorquage ; selon un entretien que nous avons eu en avril 2013 avec des pilotes d'EPArzew, concernant les remorqueurs d'un point de vue équipement et puissance, ces derniers sont inadéquats pour l'assistance manœuvrière.

2.5. Les risques de la manœuvre portuaire

Les risques potentiels pour les personnes, l'infrastructure portuaire et les navires, peuvent nécessiter une évaluation assez stricte, vue l'importance de la manœuvre portuaire des navires surtout dans le cas des pétroliers et transporteur de gaz liquéfier, pour l'économie nationale algérienne, étant donné que les exportations des hydrocarbures passent par les terminaux maritimes.

Dans cet esprit, qu'une sécurisation de la manœuvre des navires rend obligatoire l'usage d'un pilote dont le rôle consiste à assister le capitaine en apportant une compétence locale et offrant un conseil opportun pendant le passage du navire.

La présence d'un pilote à bord ne décharge pas le capitaine de ses fonctions et de ses obligations en ce qui concerne la sécurité du navire. En pratique, c'est le pilote qui assure la conduite du navire, après avoir échangé des informations avec le capitaine sur les procédures de navigation, les conditions locales et les caractéristiques du navire.

Dans le cas où le navire est autorisé à procéder à l'embarquement du pilote pour assister le capitaine du navire dans sa manœuvre d'accostage, deux facteurs influent sur le bon déroulement de cette manœuvre, la météorologie et l'infrastructure portuaire.

2.5.1.Échange de renseignements entre le capitaine et le pilote

Face aux risques multiples à bord des navires, leurs caractéristiques manœuvrières et règles élémentaires de la manœuvre doivent être communiquées et expliquées par le capitaine à l'ensemble de l'équipage (BIT, 1996). Le capitaine et le pilote devraient échanger des renseignements sur les procédures de navigation, les conditions et règlements locaux et les caractéristiques du navire.

Cet échange de renseignements devrait porter au minimum sur les points suivants (SOLAS, Code ISM, 1998) :

- Présentation d'une fiche de pilotage type remplie. En outre, des renseignements devraient être fournis sur le taux de giration à des vitesses diverses, les cercles de giration, les distances d'arrêt, et si elles sont disponibles, sur d'autres données pertinentes ;
- Entente générale sur les plans et les méthodes, y compris les plans d'intervention, concernant le passage prévu ;
- Discussion de toutes conditions spéciales, par exemple, conditions météorologiques, profondeur d'eau, courants de marée et trafic maritime, auxquelles on peut s'attendre au cours du passage ;
- Discussion de toutes caractéristiques de manœuvre inhabituelles, de défaillances éventuelles des machines, de problèmes concernant le matériel de navigation ou l'équipage qui pourraient avoir une incidence sur l'exploitation, la conduite ou la sécurité de la manœuvre du navire;
- Renseignements sur les dispositions prévues pour l'accostage, l'utilisation, les caractéristiques et le nombre de remorqueurs, d'allèges d'amarrage et autres installations extérieures ;
- Renseignements sur les dispositions prévues pour l'amarrage.

Les conseils de pilotage (approche – attente...) peuvent être prodigués à distance dans des conditions et circonstances données. Art 177 du CMA : «Durant les opérations de pilotage, le pilote est placé sous le commandement du capitaine du navire Piloté, et en utilisant les services du pilote, le capitaine n'est pas libéré de sa responsabilité pour la manœuvre du navire». Le capitaine ne peut être contraint d'embarquer un pilote et d'être guidé. Mais, en cas d'accident, sa responsabilité pourrait être appréciée plus sévèrement.

En effet, une faute pourrait lui être imputée, en ayant refusé les services d'un pilote, si un échouement en résultait ou si, en l'absence du pilote, il décidait imprudemment de quitter un mouillage sûr et ait échoué son navire en cherchant à entrer au port par ses propres moyens. Au cours des opérations de pilotage ou au cours des manœuvres d'embarquement et de débarquement du pilote, les accidents survenus au pilote ou à l'équipage de l'unité de pilotage sont à la charge de l'armateur du navire piloté, à moins qu'il n'établisse une faute lourde du pilote ou de l'équipage de l'unité de pilotage, qui lui couterait des sanctions au niveau de l'entreprise portuaire et aussi le retrait de l'agrément de pilote selon Art 27 chapitre 3 du Décret exécutif n° 06-08 du 09 janvier 2006 fixant l'organisation du pilotage, les qualifications professionnelles des pilotes et les règles d'exercice du pilotage dans les ports.

2.5.2. Procédure de remorquage

Après la prise de contact radiophonique avec le navire remorqué, le ou les remorqueurs se présentent sous le bord et la position déterminée au préalable avec le capitaine et le pilote. Le navire remorqué envoie au moyen d'une lance amarre une touline¹⁶ au remorqueur. Cette touline est saisie, plage arrière (pont arrière du remorqueur), par le matelot du remorqueur¹⁷ qui la capèle¹⁸ sur une remorque. Cette remorque, tournée sur un treuil plage arrière du remorqueur est ensuite filée puis saisie par le navire remorqué. Les manœuvres sont ensuite réalisées au commandement du navire jusqu'à la fin du mouvement avec largage de la remorque qui est alors virée. Cette procédure implique donc que le remorqueur soit lié au navire remorqué par un lien largable et que par conséquent, les deux bâtiments évoluent en permanence de façon très rapprochée, le plus souvent en eaux resserrées.

L'opération de remorquage portuaire demande une excellente coopération entre capitaine, pilote et remorqueur. Ce principe est fondamental. Le manque d'informations, dans un sens comme dans l'autre, peut être à l'origine d'accident.

Les opérations de remorquage s'effectuent sous la direction du capitaine du navire remorqué ; par suite de quoi, le capitaine du navire remorqueur doit se conformer aux ordres nautiques de celui-ci. La coopération entre les deux bâtiments est une condition à la réussite des manœuvres.

De plus, nous pouvons constater que malgré les apparences, le déroulement des opérations de remorquage portuaire est une activité délicate et qui n'est pas sans dangers pour le remorqueur. Considéré avec le pilotage comme un service technique auxiliaire à la navigation, le remorquage portuaire constitue un élément essentiel du dispositif de sécurité de la navigation en enceinte portuaire.

Le remorquage en Algérie est une prestation qui est laissée à l'appréciation des capitaineries des ports en fonction des impératifs de sécurité.

Le service de remorquage, autant qu'une aide à la manœuvre portuaire, est aussi appelé également à faire d'autres opérations comme l'assistance et le sauvetage maritime.

Toute la manœuvre dans le remorquage portuaire est combinée et suppose des communications entre les deux navires. Ainsi, l'opération de remorquage portuaire implique la coopération des deux participants.

D'une part, cette coopération est imposée par le milieu naturel dans lequel s'effectuent les opérations : jour, nuit, calme plat, tempête.

D'autre part, la réussite de l'opération suppose notamment une bonne connaissance du navire remorqué et des conditions locales de navigation. C'est d'ailleurs, ce qui justifie que toute manœuvre combinée implique un commandement unique qui se fait sur la passerelle du remorqué, et que la présence d'un pilote à bord du navire remorqué soit requise.

Pour accomplir une manœuvre portuaire, le remorqueur dispose de différentes méthodes de travail. Le remorqueur tire ou pousse. Le remorqueur de devant tire et aide à la giration du navire, tandis que celui de l'arrière freine et fait tourner également.

¹⁶Un lance-amarres, également appelé touline, est tout d'abord un cordage fin à l'extrémité duquel est fixé un nœud en forme de boule qu'on appelle une pomme de touline, Petit cordage servant à haler une aussière ou une remorque.

¹⁷ Autrefois maître d'équipage à bord des grands voiliers – aujourd'hui maître de manœuvre.

¹⁸ Du verbe "capeler" : faire une boucle avec un cordage et en entourer une pièce.

Les remorqueurs de l'avant, en fonction de l'erre du convoi (mouvement du navire sur l'eau soit en avant ou en arrière), travaillent "à tirer" ou "à pousser" le navire. La première méthode est générale, alors que la seconde ne convient que dans des circonstances limitées, telles que l'accostage de quai au vent ou au courant dans des plans d'eau étendus.

2.6. L'infrastructure portuaire en Algérie

En Algérie, de ces 3000 navires sillonnant quotidiennement la Méditerranée, seuls 27 accèdent aux cotes algériennes pour se répartir inégalement entre les 10 ports de commerce. Sur les 2 milliards de tonnes de marchandises circulant en Méditerranée, 26 millions de tonnes de marchandises générales sont destinées aux ports algériens, à partir desquels sont chargées à l'exportation de 100 millions d'hydrocarbures.

Dans notre étude, on se focalisera sur le port d'Arzew. Ce choix se justifie par la grande capacité à l'exportation des hydrocarbures de ce port. Dont le risque d'événements est omniprésent.

2.6.1. Port d'Arzew

L'exportation des hydrocarbures étant la volonté économique et la volonté politique de l'Etat, de vouloir créer une grande zone Industrielle à proximité d'Oran, qui a transformé totalement la ville et le port d'Arzew. Petit Port de pêche, Arzew est devenu en quelques années un grand port d'hydrocarbures après l'arrivée du gazoduc puis de l'oléoduc, depuis 1960, après la découverte de Hassi Mesaoud, en 1956 (Camps, 1989).

Aujourd'hui, les ports algériens en général et le port d'Arzew spécialement sont dotés d'infrastructures conçues pour évoluer dans une sphère, depuis longtemps disparue, celle de l'économie coloniale offrant un service caractérisé de médiocre, les causes sont multiples à cet effet mais le plus important par rapport à cette étude sont :

- l'obsolescence de leurs infrastructures, caractérisées par la faiblesse des tirants d'eau des quais.
 - Incidence : les navires de grande portance, favorisant d'importantes économies d'échelle ne peuvent accéder à nos ports
- l'impossibilité, essentiellement pour ces raisons, d'installer des équipements performants, répondant aux exigences de la technologie des navires de générations récentes.
 - Incidence : faiblesse des rendements de chargement/déchargement des cargaisons.
- le management, traditionnel et ignorant souvent les modes actuels de gouvernance et de prévoyance. Sur le plan économique, environnemental et sécuritaire.

Notre pays est depuis longtemps un mono-exportateur d'hydrocarbures (97% de ses exportations (Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie ,2010)¹⁹, en direction de plusieurs pays du monde ; les pays de l'Union Européenne, du Maghreb, le Japon, la Turquie, les Etats Unis. Bien que l'Algérie soit un modeste producteur par rapport aux pays du Moyen Orient, son pétrole, et surtout son gaz, occupent une place importante dans les relations géopolitiques et économiques internationales.

Ces exportations passent par des ports dont la gestion a été confiée à des établissements publics régionaux, dénommés entreprises portuaires. Ces établissements, dotés de personnalité morale et

¹⁹Les exportations des hydrocarbures ont représenté l'essentiel de nos ventes à l'étranger durant l'année 2010 avec une part de 97,33% du volume global des exportations, et une hausse de près de 26% par rapport à l'année 2009. Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie (Période : Année 2010)

d'autonomie financière, sont régis par les règles applicables à l'administration dans ses rapports avec l'État et réputés commerçantes dans leurs relations avec les tiers (Abid, 2009).

2.6.1.1. Description Générale du port d'Arzew et Bethioua

La mission de l'entreprise portuaire consiste au développement de l'entretien, la gestion, l'exploitation, la préservation et la conservation du domaine public portuaire qui lui est affecté. Et assure des actions d'animation et de coordination entre les différents intervenants dans l'activité portuaire ainsi que la promotion commerciale des ports. Le terminal d'Arzew et celui de Bethioua sont gérés par la même entreprise portuaire, celle de l'EPArzew (voir annexe5).

Le port n'est pas un corps isolé, il évolue en relation constante avec son environnement économique qui est toujours en mouvement, c'est-à-dire, en perpétuel changement, ce qui exige une adaptation pour faire face aux nouvelles données. Cependant, cette adaptation continue implique, des dépenses supplémentaires nouvelles et qui sont souvent coûteuses, d'où la nécessité de faire des choix d'investissement judicieux.

Le port d'Arzew a connu plusieurs stades dans sa construction qui remonte à l'époque romaine. Depuis, l'infrastructure portuaire a évolué de manière progressive, et s'est renforcée davantage avec l'avènement du pétrole et du gaz. Ainsi que, cette infrastructure comprend à l'heure actuelle : la jetée du large, le port du commerce, le port de pêche, l'appontement méthanier et les SPM.

2.6.1.1.1. Le port d'Arzew

Le port d'Arzew traite des marchandises diverses et des hydrocarbures ; pour cette raison, il est équipé de trois types de postes :

- Postes commerciaux : marchandise générale, équipés de grues.
- Postes à hydrocarbures : Pétrole, Gaz, équipés de bras de chargement spécifiques pour le pétrole, Ammoniaque, GNL et GPL.
- Nouveau quai AOA pour le chargement de l'Urée équipé de souffleuses.

Le rôle primordial du port d'Arzew est schématisé par la figure2.1, suivante :

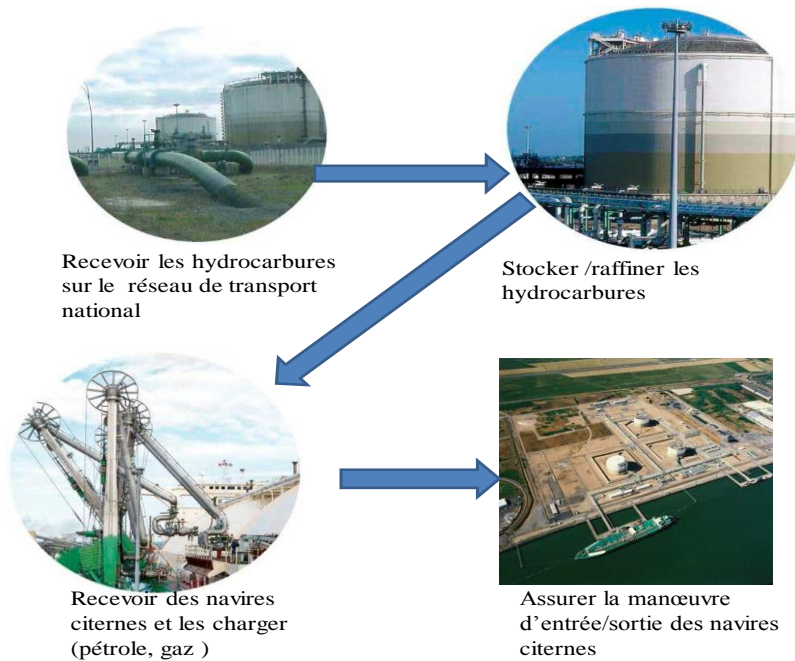


Figure 2.1 - Les fonctions d'un terminal à hydrocarbures(par nos soins)

-Les caractéristiques physiques du terminal sont (EPArzew, 2013):

- 128 ha plan d'eau abrité
- 8 postes à quai pour marchandises diverses de -7 à -9,5 mètres de profondeur.
- 8 postes à hydrocarbures de -9 à -21mètres de profondeur (GNL, GPL, raffinés, condensât...etc.).
- Superficie totale : 24 ha dont 23 ha terre-plein qui sont actuellement en extension. Nombre de bassins : 3, Superficie 153 ha/bassin
- Linéaire totale de quai : 1730 ml
- Môle II. Avec un tirant d'eau de 4,5m, ce môle est destiné aux activités de pêche.
- Môle III. Comprend cinq postes de chargements avec un tirant d'eau max de 7.40 m et une longueur totale de 650 ML.
- Môle IV. Ce môle fait 132 Hectares de terre-pleins et 128 Hectares de plan d'eau avec un tirant d'eau de 8m à 9m, il est spécialisé dans le trafic de ciment en vrac et des marchandises diverses. Ce môle est équipé de cinq silos à ciment.
- Malgré l'existence de ces postes à cargos dans le port d'Arzew, le trafic de marchandises diverses ne représente que 0.3% du total du trafic portuaire.

- Les ouvrages de protection (EPArzew, 2013):

- 2500 mètres de digues de protection Jetée du large qui comprend 3postes pétroliers P1 ; P2 et P3 d'un tirant d'eau de 12 m à 17 m
- Jetée secondaire qui comprend le S1 S2 S3 pour le chargement de Gasoil ; ammoniac ;butane propane (Gaz liquéfiés); bitumes ;Nafta kérosène ; essence fuel-oil et différents types d'huiles (allant des tirants d'eau de 9.20 m à 10m
- Jetée de l'appointement méthanier Camel Nord et Camel Sud pour le chargement de gaz liquide et méthanol et eaux distillées pour un tirant d'eau de 9.20m

- Longueur des 3 jetées = 2 Km

-Installations spécialisées (EPArzew, 2013):

- 1 Silo à ciment capacité 1800 T avec a côté un poste pour l'exportation de l'urée en grain
- 1 Cale de halage longueur 14 m, largeur 5 m, puissance 30 Tonnes
- 1 Station de déballastage capacité de 6.000 m³.

2.6.1.1.2. Port de Bethioua

De construction récente (de 1975 à1978), ce port constitue un élément essentiel dans la chaîne d'expédition de G.N.L.Le port a connu les premiers chargements de G.N.L en 1978. En plus de sa vocation gazière, ce port assure les enlèvements d'autres produits tels que le Brut Condensat, G.P.L et les produits raffinés.

Avec dix (10) postes de chargement destinés aux enlèvements de GNL, GPL, condensât et brut, et d'une profondeur de 13.5 à 23.5 mètres, le port de Béthioua est adapté à recevoir divers types de navires avec de gros tonnages.

-Les caractéristiques physiques du terminal sont (EPArzew, 2013):

- 175 hectares de plan d'eau abrité ;
- 4000 mètres de jetées ;
- 1 port de servitude ;
- 10 postes spécialisés de 13,5 à 23 mètres de profondeur (GNL, GPL, Brut, Condensât.)
- 1 Passe : largeur 400 m et une profondeur de 20 mètres.
- SPM : La rade d'Arzew dispose d'une installation de chargement de pétrole SPM, bouées de chargement, devant charger les pétroliers VLCC. Depuis quelques mois, cette installation est hors services, à cause d'une fuite dans la bouée qui a fait chavirer cette dernière, la rendant inexploitable pour le chargement des pétroliers.
- Superficie des terre-pleins : 36 hectares
- Port de servitude : accostage des remorqueurs et des pilotines à coté de la capitainerie
 - Longueur : 250 Ml
 - Tirant d'eau : 5.5 à 6 m.

2.6.1.1.3. Le plan de développement de l'EPArzew

L'important programme de développement de la zone industrielle d'Arzew a fait état de l'implantation, dans les années passées, de plusieurs complexes et pour les années à venir, des complexes pétrochimiques dont les productions seront destinées en totalité à l'exportation et sont prévues dans le tableau 2.4.

Tableau 2.4 : Les perspectives du plan de développement de l'EPArzew (Capitainerie d'Arzew, 2010)

Complexe	Client/ Partenaire	Production par an	Entrée en production
GNL 3/Z	SONATRACH	4,7 millions de tonnes de GNL	01/2013
GP 1/Z (EXTENSION)	SONATRACH	3 millions de tonnes de GPL	01/2011
SORFERT	SONATRACH / Orascom	1 million de tonnes d'urée & 750 000 tonnes d'ammoniac	03/2012
AL-DJAZAIRIA EL-OMANIA – LILASMIDA(AOA)	SONATRACH / Bahwan Suhail group	2 millions de tonnes d'urée	01/2012
VAPOCRAQUAGE	SONATRACH / TOTAL	870 000 tonnes de polyéthylène (conteneurs, 50 000 boites par an) et 1,2 millions de tonnes de Mono et Diéthylène GlycolMEG/DEG	2014
METHANOL	SONATRACH / Consortium	1 million de tonnes de méthanol	2014

D'après ce plan, nous constatons que le trafic global des ports d'Arzew et de Bethioua attendu au cours des prochaines années, atteindra les 70 millions de tonnes par an, avec 3 783 mouvements de navigation, soit près d'une douzaine de manœuvres par jour.

Beaucoup de ces projets ont vécu un énorme retard dans leur phase de réalisation et d'exploitation. D'autres n'ont pas encore vu ; le jour les complexes du Méthanol et celui de Vapocraquage²⁰.

Le complexe AOA (Al Djazaïria Al Omania Lil Asmida) dédié à la production de l'Urée dont la totale production est destinée à l'exportation, a du mal à décoller. Un autre complexe, celui du GNL3/Z pour la production et l'exportation du GNL par un nouveau quai le M7 (voir annexe5), dont l'exploitation commerciale par les navires Méthanier a suscité beaucoup d'inquiétudes de la part des pilotes et les capitaines de navires, au moment de la manœuvre portuaire car la situation géographique du quai forme un vrai obstacle pour la giration et la mise à quai des navires(PiloteArzew2014).

L'entreprise envisage l'extension des infrastructures portuaires pour attirer plus de flux pour la marchandise diverse et le trafic de conteneur.

Projet Darse Hamiza, situé au Sud- Est du port d'Arzew, a été élaboré, l'étude de faisabilité achevée mais le projet reste en suspens jusqu'à nouvel ordre.

²⁰ Le vapocraquage est un procédé pétrochimique qui consiste à obtenir, à partir d'une coupe pétrolière telle que le naphtha, ou d'alcane légers, des alcènes (éthylène, propylène) mieux valorisés.

Par contre, ce qui a été décidé est :

- La construction de 800 mètres de jetée ;
- Trois (03) postes à hydrocarbures ;
- Trois (03) postes à quai sur 800 mètres linéaires à -14 mètres de profondeur.
- 25 hectares de terre-pleins ;
- Prolongement de la jetée du large de 600 mètres.

2.7. Influence des facteurs météorologiques sur la manœuvre portuaire : Cas du port d'Arzew

La météo marine influence énormément sur la qualité manœuvrière d'un navire, notamment le vent et la houle, car plus le vent est fort, de même pour la houle, plus le navire trouve des difficultés à gouverner, particulièrement au niveau des espaces restreints, tel que le bassin portuaire. Cette difficulté est plus accentuée dans le cas d'un navire léger. Cette situation météorologique défavorable entraîne une consignation fréquente du port d'Arzew.

2.7.1. Les Vents

L'entreprise portuaire d'Arzew utilise toujours les données de l'U.S. Naval Weather Service Command (Summaries of Synoptic Meteorological Observations (S.S.M.O, 1970)) de 1970 pour la consignation du port, ces données sont basées sur les observations visuelles à partir des navires pour la période allant de 1963 à 1970. Deux autres analyses ont été effectuées par l'Office national de la météorologie (ONM) la première en 2003(1999 à 2003) et la deuxième en 2011 sur une période allant de 1985 à 2011 ont montrés que les vents dominants sont ceux provenant des secteurs Ouest, Sud-ouest et Nord, Nord-est. Ces secteurs représentent 64.5% du temps en moyenne annuelle .La répartition annuelle des vents par direction serait la suivante:

Tableau2.5: Répartition fréquentielle du vent à Arzew
Période : 1985 – 2011 (ONM, 2011)

Direction	Classes de vitesses du vent (m/s)				% par Direction du vent
	01-05	06-10	11-15	>= 16	
Nord	11.5	7.6	0.3	0.0	19.4
Nord-Est	7.7	4.4	0.3	0.0	12.4
Est	3.2	0.8	0.0	0.0	4.1
Sud-Est	1.7	0.3	0.0	0.0	2.1
Sud	4.4	1.8	0.1	0.0	6.2
Sud-West	10.8	7.2	0.3	0.0	18.3
West	5.9	7.2	1.2	0.1	14.4
Nord-West	3.4	2.3	0.3	0.0	5.9
Vent-Calm	.				17.1
Variable					0.0

En se basant sur les données de l'ONM et du S.S.M.O, on détermine les fréquences d'apparition du vent par direction et par vitesse pour chaque trimestre et pour toute l'année. Il ressort de cette analyse, deux périodes distinctes où les vents dominent :

- une période hivernale où le secteur Ouest à SW est caractérisé par des vents fréquents et quelquefois forts et qui sont régulièrement répartis entre le 1^{er} et le 4^{ème} trimestre de l'année,

une période estivale, où le secteur Est à NE est caractérisé par des vents très fréquents et forts pendant les 2^{ème} et 3^{ème} trimestres de l'année avec des périodes de pointes.

- La répartition des Vents dans le Site : Office national de la météorologie (ONM) a reproduit la répartition fréquentielle du vent sur 08 directions et 04 classes de vitesse – Rose du vent (en %) - Station : Arzew Période : 1999 – 2003.

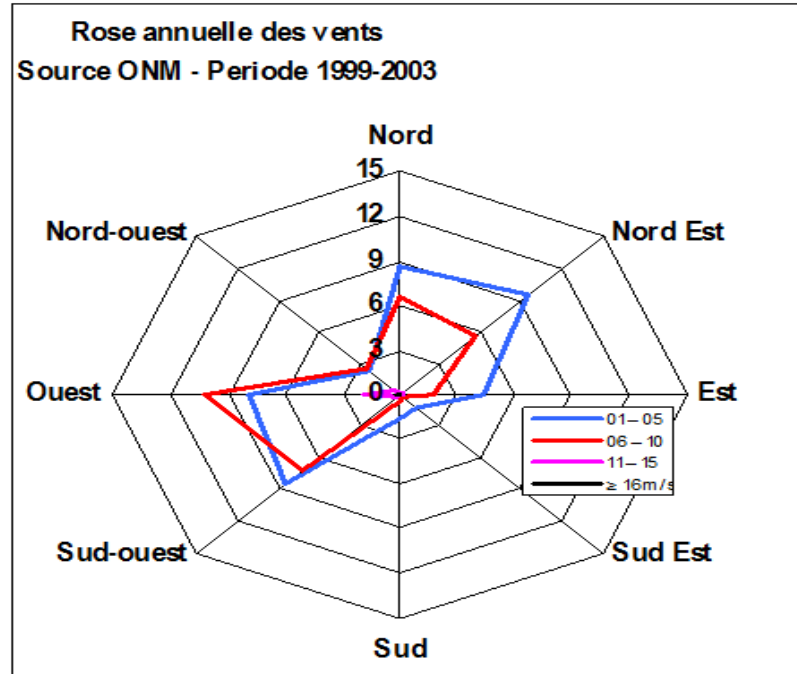


Figure 2.2.-La Rose annuelle des vents à Arzew (ONM, 2003)

Cette figure, nous renseigne sur les directions prédominantes annuelles du vent au niveau du port d'Arzew ; le tableau 2.6 suivant, nous confirme que les deux directions dominantes sont le secteur Nord-est (NE) et le secteur Sud-ouest (SO), comme nous le confirme le tableau suivant :

Tableau 2.6- La répartition fréquentielle du vent (ONM, 2003)

ANNUEL						
Direction vent	du	Classes de vitesses du vent en m/s				Pourcentage par Direction
		01 – 05	06 – 10	11 – 15	≥16m/s	
Nord		8,6	6,5	0,2	0	15,2
Nord Est		9,5	5,6	0,1	0	15,3
Est		4,4	1,7	0,1	0	6,2
Sud Est		1,2	0,3	0	0	1,5
Sud		1,6	0,5	0	0	2,2
Sud-ouest		8,5	7,2	0,2	0	15,9
Ouest		7,8	10,2	1,9	0,2	20,1
Nord-ouest		2,4	2,5	0,5	0	5,3
Vent Calme						18,2
Variable						0
Total		44,1	34,5	3	0,2	100

2.7.2. Les courants

-Le régime général : Le courant Atlantique (pénétration des eaux par le détroit de Gibraltar) longe, d'Ouest en Est, les côtes d'Afrique du nord ; sa vitesse est de l'ordre de 1,5 à 2 nœuds (0,5 à 1,5m/s). Ce courant s'étale sur plusieurs milles nautiques et son action se fait sentir jusqu'à une profondeur de 200 m.

Encore très sensible au large de l'Algérois (vitesse = 0,7 nœud), son action va en diminuant vers l'Est du bassin occidental de la Méditerranée. Ce courant de surface est compensé en profondeur par un contre-courant qui longe les côtes espagnoles. La vitesse de ces courants peut augmenter par régime de vent d'Ouest pour atteindre 2,5 à 3 nœuds.

Ces courants conditionnent surtout la vie biologique et ont peu d'influence sur les transports littoraux. Les transferts côtiers sont surtout conditionnés par les différentes dérives littorales engendrées par la houle.

- Les courants de marée : Sur les côtes algériennes, les courants de marée⁽¹⁾, du fait du faible marnage des marées, sont négligeables voire même inexistantes. La marée lunaire, en baie d'Arzew est peu apparente, mais il existe en plus une marée due aux variations de la pression atmosphérique.

Alors que le niveau moyen est quasi constant en saison estivale, il fluctue en période hivernale. Ce niveau moyen subit un relèvement en Novembre et Décembre puis un abaissement en Février et Mars. La variation entre maxima et minima du niveau marin, à l'intérieur du port, est de 1m environ. Le niveau moyen est quasi-constant, pendant la saison estivale (+ 6 cm); il fluctue en période hivernale avec un maximum en Novembre (+16cm) et un minimum (-10cm) au mois de Février et Mars. Le niveau moyen de maxima et minima suit dans une large mesure l'allure du niveau moyen (± 10 cm), le maximum observé est de (+50cm), alors que le minimum est de (-30cm)

2.7.3. Houles

- Observations météorologiques du SSMO :

Une analyse statistique des observations visuelles données par S.S.M.O, pour la période allant de 1963 à 1970 a été faite. Ces observations ont été effectuées dans la zone comprise entre la côte et latitude 35°49' Nord d'une part et les méridiens 2°Ouest et 2° Est d'autre part. Les résultats de cette analyse sont résumés dans le tableau n°1 qui donne la hauteur maximale probable pour une période de retour 2, 5, 10, 20, et 50 ans, qui donne les probabilités de la hauteur significative de houle au large.

Tableau 2.7- La hauteur, significatives de houle en mètres par direction (S.S.M.O, 1970)

Direction	Période de retour (ans)				
	2	5	10	20	50
Nord Est	4.40	5.00	5.50	5.80	6.50
Nord	3.75	4.40	4.80	5.40	6.00
Ouest	6.60	5.40	5.80	6.40	7.10
Toutes directions	6.40	7.20	7.75	8.40	9.10

La direction moyenne annuelle des houles met en évidence la prédominance des houles de secteur NE (25.20 %), de SW (19.40 %) et d'Ouest (12.40 %). La fréquence d'apparition des houles d'amplitude supérieure à 4 m est de l'ordre de 0.1 %. L'accalmie sur l'année représente 14.5 % des observations.

Pour la houle, son influence sur la tenue/gouverne/manœuvre du navire ainsi que sur l'accompagnement des remorqueurs, de la prise des remorques et surtout sur la sécurité des pilotes lors de leur embarquement et débarquement à bord des navires pour les assister au moment des manœuvres portuaires, se fait réellement sentir à partir de la limite de la pointe des jetées (musoir) pour une sortie, et devient plus maniable lorsque le navire dépasse le relèvement limite d'influence musoir-terre lors d'une entrée.

2.7.4. Consignation du port d'Arzew

Les conséquences de la météorologie sur l'activité du port d'Arzew jouent un grand rôle sur la consignation du port et l'interdiction d'entrée aux navires pendant cette période.

2.7.4.1. Critères de consignation du port d'Arzew

Selon une instruction, datant de 2001, émanant de la direction de l'EPArzew, s'appliquant au port d'Arzew (Arzew, Bethioua et SPM), faisant état de la consignation probable de ce dernier à l'entrée, à la sortie ou dans les deux sens à la fois dans les cas météorologiques défavorables suivants, Les installations portuaires d'Arzew peuvent être consignées, si les limites du vent et de la houle suivantes sont atteintes.

Tableau 2.8- Consignation du port d'Arzew (EPArzew 2013)

EPArzew	Vent et houle	Entrée des navires	Sortie des navires
Arzew	Vitesse du vent	>25 nœuds	>30 nœuds
	Direction du vent	Toutes directions	Toutes directions
	Hauteur de la houle	>2 mètres	>2 mètres
Bethioua	>30 nœuds	>30 nœuds	>30 nœuds
	Direction du vent	Toutes directions	Toutes directions
	Hauteur de la houle	>2 mètres	>2metres
SPM	Vitesse du vent	> 15 nœuds	
	Direction du vent	Toutes directions	Toutes directions
	Hauteur de la houle	>1metres	

Nœud : représente 1852 m/heure

Le vent considéré est celui du vent établi, c'est-à-dire une moyenne sur au moins 10 minutes, les rafales qui peuvent parfois dépasser 50% en force, celles du vent établi ne sont pas considérées.

2.7.4.2. Etat de consignation

Notre étude s'est portée sur une période allant de l'année 2001 à 2012, concernant le taux de consignation du port Arzew/Bethioua sur un an. Le tableau suivant illustre cette étude :

Tableau 2.9 -Etat de consignation du port d'Arzew/Bethioua 2001 à2012(EPArzew, 2013)

ANNEE	ARZEW (consignation)		BETHIOUA(consignation)	
	Nombre de jours	Taux %/année	Nombre de jours	Taux %/année
2001	42	11,5	44	12,1
2002	55	15,1	65	17,8
2003	48	13,2	55	15,1
2004	56	15,3	70	19,2
2005	64	17,5	77	21,1
2006	60	16,4	88	24,1
2007	54	14,8	82	22,5
2008	55	15,1	81	22,2
2009	67	18,4	85	23,3
2010	64	17,5	92	25,2
2011	53	14,5	77	21,1
2012	32	8,8	40	11,0
Nbr Total jours	650 Jours		856 Jours	

Le nombre de jours de consignation pour chaque année (2001 à 2012) et le taux correspondant par année (exemple : pour 42 jours de consignation par année représente $(42 * 100) / 365 = 11.5\%$). Cette consignation implique pas d'entrée de navires au port dans cette période..

Soit une moyenne sur 12 ans de 14,8% pour Arzew et de 19,5% pour Bethioua. Notons au passage, que les capacités du port de Bethioua sont plus importantes que celles d'Arzew. Ceci, implique une moins-value considérable qui découle de cet état de fait.

2.7.4.3. Impact de la consignation du port d'Arzew sur le transit des navires

D'après l'étude des archives de la capitainerie du port d'Arzew, le nombre de navires tankers qui ont accosté et n'ont pas accosté au niveau des deux terminaux, soient Arzew et Bethioua sur la période 2001 à 2012, se présente comme suit :

Tableau 2.10 - Entrée des navires au port d'Arzew/Bethioua 2001/2012(EPArzew, 2013)

Année	Entrée de navires*	Nombre de navires non reçus dû à la consignation/an (Arzew/Bethioua)
2001	1589	322
2002	1652	305
2003	1690	313,5
2004	1841	302
2005	1776	294,5
2006	1577	291
2007	1490	297
2008	1536	297
2009	1630	289
2010	1522	287
2011	1319	300
2012	1449	329
Moyenne/an	1589.25	302.5

*Tous types de navires tankers

Une synthèse de ce tableau, nous renseigne sur les pertes dues à la consignation du port, et cela ; en prenant uniquement la moyenne des entrées des navires par rapport au nombre de jours de trafic normal du port. Donc on a : 1589.25 entrées pour 302.5 jours, on déduit que pour une moyenne de 62.5 jours de consignation du port par an, cela nous donne 328.36 de navires non accueillis au port. Un calcul simple fait ressortir la moyenne de 5,25 navires entrée/ sortie par jour praticable. Ces chiffres reflètent une considération théorique du trafic de navires. Le chiffre moyen de 328.36 de navires qui n'ont pas pu entrer au port, à cause des conditions météorologiques défavorables par rapport aux conditions de pilotage des navires.

2.7.4.4. L'impact de la consignation du port sur l'exercice du pilotage

Le nombre de pilotes exerçant au niveau du port d'Arzew sont au nombre de 14 pilotes confirmés et 03 aspirants pilotes (EPArzew 2013). Ce nombre reste insuffisant par rapport à l'exigence réglementaire, tel que stipulée dans l'arrêté du Ministère des Transports, datant du 24 janvier 2007, fixant le nombre de stations de pilotage par port et leur dotation en personnels pilotes et en moyens d'action (Journal Officiel De La République Algérienne N°18 du 18 mars 2007.P.08), cet arrêté fixe le nombre de pilotes, pour le port d'Arzew/ Bethioua, à 22 pilotes ; dont 02 chefs pilotes ,02 chefs pilotes adjoints et 18 pilotes.

Dans la pratique, les pilotes de l'EPArzew sont astreints à doubler d'efforts et augmenter considérablement leur niveau de stress, au moment des manœuvres portuaires. Cette situation est similaire aux autres ports algériens. Lors d'un entretien effectué, en mai 2013, avec les pilotes du port de Skikda ; port situé à 600 km à l'est d'Alger, dont la vocation principale est l'exportation des hydrocarbures ; nous ont confirmé, qu'ils arrivent pendant les périodes de grande affluence à desservir le nombre de douze navires par jour et par pilote.

Conclusion du chapitre

Dans ce chapitre, nous avons pu démontrer qu'en tout état de cause, il n'existe pas un modèle de gestion des ports. Le plus important est qu'il soit adapté aux réalités socioéconomiques du pays pour permettre d'amorcer une dynamique de développement régionale sur le plan économique et social et d'optimiser les conditions de coût, de délai et de sécurité des flux de marchandises générés par les activités du commerce extérieur.

Devant une situation très favorable au transport maritime, en Algérie, les infrastructures portuaires ont du mal à faire face à la demande. Si les ports sont souvent décrits comme étant les poumons de l'économie du pays, il n'en demeure pas moins que, par manque d'infrastructures, d'équipements, de structures opérationnelles et d'un encadrement bien préparé, ils ont du mal à répondre à la demande et quelque part pénalisent l'économie nationale.

Le coût d'une sécurité maritime efficiente est certainement nécessaire afin de minimiser les conséquences des incidents/accidents. Mais doit-il rester à l'intérieur d'une marge économique rentable. Ceci, implique une bonne gestion de sécurité, au niveau des navires en opérations (transporteurs ou auxiliaires comme les remorqueurs, pilotines ou lamaneurs) et au niveau des ports et terminaux eux-mêmes (conditions et état des infrastructures, la mise en place et l'application de procédures sûres, etc.).

Les liens entre les navires et les terminaux restent indéfectibles, car les interactions qui en découlent de ces derniers s'apparentent et s'identifient souvent dans bon nombre d'opérations à des pratiques et des gestions très semblables. Le navire de charge fait son approche souvent sans pilote portuaire jusqu'à une distance jugée « ALARP » du point d'embarquement du pilote, tout en exerçant la même diligence et toute la délicatesse et les précautions nécessaires, voire plus que suffisantes afin de palier à l'absence temporaire du pilote quoi qu'il reste, en effet, le fin connaisseur et le meilleur praticien local pour faire accoster le navire à son poste.

Notons, aussi par ailleurs, qu'il n'y a pas sens valable à l'évolution de la sécurité au niveau des navires sans celui qui doit suivre et s'accomplir au niveau des ports et terminaux. Une dualité sans cesse en évolution et adéquation afin de garantir une meilleure sécurité opérationnelle au diptyque navire-terminal.

Donc, la maîtrise d'un navire au moment de la manœuvre, est le fait d'anticiper ses réactions (donc les comprendre) et de jongler avec les différents paramètres locaux (vent, courant, quais et caractéristiques du plan d'eau). Pour cela, une évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire est incontestablement nécessaire, ce qui fera l'objet du prochain chapitre dans le contexte d'un port algérien (port d'Arzew).

Chapitre 3 :
Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la
Manœuvre Portuaire en Algérie : Conception
de la grille de criticité des risques

Introduction

La manœuvre des navires est un art plutôt qu'une science. Toutefois, le manœuvrier du navire qui connaît la science va être mieux dans son art. La connaissance de la science permettant d'identifier facilement les caractéristiques de manœuvre d'un navire et l'évaluation rapide des compétences nécessaires pour son contrôle.

Un manœuvrier a besoin de connaître et de comprendre le comportement de son navire face aux éléments (vent, houle et courant) et plus important encore, comment il va réagir dans un futur proche. Cette connaissance est essentielle dans l'environnement du port, lorsqu'un navire rencontre des situations rapprochées avec d'autres navires, des jetées, des quais ou des installations portuaires.

Dans ce chapitre, il sera question de présenter les résultats d'une étude préalable à cette recherche. Les résultats ont été à l'origine de la question principale de recherche posée au niveau de l'introduction générale. Cette étude avait pour objet le recueil d'un ensemble de données relatives aux accidents liés à la manœuvre portuaire dans les différents ports de commerce algériens pour une période de 26 ans.

En Algérie, on se souvient de l'émoi suscité par l'échouage, en 2003 du navire « Batna » et le même jour, le naufrage du navire « Bechar », à quelques mètres du port d'Alger, ce qui a causé la perte de 13 membres de son équipage.

Ce naufrage, n'est malheureusement que le plus apparent des accidents portuaires. Et pour ne citer que les plus importants, on notera également; l'incendie dans le terminal pétrolier de Skikda, en octobre 2005 et d'Alger, en 2005, l'incendie dans le terminal à conteneur d'Alger le 13 octobre 2005, la pollution par les hydrocarbures dans le port de Skikda, le 16/17 février 2007, la fuite de gaz ammoniac dans le port de Annaba, en 1985 qui a provoqué une panique générale de la population portuaire et de la ville.

L'incendie du pétrolier « ACINA » dans le port d'Arzew, en 1990, dont les circonstances étaient désastreuses avec la perte de vies humaines, la dégradation des installations portuaire et l'arrêt de la production du terminal d'Arzew. C'est ce cas précis qui va faire l'objet dans la deuxième partie de ce chapitre d'une étude approfondie avec une analyse méthodologique basée sur le FSA (Formal Safety Assessment).

3.1. Analyse des incidents originaires de la manœuvre au niveau des ports algériens

Dans notre étude, l'évaluation des risques est le processus qui consiste à évaluer les risques pesant sur la sécurité des personnes, les installations portuaires, les navires et l'environnement marin, du fait des dangers présents au moment des manœuvres des navires dans les ports algériens. Le port est un lieu de travail complexe où se croisent plusieurs types d'activités qui engendrent, à leur tour, plusieurs risques en dehors de ceux provenant des cas dits de force majeure.

Comme précisé dans la résolution de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) A 849, «*Les enquêtes sur les accidents de mer ont pour objet d'éviter que des accidents analogues ne se reproduisent. Elles permettent d'identifier les circonstances de l'accident et d'établir les causes et les facteurs à l'origine de l'accident grâce au rassemblement des renseignements nécessaires qui sont ensuite analysés afin d'en tirer des conclusions*».

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

L'évaluation de ces risques est une opportunité pour enclencher une démarche de prévention dont la finalité est de préserver les installations portuaires, les biens, l'environnement marin et la sécurité de l'homme au travail.

La mise en place d'un Système de Management de Sécurité dans une entreprise portuaire peut contribuer de manière efficace à réduire ses risques et accroître sa productivité.

Cette étude, sur le Management des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie prendra en considération les principaux ports algériens, d'une manière générale.

L'approche portuaire par les navires de commerce, dans le cadre de la manœuvre d'accostage, constitue un événement particulier, relatif à la sécurité du navire et les installations portuaires. Cette manœuvre constitue une situation d'urgence dont les conséquences peuvent être extrêmement préjudiciables car le risque existe avec une certaine occurrence alarmante et avec un degré de gravité parfois élevé.

En Algérie, dont le commerce extérieur dépend à plus de 90% du transport maritime, les navires doivent accoster dans les ports en toute sécurité. Ainsi, le but de ce travail est d'apporter une contribution à la gestion des risques liés à la manœuvre portuaire dans les ports algériens, par l'identification et l'analyse des risques pouvant être engendrés par la manœuvre portuaire, tout en apportant et proposant des solutions techniques pratiques, afin de rendre la criticité des risques identifiés acceptable par la réduction de leur probabilité d'occurrence et de leur gravité.

Notre étude se base sur le retour d'expérience en analysant un certain nombre d'incidents survenus réellement dans les ports algériens, lors des manœuvres des navires.

3.2. L'Évaluation Formelle de la Sécurité un concept proactif : FSA

L'un des objectifs le plus important de l'OMI, dans les années 2000, est l'introduction de l'analyse et l'évaluation des risques, comme un outil visant à améliorer la sécurité maritime, y compris la protection de la vie humaine, l'environnement marin et les biens.

L'OMI était jusque-là, une institution réactive car elle réagissait suite à des événements et catastrophes maritimes, par des règlements et des directives introduites par les conventions internationales (SOLAS, MARPOL,...). Dans le passé, la gestion de la sécurité par une réglementation adéquate était généralement introduites à la suite d'un accident/incident ou une série d'accidents / incidents (New Zealand Maritime Safety Authority ,2004).

Et pour la première fois, l'OMI devient proactive, ainsi la méthodologie FSA a été développée comme support au processus de décision à l'OMI, afin d'avoir des procédures plus rationnelles basées sur une approche proactive.

L'évaluation formelle de la sécurité(FSA) est une nouvelle approche de la sécurité maritime, qui combine diverses techniques pour développer des évaluations des risques (Chung, 2013).

Le tableau 3.1, suivant, nous donne un aperçu sur l'apport de la FSA à la sécurité maritime par l'approche proactive au lieu de la réactivité.

Tableau 3.1- Différence entre le FSA et l'approche d'évaluation actuelle de la sécurité
(Besse, 2004)

Approche basée sur FSA du type proactif	Approche d'usage courant du type réactif
-Proactive, en essayant d'identifier tous les dangers imaginables avant qu'ils ne conduisent à des accidents -Règlement, conformément aux objectifs de sécurité -Englobe des aspects techniques, organisationnels et humains -Coût de la sécurité identifiée	-Réactive, en réponse aux accidents -Amendement continu de la réglementation -Des règlements normatifs -Contient des exigences essentiellement techniques

L'Évaluation Formelle de la Sécurité (FSA) est un processus rationnel et systématique d'évaluation des risques et d'évaluation des coûts et avantages des différentes options pour réduire ces risques (Lois, 2004). C'est une méthodologie structurée et systématique visant à renforcer la sécurité maritime. Elle a été progressivement et largement utilisée dans l'industrie du transport actuelle, dans le monde entier (Hu, 2007). Dans les études maritimes, le risque était une question centrale car il est souvent associé à la sécurité (Mabrouki, 2013).

Il s'agit, en fait, d'un processus rationnel et systématique visant à évaluer les risques liés à la sécurité maritime et à la protection du milieu marin, et à évaluer les coûts et les avantages des options de l'OMI visant à réduire ces risques (OMI, 2002). Elle couvre les aspects de conception et de réglementation, et prend en compte l'influence des facteurs humains dans les accidents maritimes.

Les modèles d'évaluation des risques maritimes, qui s'inscrivent aujourd'hui dans le cadre des directives récentes de l'Organisation maritime internationale sur la méthodologie d'évaluation formelle de la sécurité maritime, sont développés, depuis plusieurs années, pour permettre d'évaluer le niveau de sécurité d'une zone maritime donnée, par une approche systématique, à la fois méthodologique et quantitative, tenant compte en particulier des mesures de gestion du trafic des navires existant dans la zone, ou de celles que l'on envisage d'y mettre en œuvre (Degré, 2003) .

L'FSA est le processus d'identification des dangers, l'évaluation des risques et la prise de décision sur un plan d'action approprié pour gérer ces risques d'une manière rentable. Cette méthodologie a été développée pour faciliter le processus de prise de décision de l'OMI concernant les nouveaux règlements pour l'industrie du transport maritime (Trbojevic, 2000).

3.2.1. Méthodologie

Le risque est un facteur que chacun rencontre dans les opérations maritimes. Les décisions prises au quotidien sont basées sur le risque. Habituellement, les décisions sont de nature intuitive et enracinées dans le bon sens.

L'étude FSA, avant toute chose, doit être précédée par un travail préparatoire pour définir et délimiter le type de navire à étudier, les séquences accidentelles et les risques à évaluer, spécifiquement, l'étendue de l'étude elle-même, etc.

Ce travail devra également permettre de réunir les informations disponibles sur les accidents, incidents et données de fiabilité pour l'étude.

La méthodologie FSA devra évaluer les risques étudiés du point de vue de leur acceptabilité, par une spécification des critères d'acceptabilité des risques. Or, il n'existe pas, aujourd'hui, de critères reconnus internationalement (Chantelauve, 2006).

La démarche FSA peut également être utile dans les cas où il est nécessaire de réduire les risques mais où les décisions à prendre quant à ce qu'il faut faire, ne sont pas claires, quelle que soit la portée du projet (Chantelauve, 2006).

Le FSA se décline en cinq étapes qui consistent à répondre successivement aux questions (Chantelauve, 2006):

- Quels sont les scénarios d'accidents potentiels?
- Avec quelle fréquence et quelle gravité ?
- Quelles sont les améliorations à apporter?
- De combien et avec quels coûts?
- Quelles sont les décisions à prendre ?

Donc (OMI (2013));

1. Identification des dangers;
2. L'évaluation des risques;
3. Les options de contrôle des risques (RCO: Risk control options)
4. L'évaluation des coûts/avantages;
5. Recommandations pour la prise de décision.

Étape 1 – Identification des dangers

L'objet de cette première étape de l'étude FSA, nommée HAZID pour « Hazard Identification», est d'identifier tous les dangers pertinents pour le problème considéré. Pas seulement ceux, dont on a eu l'expérience par le passé, mais aussi toutes les défaillances cachées dans le système et son opération, dont on n'a pas eu l'expérience et qui représentent néanmoins un danger.

Plusieurs techniques normalisées peuvent être utilisées, en fonction du problème étudié, pour faire l'analyse qualitative des causes possibles et des conséquences de chaque danger identifié: ce sera par exemple, l'analyse des modes de défaillances et de leurs effets ou bien HAZOP (Hazard and Operability study). Un danger peut conduire à plusieurs scénarios d'accident, et chaque scénario est évalué du point de vue de sa fréquence d'occurrence et de la sévérité de ses conséquences.

Cette évaluation utilise des termes qualitatifs à ce stade de l'analyse. Certaines combinaisons de fréquence et de sévérité présentent des risques intolérables, acceptables ou tolérables.

Ensuite, les scénarios dangereux sont rangés par ordre de risque (fréquence x gravité) décroissant, de manière à sélectionner les plus dangereux pour les étudier de façon plus approfondie dans les étapes suivantes de l'étude FSA.

Étape 2 –Evaluation de risque

L'objet de cette phase de l'étude est de faire des analyses détaillées pour obtenir une meilleure appréciation du risque présenté par les scénarios d'accidents sélectionnés dans l'HAZID.

Elle consiste à évaluer, d'une part les causes et la fréquence d'occurrence, et d'autre part, l'importance des conséquences, pour chaque scénario. De cette analyse, résulte un niveau de risque calculé, qui est ensuite comparé au niveau d'acceptation de risque. Cette analyse consiste à décomposer le scénario étudié en événements initiateurs (causes) et leurs interactions.

Ensuite, une étude plus détaillée que dans l'HAZID, est faite pour évaluer la fréquence ou probabilité d'occurrence du scénario. Pour cela, la méthode la plus utilisée est l'analyse des arbres des causes. Elle permet de modéliser les événements qui conduisent à l'événement sommet, indésirable et comment les événements qui constituent cette chaîne sont reliés logiquement. Cette analyse permet donc d'étudier la contribution des événements élémentaires au risque final et de sélectionner ceux sur lesquels, se concentrera sur les efforts d'amélioration de la sécurité.

Acceptabilité du risque : Exprimée, actuellement, sous forme de risque individuel et de risque sociétal. Dans ce dernier cas, on utilise un diagramme représentant la courbe fréquence - nombre de morts. Les critères reposent, quant à eux, sur le principe anglo-saxon ALARP (As Low As Reasonably Practicable). Ce principe fixe deux limites. Une limite haute au-dessus de laquelle le risque est jugé inacceptable et doit être réduit. Une limite basse, en dessous de laquelle le risque est jugé acceptable. Entre les deux limites, se trouve une zone ALARP, où le risque doit être réduit, si les solutions sont techniquement et économiquement viables. Dans ce cas, une analyse coût-bénéfice doit être menée.

Étape 3 – Options de Maîtrise des risques (RCO : Risk Control Option)

Les options de contrôle sont des moyens de contrôle du risque et ils sont appliqués dans les zones à haut risque (Liwång, 2015). L'objet de cette étape, dans notre cas, est de se concentrer sur les parties du modèle de risques, qui ont une forte contribution, afin de les maîtriser en application du principe ALARP. Elle consiste aussi, à identifier des mesures possibles de maîtrise des risques (RCM : Risk Control Measure), et à regrouper les RCMs pour établir des options pratiques de réglementation.

Pour cela, l'étude se concentrera sur les aspects suivants :

- les accidents pour lesquels le niveau de risque est inacceptable : c'est la principale priorité;
- la probabilité, pour les parties de l'arbre de contribution aux risques « RCT » (Risk Contribution Tree) qui présentent une forte probabilité d'occurrence. Ces parties devront être évaluées quelle que soit la gravité des conséquences ;
- la gravité, en identifiant les domaines du RCT qui contribuent à des conséquences très graves. Ces domaines doivent être évalués quelle que soit leur probabilité ;
- la fiabilité, en identifiant les domaines pour lesquels le RCT indique une grande incertitude aussi bien en ce qui concerne le risque, la gravité ou la probabilité.

Étape 4 – Analyse Coûts - Avantages

L'objet de l'étape quatre est d'évaluer les bénéfices et les coûts associés à la mise en place des RCO (Risk Control Option) identifiés dans l'étape précédente. Le risque devant être «ALARP», on évaluera le côté raisonnable de différentes manières, selon qu'il s'agit de sécurité ou de protection de l'environnement. On distinguera les mesures préventives et les mesures atténuantes: les premières seront préférées aux secondes.

Étape 5 – Recommandations en vue de la prise de décision

Présenter clairement les recommandations finales et dresser la liste des principaux dangers, risques, coûts et avantages identifiés lors de l'évaluation.

Expliquer la base des hypothèses importantes, les limites, les modèles et les techniques utilisées pour les évaluations et les recommandations, ainsi que la description des sources, l'étendue et l'importance des principales incertitudes associées à l'évaluation ou aux recommandations. Et en final, décrire la composition et les compétences du groupe qui a appliqué la méthodologie FSA. Par opposition à une attitude réactive, proposant des mesures correctrices dans l'urgence, suite à des accidents majeurs et sous la pression de l'opinion publique, une nouvelle approche, l'Évaluation Formelle de la Sécurité (FSA), proposée est proactive dans la mesure où elle cherche à anticiper les accidents potentiels et évalue des solutions pour les éviter, d'une manière structurée et rationnelle.

La figure 3.1 nous renseigne d'une manière simpliste sur la démarche FSA et sur ses différentes étapes.

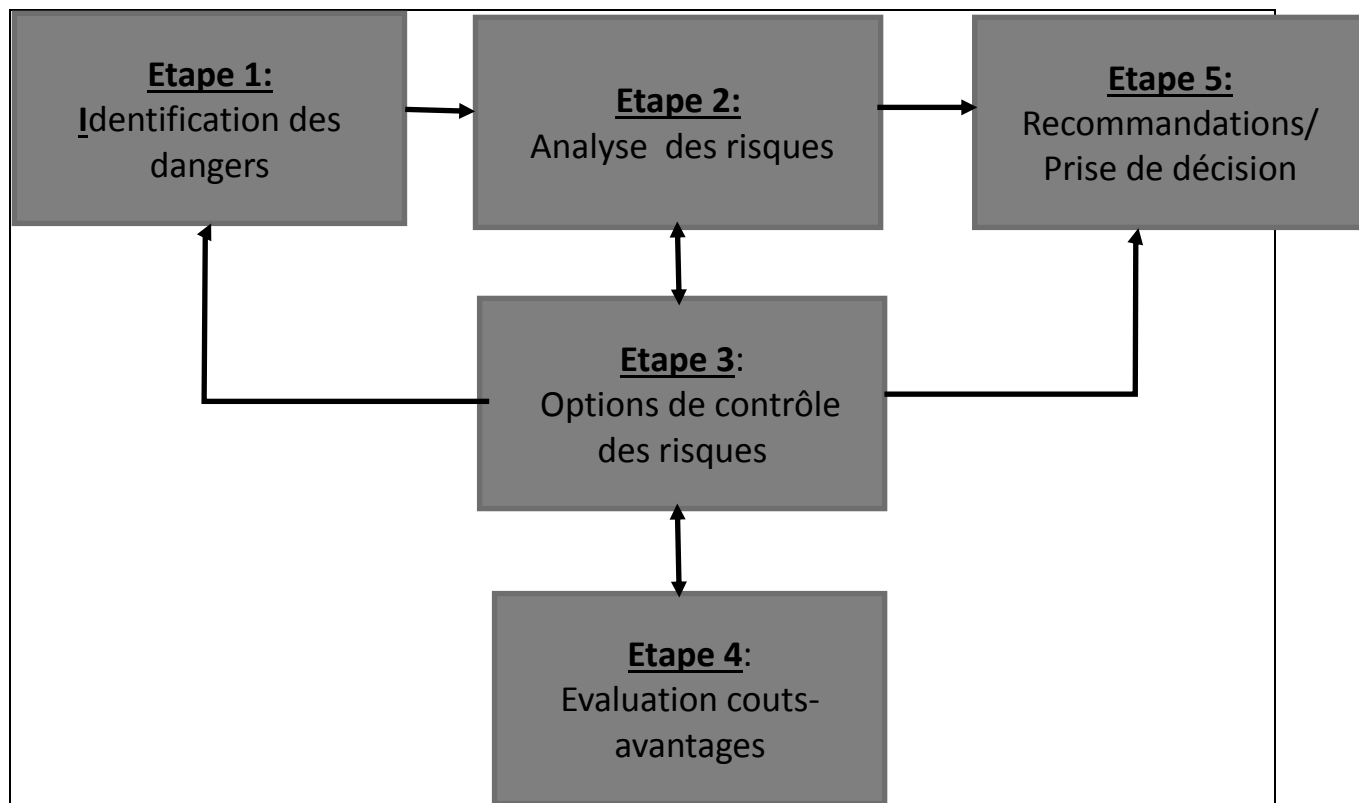


Figure 3.1. Démarche FSA(OMI, 2002)

Cela signifie que l'évaluation formelle de la sécurité est un outil qui permet de (Kontovas, 2005) :

- fournir un processus de prise de décision transparent ;
- justifier clairement les mesures proposées ;
- permettre la comparaison entre les différentes options.

Dans notre étude, nous nous proposerons de porter intérêt à toutes les étapes de ce processus, à l'exception de l'évaluation des coûts avantages pour manque de données.

3.3. Risques liés à la manœuvre des navires dans les ports

Dans notre étude, l'évaluation des risques est le processus d'évaluation des risques pour la sécurité des personnes, des installations portuaires, des navires et du milieu marin en raison des dangers présents lors de la manœuvre des navires, dans les ports algériens. Le port est un lieu de travail où plusieurs types d'activités complexes et croisés qui génèrent, à leur tour, plusieurs risques, en dehors de ceux de cas connus de force majeure.

On se basant sur 136rapportsd'événements survenus entre 1988 et2014, dans les ports algériens, en l'occurrence, les ports d'Oran, d'Arzew, d'Alger, de Bejaia, de Skikda et d'Annaba, nous avons procédé à une identification et à une analyse des conséquences en fonction de leur type et la fréquence d'occurrence. La fréquence et les conséquences possibles de tels événements, justifie une analyse préliminaire, y compris un examen de ces136événements qui se sont produits lors de l'accostage ou l'appareillage des navires, au moment des manœuvres, dans les ports algériens. Pour chaque événement, nous avons identifié le facteur le plus important.

La complexité des activités portuaire, rend très difficulté l'établissement d'un système de gestion des risques, englobant toutes les activités (manutention, stockage, livraison, transport, etc.....). Le système de gestion des risques dans un port a en fait plusieurs secteurs, notamment: la sécurité de la navigation dans le port et la rade. Dans notre cas, c'est la sécurité de la manœuvre d'un navire dans le port ou à son approche, qui nécessite un système de gestion de :

- (1) La sécurité de la manutention des cargaisons
- (2) Sécurité contre les cas de force majeure (incendie, explosions, Naufrage...)
- (3) La sécurité de l'environnement marin (pollution par les hydrocarbures).

3.3.1. Identification des dangers et analyse des risques, facteurs de risques et conséquences

Il est très important pour tous les acteurs concernés par la manœuvre portuaires d'un navire, que chaque navire faisant escale dans le port est très susceptible de faire face, au cours de sa manœuvre d'entrée ou de sortie du port, aux dangers suivants:

- Heurts et collision entre navires;
- Heurts et collision et heurts avec les remorqueurs et pilotines ;
- Heurts et collision avec les structures (pont, installation portuaire, bouée SPM, câble sous-marin...);
- Echouement dans l'enceinte du port ;
- Pertes de vies humaines;
- Blocage total ou partiel des accès du port ;
- Explosion ou incendie ;
- Dommage matériel au navire et à la cargaison ;
- Dommage aux installations;
- Pollution;
- Interruption des opérations portuaires

Comme nous l'avons annoncé précédemment, les opérations portuaires impliquant plusieurs intervenants que le port et le navire doivent mettre en évidence pour le succès de la manœuvre

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

portuaire, afin que tous les risques soient sous contrôle, du début jusqu'à l'accostage ou vice-versa. Le tableau suivant résume les principales missions de chaque intervenant.

Tableau 3.2. Les missions de chaque intervenant dans la manœuvre portuaire

Service	Fonctions
Navire	<ul style="list-style-type: none"> • Demande la permission d'accoster
Capitainerie du port	<ul style="list-style-type: none"> • Autoriser l'entrée au port; • Quai d'accostage • Envoi d'un pilote • Envoi de remorqueurs (un ou plusieurs)
Pilote	<ul style="list-style-type: none"> • Dirige le navire dans le port jusqu'au quai d'accostage
Remorqueur	<ul style="list-style-type: none"> • Assiste le navire dans la manœuvre

Les risques pendant les manœuvres des navires, dans le port, sont fondamentalement classés en quatre types : erreur humaine, défaillance technique, mauvaise coordination entre les différents intervenants et l'environnement. Certains de ces risques sont effectivement combinés avec d'autres risques. Le tableau 3.3, nous donne une classification de ces risques.

Tableau 3.3. Classification des risques liés à la manœuvre des navires

Type de Risques	Causes
Erreur du Pilote	Erreurs de pilotage
Remorqueur / Pilotine	Problème mécanique ou puissance insuffisante
Installation portuaire	Les défaillances des équipements et des installations portuaires
Plan du Port	Configuration des quais, de la profondeur du plan d'eau dans le port
Navire / Equipage	Dommages au navire/Erreurs de l'équipage
Météorologie	Conditions météorologiques
Lacunes organisationnelles	Absence de procédures

Cette répartition est effectuée sur quatre facteurs principaux, qui sont directement impliqués dans la manœuvre des navires dans les ports, à savoir, premièrement, le facteur « Humain », qui comprend le pilote, le capitaine et l'équipage du navire et du remorqueur.

Deuxièmement facteur « Moyens », qui comprend, la défaillance mécanique, les pannes de moteurs des navires et des remorqueurs, y compris leur puissance et leur capacité manœuvrière. Un autre élément important est la résistance des aussières de remorquage du remorqueur pour remorquer un navire pour l'aider à manœuvrer pour l'amarrage.

Le facteur « Environnement » comprend les installations portuaires, l'état des quais d'accostage, l'éclairage des quais, les conditions météorologiques (vent, houle, courant), jour et nuit.

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

Le dernier facteur est essentiel, c'est le « Management », comprenant la conformité avec la réglementation nationale et internationale, les procédures de contrôle d'accueil des navires, ainsi que le guide opérationnel de chaque port. Le tableau 3.4, nous renseigne sur les facteurs de risque liés à la manœuvre portuaire.

Tableau 3.4. Les facteurs de risque

Facteurs de risque	Caractéristiques
Compétences et aptitudes des pilotes	Le pilote assiste le navire pendant la manœuvre, ses compétences sont très importantes pour la conduite sûre de la manœuvre
Communication entre les intervenants	Officiers de port, les lamaneurs, les pilotes, les remorqueurs
Langue de communication	La langue internationale de communication dans le domaine maritime est l'anglais
Profondeur et la largeur des passes	L'entrée au port par la passe et la profondeur du plan d'eau
Météorologiques et les courants	Conditions climatiques. force/ direction du vent et courants. Les conditions météorologiques rendent la manœuvre difficile
Aides à la navigation du port	Radar, Talky-walky
Navires	Dimensions, Configuration et manœuvrabilité des navires
Bassin du port	La réserve d'eau sous la quille du navire
Quai d'accostage	La particularité du quai; longueur, disposition des Bollards d'accostage.
Nature de la cargaison	Cargaison générale, Pétrole, Gaz, Conteneurs....
Jour ou Nuit	La performance de la manœuvre pendant la nuit est plus difficile à celle effectuée pendant le jour à cause de la vision

Les causes des événements identifiés sont résumées dans la figure 3.2. ci-dessous, qui nous renseigne sur le taux élevé des incidents liés aux navires étant donné que ces derniers sont les noyaux de la manœuvre portuaire car s'il n'y avait pas de navires et il n'y aurait pas de manœuvre portuaire. Celle-ci est la dernière ou la première étape d'un voyage maritime.

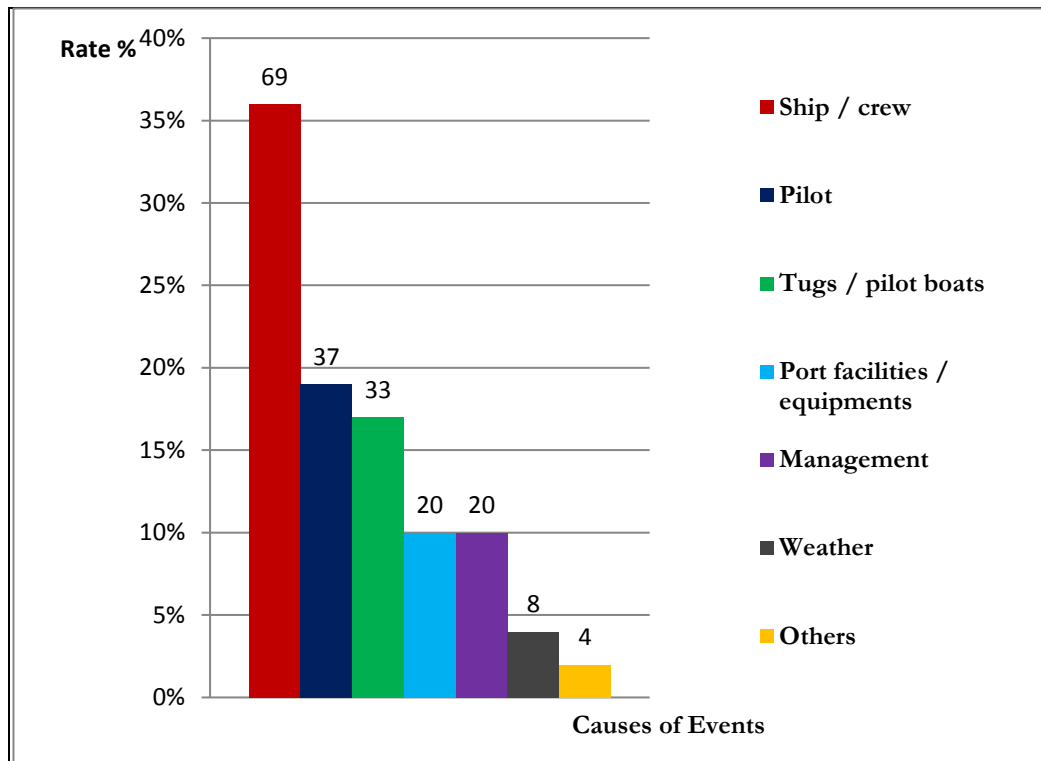


Figure3.2. - Causes directes d'accidents

3.3.2. Conséquences des accidents

Il est très important pour tous les intervenants dans la manœuvre portuaire d'un navire, de savoir que chaque navire faisant escale dans le port est fortement susceptible d'être confronté durant la manœuvre d'entrée et/ou de sortie aux risques suivants:

- Risque de collision entre navires.
- Risque de collision avec les structures (pont, installation portuaire, bouée SPM, câble sous-marin...)
- Risque d'échouement dans l'enceinte du port.
- perte de vies humaines;
- blocage total ou partiel des accès du port
- explosion ou incendie;
- dommage matériel au navire et à la cargaison;
- dommage aux installations;
- pollution;
- interruption des opérations portuaires

3.3.3. Les accidents liés aux opérations de manœuvre portuaires

Les données d'entrée de l'étude seront le retour d'expérience et l'analyse d'un certain nombre d'incidents qui ont réellement eu lieu précédemment, pendant les manœuvres des navires, dans les ports algériens. La figure 3.3, ci-après, nous renseigne sur le nombre de chaque type d'accident du plus fréquent à savoir: 58 collisions, 35 blessures /décès, 06 échouements (grounding), 03 incendies/Explosions et enfin 03 pollutions maritime.

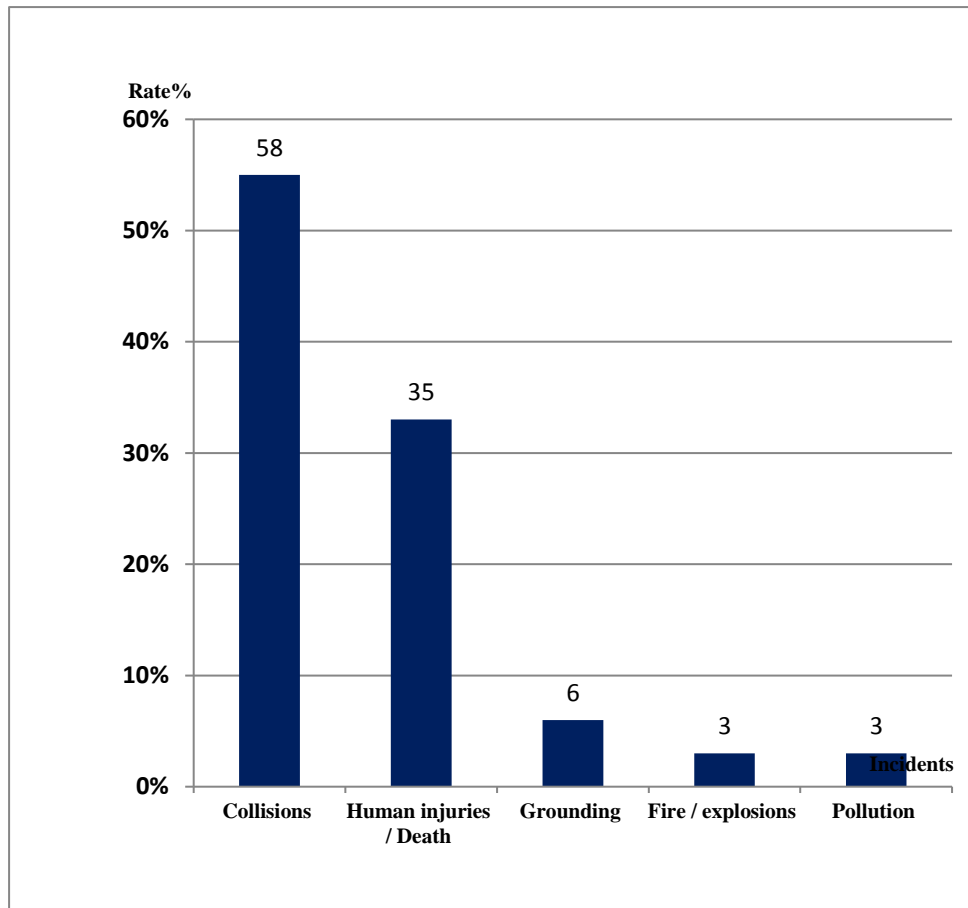


Figure3.3- les accidents liés à la manœuvre portuaire en Algérie (1988-2014)

3.3.4. Conception d'une matrice d'évaluation des risques et indicateurs

Afin d'examiner les priorités que nous aurions besoin d'afficher clairement des différentes valeurs d'accidents signalés, à cet égard, la matrice des risques est appropriée dans notre étude car elle classe les événements en fonction de deux dimensions ; la probabilité et la gravité pour une quantification du risque qui repose sur différents paramètres dont les principaux sont ; la mesure d'occurrence ou probabilité d'un événement non souhaité et la mesure de ses conséquences ou gravité(Fumey, 2001).

3.3.4.1. Appréciation du risque

Dans le but de la réalisation d'une évaluation efficace des risques, quatre(4) niveaux de probabilité (fréquence) ont été mis en place avec quatre (4)niveaux de gravité. Pour chaque catégorie, et selon les incidents signalés, sont affectés par des indicateurs appropriés qui rendent le processus d'évaluation plus clair avec une détermination précise des priorités.

				Symbol e		Valeur			
				A		9 - 16			
				B		4 - 8			
				C		1 - 3			
				PRIORITES					
1	Très Fréquent	Taux > 30 % des incidents enregistrés	PROBABILITE Frequency Rate	Très Fréquent	4	4	8	12	16
2	Fréquent	Taux >10% et ≤ 30% des incidents enregistrés		Fréquent	3	3	6	9	12
3	Rare	Taux > 5% et ≤ 10% des incidents enregistrés		Rare	2	2	4	6	8
4	Très rare	Taux < 5% of des incidents enregistrés		TresRare	1	1	2	3	4
						1	2	3	4

				HOMME	EQUIPEMENT	ENVIRONNEMENT				
GRAVITE	1	Pas grave	Pas d'incidence à signaler	Incident sans arrêt de travail	Pas de destruction signalée	Rejets insignifiants	↑	↑	↑	↑
	2	Moyennement grave	Incidence moyenne	Accident avec arrêt de travail	Destruction partielle (Remise en état à court terme)	Pollution légère (Intervention du bord)				
	3	Grave	Incidence sérieuse	Accident grave (accident avec IP)	Destruction partielle (Remise en état à moyen terme)	Pollution localisée (Plan d'Intervention Interne)				
	4	Très grave	Incidence majeure (critique)	Mort	Destruction totale	Pollution majeure (Plan Tel Bahr)				

Figure3.4 -Conception d'une matrice d'évaluation et indicateurs

3.3.4.2. Interprétation de la grille d'évaluation du risque

Les principaux risques identifiés sont évalués pour dégager leurs priorités respectives ; et pour chaque groupe de risques est assigné un facteur de risque bien défini. Cette approche nous aidera à évaluer l'impact de chaque facteur de risque, ce qui représente un écart ou lacune dans le processus, et ce, finalement, nous facilite le traitement de chaque risque, en identifiant aisément les réponses appropriées pour son apaisement.

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

Tableau 3.5- Evaluation globale des risques liés à la manœuvre portuaire

RISQUE	CONSEQUENCE	EVALUATION			MESURES DE PREVENTION		
		P	G	Priorité Globale			
1	Erreurs de pilotage	Heurts / Collision	4	4	16	A	Meilleure communication entre le pilote et le capitaine du navire
		Incendie/ Explosion	3	4	12	A	Formation anti-incendie pour des cargaisons spéciales (gaz, pétrole, produits chimique)
		Echouement	1	3	3	C	Meilleure maîtrise de la manœuvre
		Décès/ Blessures	3	4	12	A	Formation soins d'urgences
		Pollution	1	3	3	C	Formation adéquate sur les moyens de lutte contre la pollution marine dans le cadre de l'amélioration continue.
2	Défaillances remorqueurs / pilotines	Heurts / Collision	3	2	6	B	Une meilleure maîtrise de la puissance des remorqueurs
		Incendie/ Explosion	1	4	4	B	Formation anti-incendie pour des cargaisons spéciales (gaz, pétrole, produits chimique)
		Echouement	1	3	3	C	Une bonne connaissance sur les profondeurs du bassin portuaire
		Décès/ Blessures	1	4	4	B	Formation soins d'urgences
		Pollution	1	2	2	C	Formation adéquate sur les moyens de lutte contre la pollution marine
3	Défaillances des équipements et installations portuaires	Heurts / Collision	4	3	12	A	Quais clairs sans obstacle et renforcement des décences et crocs d'amarrage
		Incendie/ Explosion	1	4	4	B	Équipement et formation anti-incendie
		Echouement	2	3	6	B	Dragage du bassin portuaire
		Décès/ Blessures	2	4	8	B	Formation soins d'urgences
		Pollution	1	3	3	C	Équipement adéquat anti-pollution
4	Avaries du navire/ Erreurs des équipages	Heurts / Collision	3	2	6	B	Entretien des moteurs
		Incendie/ Explosion	1	4	4	B	Gestion des incendies selon les exigences de la convention SOLAS
		Echouement	2	3	6	B	Meilleure maîtrise de la manœuvre du navire
		Décès/ Blessures	3	4	12	A	Formation de l'équipage en soins d'urgences
		Pollution	2	3	6	B	Prévention de la pollution selon la convention MARPOL
5	Conditions météorologiques	Heurts / Collision	3	3	9	A	Maîtrise de la manœuvre d'un navire en cas de fort vent
		Incendie/ Explosion	1	4	4	B	Maîtrise de l'effet du vent sur un incendie
		Echouement	2	3	6	B	Un navire en cas de mauvaises conditions météorologiques
		Décès/ Blessures	1	4	4	B	Attention particulière pour les équipages en cas de mauvais temps
		Pollution	4	3	12	A	Calcul de la direction de la dérive des nappes de pétrole /au vent
6	Lacunes organisationnelles	Heurts / Collision	2	3	6	B	Planifier les manœuvres d'accostage
		Incendie/ Explosion	1	4	4	B	Formation des équipes pour la lutte anti-incendie
		Echouement	2	3	6	B	Relevés bathymétrique mis à jour
		Décès/ Blessures	2	4	8	B	Formation du personnel portuaire en soins d'urgences
		Pollution	1	3	3	A	Une meilleure sensibilisation contre les effets de la pollution maritime

P : Probabilité ; G : Gravité

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

Chaque risque identifié engendre des conséquences sur l'homme, l'équipement ou l'environnement. Les critères de gravité pour chaque cible sont définis et pondérés sur la fig. 3.4.

L'évaluation de la gravité des conséquences sur chaque cible se fera selon ces critères établis et la gravité globale correspondra à la gravité la plus élevée des 3 cibles.

On prendra comme exemple le premier risque et son premier impact :

RISQUE	CONSEQUENCE	EVALUATION						MESURES DE PREVENTION	
			P	G	Priorité		Priorité globale		
1 Erreurs de pilotage	Heurts / Collision	Homme	4	3	12	A	16	A	Meilleure communication entre le pilote et le capitaine du navire
		Equip ^t	4	4	16	A			
		Environn ^t	4	3	12	A			

3.3.4.3. Evaluation globale des risques liés à la manœuvre portuaire

La réalisation d'une telle matrice d'évaluation se fait à travers 2 étapes principales:

- **1^{ère} étape :** Les priorités sont identifiées et mises par rapport à la synthèse des évaluations individuelles de chaque risque, selon la grille du tableau.3.5.
- **2^{ème} étape :** L'impact (conséquence) de chaque facteur de risque sur chaque risque est analysé et évalué en conséquence afin de modéliser la relation entre chaque facteur de risque et les risques identifiés. Cela, aidera à apporter une méthode facile pour montrer clairement et facilement, d'une première vue, où sont les grandes priorités en fonction de l'atténuation du risque lié à la manœuvre dans les ports.

La criticité des risques est calculé sur la base de la probabilité d'occurrence (P) et la gravité (G) qui sont évaluées sur la base du jugement d'experts par rapport au retour d'expériences (REX) sur les 136 incidents survenus, dans les ports algériens, lors des manœuvres des navires, entre 1988 et 2014 (DMMP/ENSM,2014).

3.3.5. Relation entre les conséquences et les accidents

La fréquence et les conséquences possibles de tels événements, justifie une analyse préliminaire, y compris un examen de ces 136 événements qui se sont produits lors de la manœuvre d'accostage des navires dans les ports algériens. Pour chaque événement, nous avons identifié le facteur le plus important.

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

La figure 3.5ci-dessous, montre la relation matricielle entre les facteurs et les risques. Cette répartition est effectuée sur la base de quatre facteurs principaux, qui sont directement impliqués dans l'exploitation des navires dans les ports à savoir : « Humain », « Moyens », « Environnement » et « Management ».

		RISQUES				
		Heurts / Collision	Incendie/ Explosion	Echouement	Décès/ Blessures	Pollution
FACTEURS	Erreurs de pilotage	A	B	C	A	C
	Défaillances remorqueurs / pilotines	B	C	C	B	C
	Défaillances des équipements et installations portuaires	A	B	B	C	C
	Avaries du navire/ Erreurs des équipages	B	B	B	A	B
	Conditions météorologiques	A	C	B	B	A
	Lacunes organisationnelles	B	C	B	B	A

Figure 3.5- Relation matricielle entre les risques et les facteurs

Il est clair, à partir de cette évaluation que le facteur humain a une grande influence sur la manœuvre d'accostage des navires dans des conditions de sécurité optimale.

En raison de la configuration de la coque, la nature et la puissance de la machine et de l'efficacité de l'appareil à gouverner, chaque navire possède des caractéristiques de manipulation manœuvrière uniques. Le temps de réaction de la machine et du gouvernail sont directement associés à la taille du navire. En général, plus le navire est grand, plus la distance d'arrêt, la distance pour modifier le cap ou le temps pour stabiliser le navire seront plus considérables. Chaque action doit être planifiée à l'avance et pleinement prise en temps opportun pour obtenir les résultats escomptés.

La rentabilité d'un navire exige de le faire fonctionner à pleine charge ou aussi près que possible de sa capacité maximale de chargement.

D'autre part, les caractéristiques limitées des ports algériens par rapport aux profondeurs des plans d'eau, ainsi que la taille des quais disponibles, sont un véritable obstacle pour l'accostage de certains navires.

3.3.6. Discussions des résultats

La conception d'une matrice d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire efficace nécessite des indicateurs clairs, appropriés et harmonisés. Ces indicateurs sont étroitement liés avec les scénarios d'accidents rapportés et listés dans notre base de données. Ils sont également appropriés aux caractéristiques des ports algériens et les profils spécifiques des principaux acteurs. Ceci est important, car des solutions et des recommandations efficaces dépendent fortement sur ces aspects.

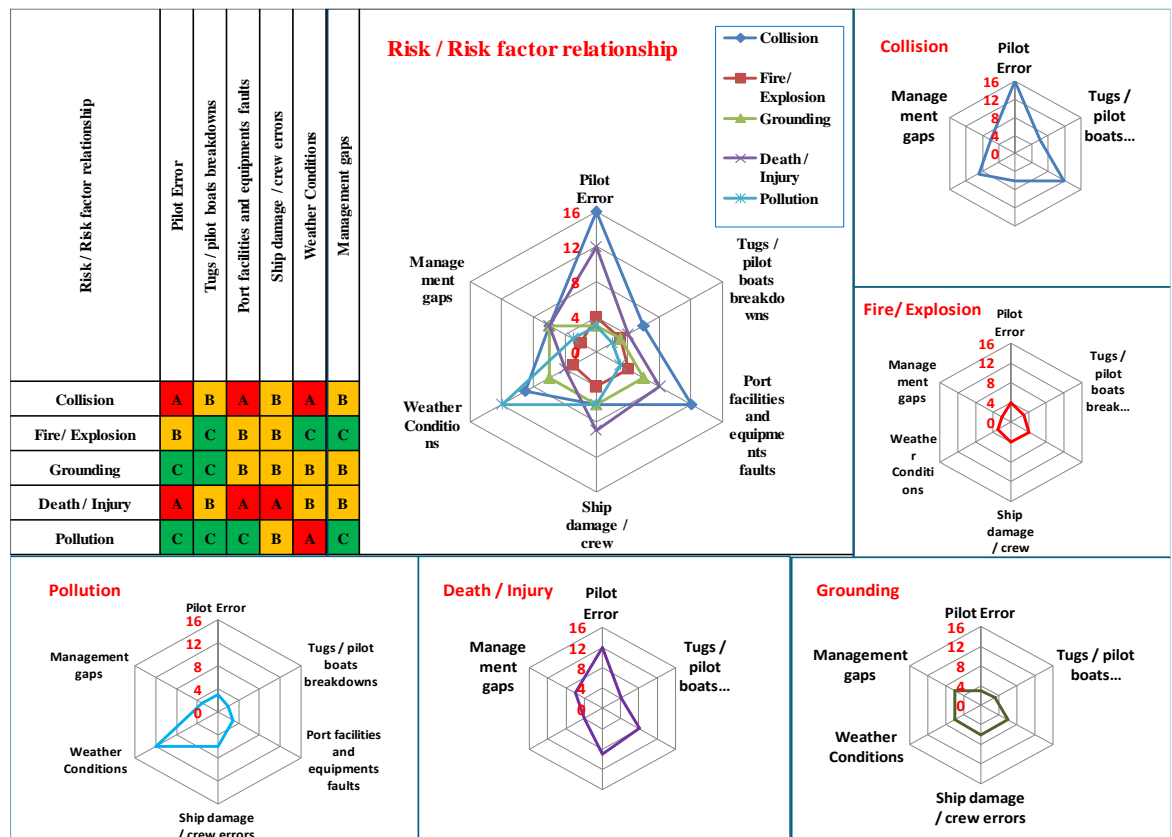
Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

D'une part, la probabilité ou la fréquence, a été échelonnée en quatre (4) niveaux liés à la nature de la base de données des accidents rapportés dans un intervalle de vingt-six(26)ans.

D'autre part, les conséquences sont évaluées en fonction de la gravité et dans ce cas également, quatre (4) niveaux sont mis en place. Des solutions précises et efficaces ont besoin de ces conséquences présentées à travers trois(3) catégories principales différentes : humain, matériel et les questions d'environnement. Pour chaque catégorie, les indicateurs appropriés sont à nouveau assignés, selon la nature de la base de données des accidents signalés et les caractéristiques spécifiques des ports algériens.

Les priorités sont mises en évidence à travers la matrice et identifiées de trois(3) façons: couleurs, de lettres et de chiffres alphabétiques. Les chiffres sont utiles pour ceux utilisant des feuilles Microsoft Excel dans leur processus d'évaluation des risques.

La contribution la plus importante de cette étude consiste à analyser et à modéliser la relation entre le risque et ses facteurs. Un deuxième type de matrice est nécessaire pour modéliser cette relation (Figure. 3.6). Le résultat est présenté à travers les diagrammes en « Araignée » (Figure. 3.6), qui illustrent clairement la relation entre les risques et les facteurs et le degré d'importance de ces facteurs dans les scénarios d'accidents. Avec un tel résultat, il est devenu facile de définir les réponses appropriées pour le processus d'atténuation des risques en fonction, de leurs natures et de leurs priorités. Cette approche permettra de mieux gérer les ressources portuaires de manière efficace au cours du processus de traitement des risques.



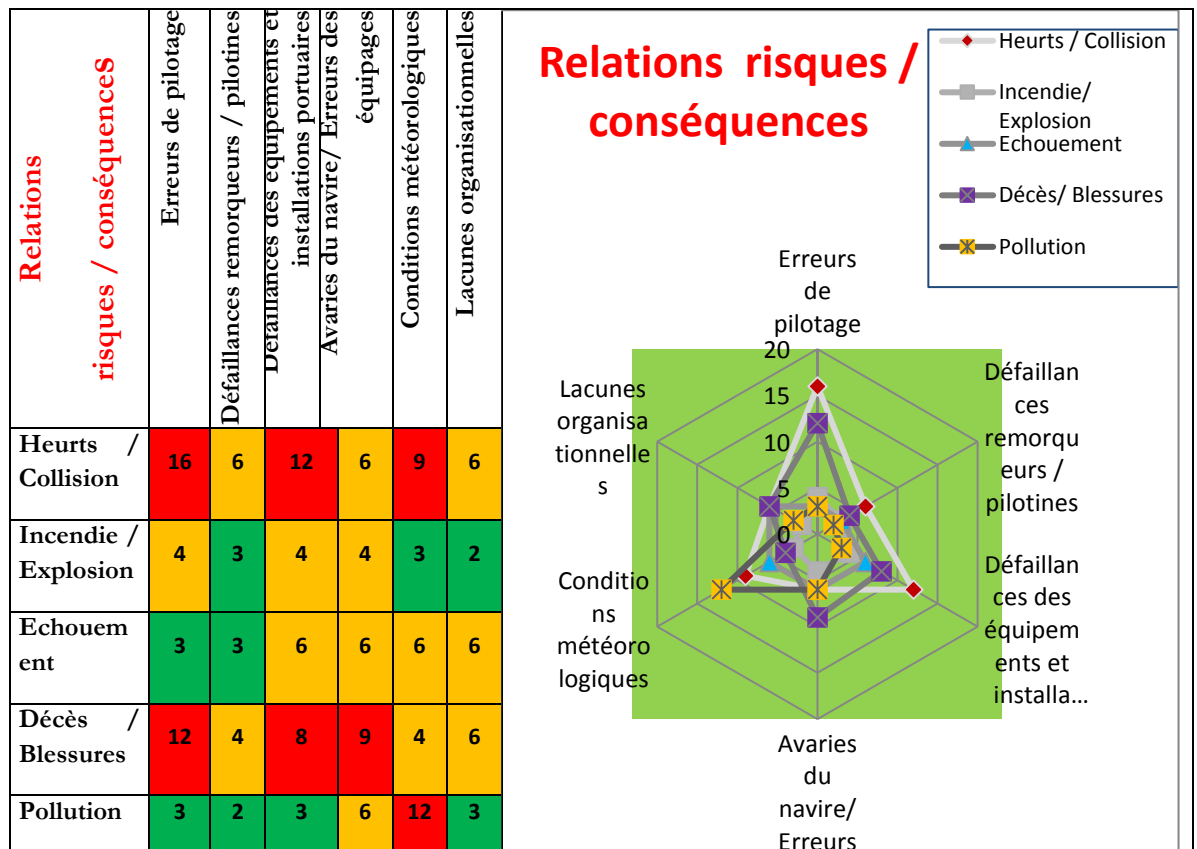


Figure3.6- Relations Risques / Facteurs

La synthèse principale de nos résultats est de souligner l'importance du facteur humain dans de telles activités, et donc, la réponse devrait se concentrer d'abord sur le personnel par une formation appropriée.

3.4. Application de la méthode FSA sur des événements au port d'Arzew

En transposant cette méthode sur un certain nombre d'événements survenus au moment de l'accostage ou l'appareillage des navires, dans le port d'Arzew, nous nous proposons d'étudier, selon les étapes du FSA : une identification du danger, une analyse des risques liés à ces événements et enfin en déduire les différentes options de contrôle. Concernant l'étape de l'évaluation des coûts, un manque de données limitera sa réalisation. Des recommandations relatives à la prise de décision sont proposées au niveau de la dernière étape de la démarche.

Les événements sont pris dans une base de données de 136 cas que nous avons relevés au cours de l'étude préalable. Le choix de ces événements est en relation directe avec l'hypothèse de recherche à vérifier, en mettant en exergue, l'influence des facteurs: humain; Moyens; Environnement et Management.

L'analyse de ces événements s'effectue sur la base de rapports d'incidents établis par les différents acteurs de la manœuvre portuaire, à savoir, les pilotes, les patrons de remorqueurs et les capitaines de navires.

3.4.1. Identification du danger

Les dangers liés aux six (06) événements choisis sont :

1. Incendie / Explosion.
2. Echouement.
3. Décès / Blessures.
4. Heurt / Collision.
5. Pollution marine.

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

3.4.2. Evaluation des risques

L'analyse des risques sera résumée dans le tableau 3.6. qui comprendra le lieu, la date et les conditions météorologiques, au moment de l'évènement, les caractéristiques et types du navire impliqués dans l'évènement non-souhaité. La présence ou non d'un pilote à bord du navire au moment de l'évènement, ainsi que, la présence d'un remorqueur dans le cadre de la manoeuvre. Les deux dernières lignes du tableau 3.6, suivant, résume l'incident, dans ce cas précis, nous mentionnons le type d'évènement avec ses causes et conséquences sur les personnes et le matériel.

Tableau 3.6-Etat récapitulatif des risques (cas 6 événements Arzew)

Événement		1	2	3	4	5	6
Date		30/04/1990	14/11/2012	23/03/2011	20/10/2010	09/06/2007	01/01/2006
Heure		10h40	07h12	11h06	11h12	Jour	Jour
Météo		Beau temps	Mauvaise	Beau temps	Temps clair	Beau temps	Beau temps
Direction du vent		Secteur NE	N	N	W	/	/
Vitesse du vent		Faible à 2 nœuds	40/50 nœuds	faible	25/ 30 nœuds	Nul	Faible
Nom du navire		ACINA	CAPE BRINDISI	SILIAT	CHEIKH BOUAMA MA	ANTAR TIC GAZ	CHRISTI ANA
Type du navire		Pétrolier			LNG	LPG	Chimiquier
Année de construction		1982	2005	2002	2008	2010	1996
Longueur (m)		243	274	274	219	155	123
Pavillon		Norvégien	Marshall Islands	Liberia	Bahamas	Liberia	Norway
Pilote à bord		oui					
Remorqueurs		oui					
Type d'incident		Explosion et Incendie	Heurt Navire / Brise-lames	Heurt navire/ Quai	Mauvaise communication du pilote avec les remorqueurs	Pilote à la mer	Echouement
Facteur Humains	Blessés	2	0	0	0	1	0
	Décès	5	0	0	0	0	0
Causes		Fuite de condensat vanne non étanche	Mauvaise conditions météo	Remorque cassée	VHF du pilote Hors service (batterie à plat)	Glisse sur l'échelle du pilote	Dérive du navire
Dégâts matériels		-Poste de chargement détruit -Canot d'amarrage incendié -Navire incendié	La coque du navire déchirée	La coque du navire enfoncée	Manœuvre difficile avec risque d'échouement	Dégâts sur le navire	Dégâts matériels sur le navire

Ces événements sont choisis d'après leur gravité ; du plus grave, à savoir, l'incident du navire pétrolier « ACINA » survenu, en décembre 1990, avec des conséquences catastrophiques, au plus petit incident, à savoir, la mauvaise communication du pilote du navire « CHEIKH BOUAMAMA » avec le remorqueur, conséquence : manœuvre difficile avec un risque d'échouement.

D'après les pilotes du port d'Arzew²¹, l'évènement survenu sur le navire « ACINA » est le plus grand incident majeur qu'a subi le port après celui de la tempête de 1980. D'après les rapports de l'époque, le navire « ACINA » était en fin de chargement du Condensât et il se préparait à l'appareillage.

Le personnel à terre a fermé la vanne d'arrivée du condensat et a déconnecté le flexible de chargement lié au navire. Les lamaners (personnel dédié au largage et à l'amarrage des navires) étaient positionnés sur leur canot (moteur en marche) entre le quai et le navire. Quelques instants plus tard, il y a eu une déflagration suivie d'un incendie, ce dernier, fut maîtrisé, après un certain temps, grâce à l'intervention des remorqueurs. Bilan de l'incendie cinq (05) morts et deux (02) blessés, endommagement du quai, perte du canot et du flexible de chargement et des dégâts sur le navire.

L'enquête a déterminé que la vanne de chargement du terminal n'était pas étanche et que le Condensât continuait à se déverser après avoir déconnecté le flexible de déchargement lié au navire. Les conditions météorologiques étaient favorables (vent nul) à la formation d'une poche de gaz du Condensât stagnante due à l'évaporation instantanée, car ce produit étant extrêmement volatil.

Concernant l'évènement déclencheur, plusieurs hypothèses sont suggérées parmi lesquelles le moteur du canot en marche, une étincelle ou une cigarette allumée sur le pont du navire. Les quarts des cinq victimes appartenaient à l'équipage de l'ACINA. Ils sont décédés suite à leur noyade dans le bassin portuaire après s'être jetés au-dessus du bord du navire par peur de l'incendie. La cinquième victime était le lamaner du canot décédé suite à ses brûlures. Si on doit appliquer la démarche de la FSA, on peut attribuer à chaque facteur son élément :

- Facteur humain : équipage, personnel portuaire, lamaners
- Facteur moyens: navire, installation portuaire, remorqueurs
- Facteur Environnement : port, conditions météorologiques
- Facteur Management : règlement, procédures, management et formation

3.4.3. Options de contrôle

Après cet évènement tragique, les agents de maintenance du port d'Arzew ont mis en place une autre vanne pour éviter une autre fuite du Condensât. Mais aucune analyse n'a été faite pour déterminer les causes et les conséquences d'un tel évènement.

A notre avis, un tel évènement est très utile pour une analyse méthodique afin d'élaborer des procédures adéquates pour éviter l'occurrence d'un évènement pareil et pour une meilleure maîtrise d'un tel incident. Ainsi, il faut donner, une très grande importance à la sensibilisation du personnel à tous les niveaux et une formation adéquate sur l'application des procédures d'urgences. Un second point nous paraît important : l'équipement des quais de moyens contre les incendies, des détecteurs de gaz et de moyens de sauvetage.

²¹Entretiens réalisés le 02/04/2013

Chapitre 3 : Contribution à l'Évaluation des Risques liés à la Manœuvre Portuaire en Algérie : Étude Préliminaire

En analysant les six (06) évènements repérés dans notre étude, les procédures ou dispositions adéquates pour une meilleure gestion de la sécurité de la manœuvre au niveau du port d'Arzew, peuvent être subdivisées en deux (02) catégories: préventives et d'urgences; les tableau 3.7. ci-dessous, résume ces procédures pour chacun des facteurs en question: "Humain", "Moyens", "Environnement" et "Management":

Tableau 3.7- Mesures et dispositions préventives et d'urgences

Facteurs	Mesures et dispositions Préventives	Mesures et dispositions d'urgences
Humain	Etablissement critères de compétences pour chaque intervenant en relation avec l'interface navire/port.	Exercices de simulation jumelés Navire/port En adoptant les différents scénarios.
Moyens	<ul style="list-style-type: none"> -DéTECTEURS de gaz -Caméra de surveillance sur les quais -Poste de contrôle sur les quais de chargement -Vannes à fermeture à distance pour les arrêts d'urgences -Eclairage des quais -Remorqueurs puissants -Maintenance des équipements nautique : -remorqueurs, pilotines canots d'amarrages 	<ul style="list-style-type: none"> -Équipement d'incendie et de sauvetage au -niveau des quais -Remorqueurs stationnant, équipés de moyens de lutte contre les incendies au niveau de Bethioua -Utilisation rationnelle des équipements comme les remorqueurs
Management	<ul style="list-style-type: none"> -Etablissement d'un règlement spécifique pour -les terminaux à hydrocarbures en Algérie. Certification qualité de l'EP Arzew -Etablissement d'un guide opérationnel lié à l'accueil des navires -Etablissement d'un programme de formation sur la gestion des risques -Etablissement d'un vetting algérien 	<ul style="list-style-type: none"> -Révision de l'efficacité du plan d'urgence Gestion des situations d'urgence -Amélioration des moyens de communication -Ancrage juridique des plans d'organisation En définissant les intervenants dans ces plans
Environnement	<ul style="list-style-type: none"> -Une station météorologique locale pour la diffusion des bulletins météo en directe de la zone portuaire, en destination des intervenants de la manœuvre (pilote, capitaine, remorqueurs.) -Procédures typiques pour les différents produits à charger dans les navires 	<ul style="list-style-type: none"> -Procédures strictes d'interprétation de la --météo pour la consignation ou non de l'accès des navires au port -Procédures d'arrêt des opérations commerciales

3.4.5. Recommandations

De tels événements pourraient se reproduire, si les différents facteurs défavorables se réunissent. Alors, le but de chaque étude sur un incident grave ou non, est de proposer des mesures préventives et des mesures d'urgence à adopter afin d'éviter la reproduction de tels événements. En conséquence, nous proposons les recommandations suivantes :

- Un plan de maintenance adéquat à l'installation portuaire.
- Exercices de simulation pour les différents scénarios de danger au port.
- Formation du personnel portuaire sur les techniques de lutte contre les incendies
- Installation d'équipements adéquats pour la surveillance et le contrôle de l'atmosphère (caméra, détecteurs de gaz).
- Contrôle effectif de la check-list de sécurité entre le navire et le quai de chargement.
- Installation d'un système anti-incendie dans chaque poste de chargement.

Conclusion du chapitre

Le point culminant de tout voyage, d'un navire en mer, est généralement le contrôle de la manœuvre d'accostage du navire à un quai dans le port de destination. Car à chaque fois, l'accostage exige de la précision et une grande attitude de la part du manœuvrier, en l'occurrence, le capitaine du navire, car pour ce dernier, la manœuvre est une situation d'urgence dont on doit l'aborder par une approche proactive.

La plupart des navires accostent en toute sécurité. C'est un témoignage de la compétence et l'aptitude des manœuvriers. Mais, l'issue d'une manœuvre n'est pas toujours une réussite. Dans ce cas, les conséquences peuvent être dramatiques pour le navire, l'équipage, les installations portuaires et l'environnement marin. En effet, les navires peuvent échouer et démolir les jetées, heurter les quais , entrer en collision avec d'autres navires avec une fréquence alarmante, donnant lieu à des pertes de vie humaines et dommages matériels ou une pollution environnementale marine par un déversement d'hydrocarbures ou autres polluants.

La finalité de cette étude préliminaire, est de préserver les installations portuaires, les biens, l'environnement marin et la sécurité de l'homme au travail. La mise en place d'un Système de Management de Sécurité dans une entreprise portuaire peut contribuer de manière efficace à réduire ses risques et accroître sa productivité.

Du point de vue sécuritaire, la réalisation de cette étude à petite échelle, avait pour finalité de mettre la lumière sur les causes et problèmes courants relatifs à la gestion de la sécurité de la manœuvre portuaire au niveau des ports algériens. Une étude de cas au niveau du port d'Arzew a permis de donner une idée sur le management des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie.

Ces risques sont susceptibles de porter préjudice à l'installation portuaire d'Arzew à titre d'exemple, ainsi qu'à l'économie algérienne et ses obligations envers ses partenaires et clients étrangers. Sachant qu'un port de cette envergure devrait mettre en œuvre une stratégie de gestion de la sécurité efficace pour répondre aux exigences, aux préoccupations et aux besoins essentiels en matière de sécurité pour, le bien de ses installations, de son personnel, à l'environnement marin et à son rendement économique.

Chapitre 4 :
La Perception du Risque Lié à la Manœuvre
Portuaire : outil de validation de la grille de
criticité conçue

Introduction

L'objectif de ce chapitre est de présenter les résultats relatifs à l'étude finale, qui s'est intéressée aux quatre (04) facteurs de risques identifiés et retenus dans la manœuvre portuaire tels qu'énoncés dans les sous hypothèses de notre recherche.

Cette étude finale concerne la présentation et l'analyse des résultats relatifs à une évaluation par questionnaire sur la perception des risques liés à la manœuvre portuaire par les différents acteurs de la manœuvre portuaire : capitaines de navires, pilotes et patrons de remorqueurs. Ce questionnaire englobe les quatre (04) facteurs : « Humain », « Moyens », « Environnement » et « Management ».

Dans un premier temps, une description de l'étude avec justification de l'échantillon, et dans un second temps, les résultats recueillis seront présentés, analysés et puis évalués pour en tirer des conclusions nécessaires à notre recherche sur le management de la sécurité de la manœuvre portuaire en Algérie.

4.1. Aspect méthodologique de l'étude

4.1.1. Méthode

Un questionnaire d'administration directe a été utilisé pour le recueil des données dans le but de connaître l'évaluation du risque dans la manœuvre portuaire faite par l'ensemble des intervenants dans la manœuvre et participants dans cette étude. Il s'agit, donc, d'analyser l'ensemble des facteurs pouvant être à l'origine du risque dans le milieu portuaire.

L'utilisation de ce questionnaire a été accompagnée d'une analyse qualitative, qui a permis de décrire une population particulière, à savoir, les capitaines, les pilotes et les patrons de remorqueurs ; et de connaître leurs conditions, leurs comportements, leurs pratiques et leurs opinions.

Cela, nous amène à considérer cette étude comme une étude descriptive d'une situation professionnelle. Elle est définie par Quivy (Quivy&al, 2006) comme étant un dispositif spécifique de recueil ou d'analyse des informations destinées à tester les hypothèses de recherche.

4.1.2. Sujets

D'après les chiffres récoltés auprès du Ministère du Transport Algérien, le nombre total (population) de Capitaines, de Pilotes et de Patrons de remorqueurs, s'élève à 497, à la date du 01/03/2015.

Soixante et un (61) questionnaires émis, donnant soixante (60) questionnaires exploitables.

Notre échantillon, est composé de soixante (60) sujets, représentant 12,07% de l'ensemble de la population. Le tableau (4.1) ci-dessous nous donne en détail la composition de cet échantillon.

Tableau 4.1 –Caractéristiques de l'échantillon selon la fonction (Par nos soins)

Fonction	Fréquence	Taux %
Pilote	25	41,66
Capitaine de navire	28	46,66
Patron de remorqueur	07	07
Total	60	100%

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

Nous remarquons que le nombre le plus élevé, est celui des capitaines, avec 28 sujets représentant 46,66% de l'échantillon. Ainsi que 25 pilotes, représentant 41,66% et 07 patrons de remorqueurs avec 11,66% de l'ensemble de l'échantillon.

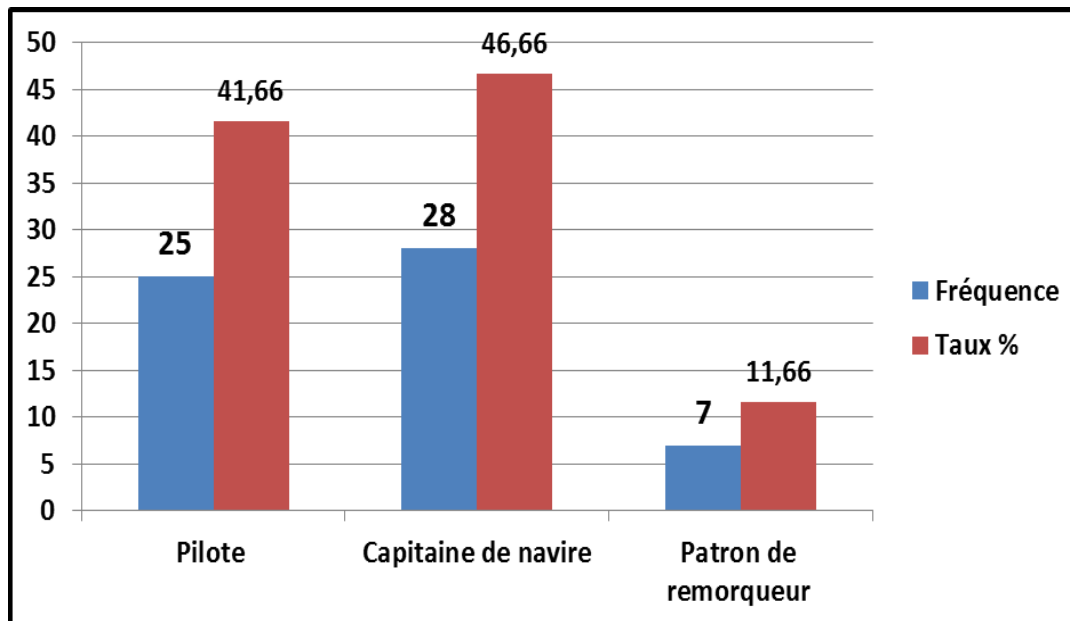


Figure 4.1 - Le facteur « humain » dans la manœuvre portuaire (Par nos soins)

*

Cette figure reflète clairement les résultats exprimés et relatifs à la fréquence, selon l'échantillon retenu, ainsi que des taux correspondants.

Le taux de participation des capitaines est élevé par rapport à ceux du pilote et patron de remorqueur. Il en ressort que en tant que facteur humain, les capitaines et pilote jouent un rôle primordial dans l'exécution des manœuvres portuaires et des effets associés.

Il est rappelé que la population considérée, est de 497 sujets, composée de pilotes, capitaines et patrons de remorqueurs brevetés par l'Administration Maritime Algérienne compétente, en l'occurrence, la DMMP (Direction de la Marine Marchande et des Ports) au niveau du Ministère des Transports.

4.1.3. Outil de recherche

Afin de répondre à nos questions de recherche, nous avons conçu un questionnaire comprenant dix (10) questions relatives à la perception du risque liée à la manœuvre portuaire en Algérie (voir Annexe 6). Cet outil permet de recueillir des informations de manière méthodique sur les quatre (04) facteurs à l'origine de notre hypothèse de recherche.

Les axes du questionnaire tournent autour des facteurs suivants :

- Facteurs humains : question trois(Q3) sur les connaissances, question cinq(Q5) sur le partage de l'information et question huit(Q8) sur la communication.
- Les Moyens : question quatre(Q4) sur l'efficacité des remorqueurs, question sept(Q7) sur l'infrastructure portuaire.
- L'environnement : question deux (Q2) sur la structuration de la manœuvre portuaire.
- Le management : question six (Q6) sur l'adaptation réglementaire nationale et la neuvième question (Q9) sur l'efficacité de la gestion de la sécurité.

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

Deux autres questions pour une évaluation personnelle de la sécurité au niveau de l'enceinte portuaire formulée par la question une (Q1) et la seconde, (question dix(Q10)) sur les facteurs prédominants lors de cette manœuvre.

4.1.4. Analyse de contenu

Cette description nous a permis de réaliser une analyse qualitative qui a conduit à, non seulement, de cerner les facteurs à l'origine du risque dans le milieu portuaire mais également de réfléchir et d'expliquer l'ensemble des variables qui permettent de contrôler chaque facteur.

4.1.5. Limites de la méthode

Une des principales difficultés rencontrées a concerné la disponibilité et la fiabilité des données retenues. La limite de cette méthode est due au classement des données obtenues par compilation, en dressant un portrait des situations analysées et évaluées pour en tirer les conclusions nécessaires relatives aux manœuvres portuaires. Il en ressort clairement, les liens statistiques et/ou fonctionnels entre les composantes étudiées, selon les facteurs retenus.

4.2. Présentation et analyse des données

La présentation de l'ensemble des données recueillies par le biais du questionnaire est selon les quatre axes à l'origine du risque dans la manœuvre portuaire, cités précédemment dans les hypothèses de recherche, à savoir : le facteur Humain, le facteur Moyens, le facteur Environnement et le facteur Management.

4.2.1. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Humain »

Les données relatives à ce facteur ont été recueillies par le biais de trois (3) questions (Q3, Q5 et Q8) du questionnaire (voir annexe 6). Les deux (02) tableaux, relatifs aux questions trois(03) et huit(08), ci-dessous présentent les résultats obtenus :

Tableau 4.2- L'état des connaissances des pilotes portuaires. Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F*	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	01	100	01	11,11	20	47,62	03	37,5	25
Capitaine du navire	00	00	08	88,89	18	42,86	02	25	28
Patron du remorqueur	00	00	00	00	04	09,52	03	37,50	07
Total	01	100%	09	100%	42	100%	08	100%	60

*F : Fréquence

Il apparaît du tableau (4.2) que 88,89% des sujets qui considèrent que l'état des connaissances peu satisfaisantes sont les capitaines de navires (Considèrent l'état des connaissances des pilotes est peu satisfaisant). Aussi, il apparaît chez cette même catégorie socioprofessionnelle que 42,86 % des sujets considèrent que cette connaissance est satisfaisante. Il apparaît également que l'autoévaluation faite

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

par les pilotes eux-mêmes est subjective, car 47,62%(pourcentage inexistant) des réponses, considèrent que les connaissances sont satisfaisantes.

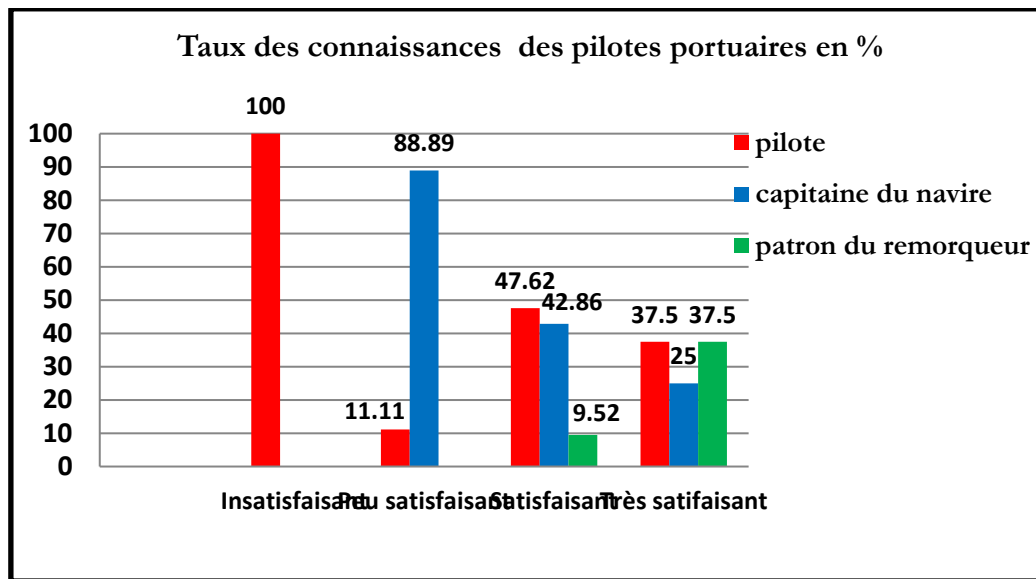


Figure 4.2 - Les connaissances liées à la manœuvre portuaire (Par nos soins)

La figure 4.2, montre l'insatisfaction des pilotes et le peu de satisfaction des capitaines sur les connaissances et informations liées à la manœuvre portuaire, selon l'échantillon retenu (un sujet sur 25 pilotes est insatisfait et 8 sur 28 des capitaines, cela ne permet pas de généraliser).

Tableau 4.3- La communication entre les acteurs durant la manœuvre Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	05	26,31	20	50	00	00	25
Capitaine du navire	00	00	11	57,90	17	42,5	00	00	28
Patron du remorqueur	01	100	03	15,79	03	07,5	00	00	07
Total	01	100%	19	100%	40	100%	00	00%	60

Pour ce qui est de la communication entre les acteurs de la manœuvre portuaire, il apparaît du tableau (4.3) que sur l'ensemble de l'échantillon, presque le tiers, soit 19/60 considère que la communication, au moment des manœuvres, est peu satisfaisante. Parmi ces réponses, 57,90% appartiennent aux capitaines de navire.

La cinquième question (Q05) relative au partage de l'information entre acteurs de la manœuvre, nous a donné les résultats du tableau (4.4) ci-dessous, qui révèlent que ce partage est toujours évalué positivement par les pilotes, 53,13% satisfaisant et peu satisfaisant chez les Capitaines à 56%.

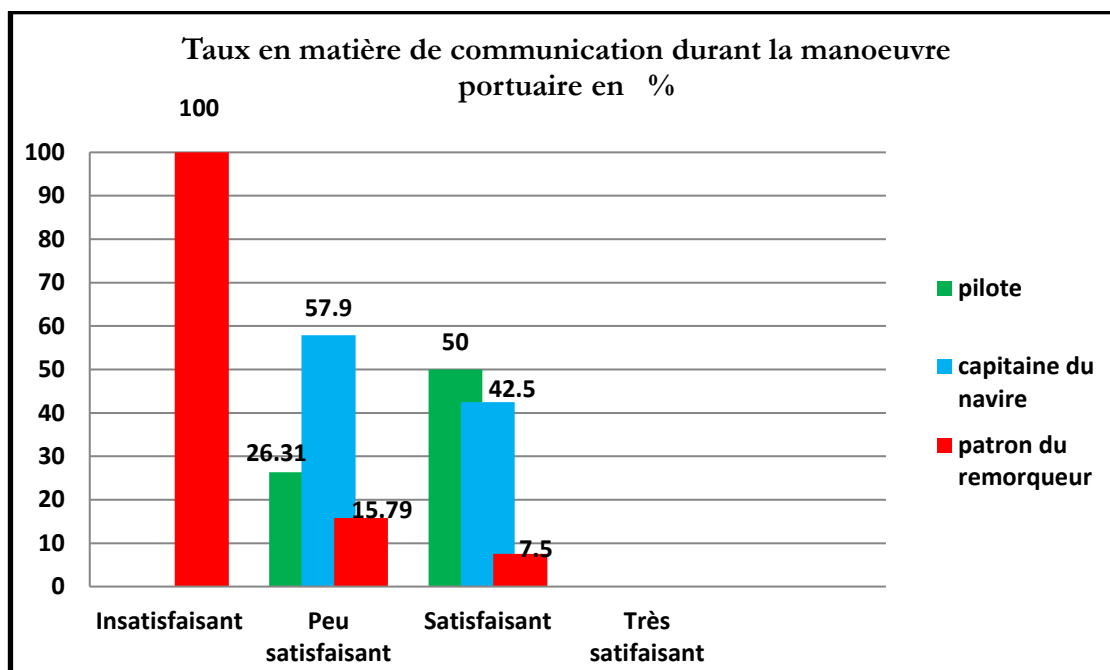


Figure 4.3 – La communication et la manoeuvre portuaire, 2015(Par nos soins)

Cette figure 4.3 met en relief l'insatisfaction des pilotes durant la manoeuvre portuaire et le peu de satisfaction des capitaines selon les données analysées de l'échantillon retenu. On rappelle que la communication entre les acteurs durant la manoeuvre portuaire est un élément fondamental pour les prises de décisions et la sécurité en général, conformément aux règlements en vigueur en matière de prévention et le maintien d'un degré de fiabilité et d'efficacité des manoeuvres.

Tableau 4.4- Partage de l'information entre acteurs de la manoeuvre
Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	08	32	17	53,13	00	00	25
Capitaine du navire	00	00	14	56	13	40,62	00	00	27
Patron du remorqueur	02	100	03	12	02	06,25	00	00	07
Total	02	100%	25	100%	32	100%	00	00%	59

Nb : Un Capitaine n'a pas donné de réponse.

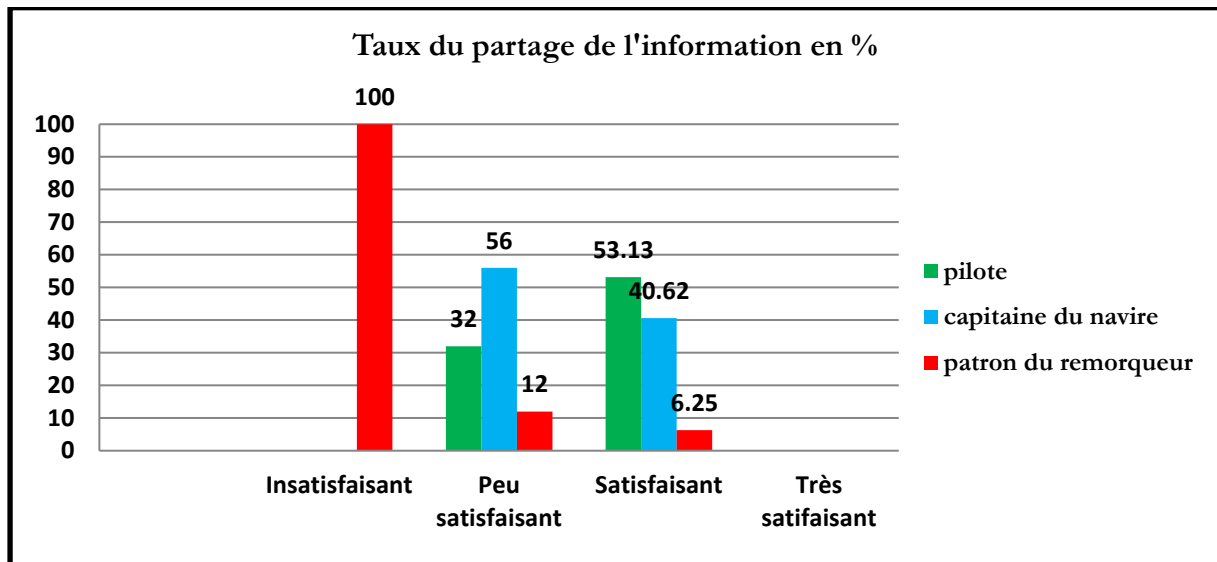


Figure 4.4 – L'information et la manœuvre portuaire, 2015 (Par nos soins)

La figure 4.4 met en relief l'insatisfaction des pilotes en particulier lors des manœuvres portuaires. Les investigations sur le terrain ont montré que les procédures d'échanges des informations réglementaires ne sont pas entièrement mises en œuvre par les différents acteurs, car les procédures opérationnelles ne reflètent guère, celles des plans de communication en vigueur. Aussi, les capitaines de navire ont de grosses difficultés à échanger également ces informations, car les formats standards retenus selon les instruments ratifiés ne sont pas complètement maîtrisés par les différents acteurs impliqués.

En ce qui concerne le facteur humain, il apparaît que la communication entre les acteurs durant la manœuvre portuaire, ainsi que le partage de l'information et des connaissances des pilotes, sont considérés peu satisfaisants par les capitaines de navires. Les résultats obtenus pour le facteur humain confirment ceux obtenus dans l'étude préliminaire (Bouzaher & al, 2015).

En effet, l'origine des difficultés liées à la communication sont beaucoup plus la langue de travail qui est l'anglais internationalement reconnue. Seulement, cette dernière n'est pas maîtrisée et pose problème au moment de la manœuvre. Aussi, les moyens de communication peuvent être à l'origine de cette difficulté (moyens insuffisants, supports de la communication (VHF, Talkie-walkie, Rapports détaillés). Une autre difficulté apparaît souvent durant la manœuvre : c'est le chevauchement entre définition des tâches de chaque intervenant, à savoir, entre le capitaine et le pilote ou entre le remorqueur et le pilote. Il s'avère que la plupart des cas de figure les ordres sont transmis par le pilote, à l'intention du capitaine du navire ou du patron du remorqueur. Ces derniers n'exécutent pas ou interprètent mal ces ordres, ce qui peut être une difficulté majeure pour l'exécution de la manœuvre.

Pour ce qui est de la connaissance, cette dernière est définie comme l'ensemble des informations et méthodes utilisées pour interpréter, prédire et résoudre un problème (Abdulrad & al, 2013). Dans notre cas, elle est évaluée positivement par les pilotes et considérée insuffisante par les capitaines, cela peut être interprété par la mauvaise maîtrise des éléments intervenant dans la manœuvre (interprétation des bulletins météorologiques, capacité manœuvrière des navires, puissance et nombre adéquat de remorqueurs pour chaque manœuvre).

Il est relevé de ce qui précède que les dimensions du facteur « humain » (connaissances, partage de l'information et communication entre les acteurs) sont beaucoup plus présentes chez les capitaines de navire, alors qu'ils ne le sont pas du tout chez les pilotes. Or que ces derniers participent à la

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

manœuvre à bord des navires comme conseillers du capitaine sans une vraie responsabilité, car tout dommage résultant d'une manœuvre d'un navire dans un port relève de l'entière responsabilité du capitaine. Donc, le fait que les pilotes ne soient pas responsabilisés auprès de l'administration ou la compagnie, les amènent à ne pas s'impliquer dans les conséquences de la manœuvre.

Un exemple d'incident pourra être cité relatif à la communication entre le pilote et le capitaine du navire pétrolier « OHANET », au port de Bejaia, au moment de la manœuvre d'accostage, le 20/05/1997. Dans ce cas, le capitaine du navire n'a pas respecté les consignes du pilote au moment de la manœuvre. À cause de la méfiance du capitaine envers les décisions du pilote, relatives à la manœuvre, cela a provoqué un heurt entre le navire et le quai et l'annulation de l'accostage du navire et a ressortir ce dernier en rade (EPArzew, 2013).

Aussi, la mauvaise maîtrise de la manœuvre du pilote, à cause du mauvais temps (houle de 2,5m), provoquant, durant la manœuvre, une embardée du navire gazier « LPG JEMILA » en direction du remorqueur « TASSINA 1 » ayant pour conséquence un heurt violent entre les deux navires (EPArzew, 2013).

Pour pallier à cela, des formations sur simulateur de manœuvre et sur les prévisions météorologiques spécifiques à chaque port, utilisation de moyens technologiques d'aides à la manœuvre qui facilitent les tâches, connaissances approfondies sur les installations portuaires (longueurs des quais, profondeurs d'eau de chaque point du bassin portuaire) seront primordiales pour les pilotes et les patrons de remorqueurs.

Tout ce qui précède, nous amène à confirmer la première sous-hypothèse de notre recherche, qui stipule que le facteur « Humain » peut être à l'origine des risques dans la manœuvre portuaire.

4.2.2. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Moyens »

Les données relatives à ce facteur ont été recueillies par le biais de deux questions (Q4etQ7) du même questionnaire.

Le tableau (4.5.) ci-dessous présente les résultats obtenus :

Tableau 4.5- L'efficacité des remorqueurs durant la manœuvre. Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	04	19,05	21	60	00	00	25
Capitaine du navire	02	100	17	80,95	09	25,71	00	00	28
Patron du remorqueur	00	00	00	00	05	14,29	02	100	07
Total	02	100%	21	100%	35	100%	02	100%	60

Il apparait du tableau (4.5) que 80,95% des réponses peu satisfaisantes, sont ceux des capitaines de navires, qui considèrent l'efficacité des remorqueurs durant la manœuvre portuaire peu satisfaisante. Ainsi, il apparait que 25,71% des réponses satisfaisantes sont celle de cette même catégorie socioprofessionnelle (25,71% considère que cette efficacité est satisfaisante.)

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

Il apparaît également que l'autoévaluation faite par les pilotes et les patrons de remorqueurs, eux-mêmes, est subjective, car 60% des réponses satisfaisantes, quant à l'efficacité, est celle des pilotes (relatives à l'efficacité est satisfaisante). Aussi, 100% des réponses très satisfaisantes quant à l'efficacité de la manœuvre portuaire, est celle des patrons de remorqueurs, qui considèrent que l'efficacité des remorqueurs est très satisfaisante durant la manœuvre.)

D'une manière générale, l'efficacité des remorqueurs durant la manœuvre, est appréciée d'une manière divergente par les sujets, avec un semblant de subjectivité dans la relation entre les sujets et l'activité du remorqueur (patron des remorqueurs/ pilotes).

Pour ce qui est de l'évaluation de l'infrastructure et de l'outillage portuaire par les acteurs de la manœuvre portuaire, il apparaît du tableau (4.6) que sur l'ensemble de l'échantillon, les deux tiers, soit 64% des réponses peu satisfaisantes sont celles des capitaines qui considèrent que l'infrastructure et l'outillage portuaire, sont insatisfaisants. Par contre, 31,04% des réponses satisfaisantes sont celles de cette même catégorie.

Parmi ces réponses significatives, qui sont satisfaisantes, quant à l'évaluation de l'infrastructure ce sont celles qui appartiennent aux pilotes et aux patrons de remorqueurs, avec respectivement 58,62% et 10,34% des réponses satisfaisantes contre 31,04% qui appartiennent aux capitaines de navire.

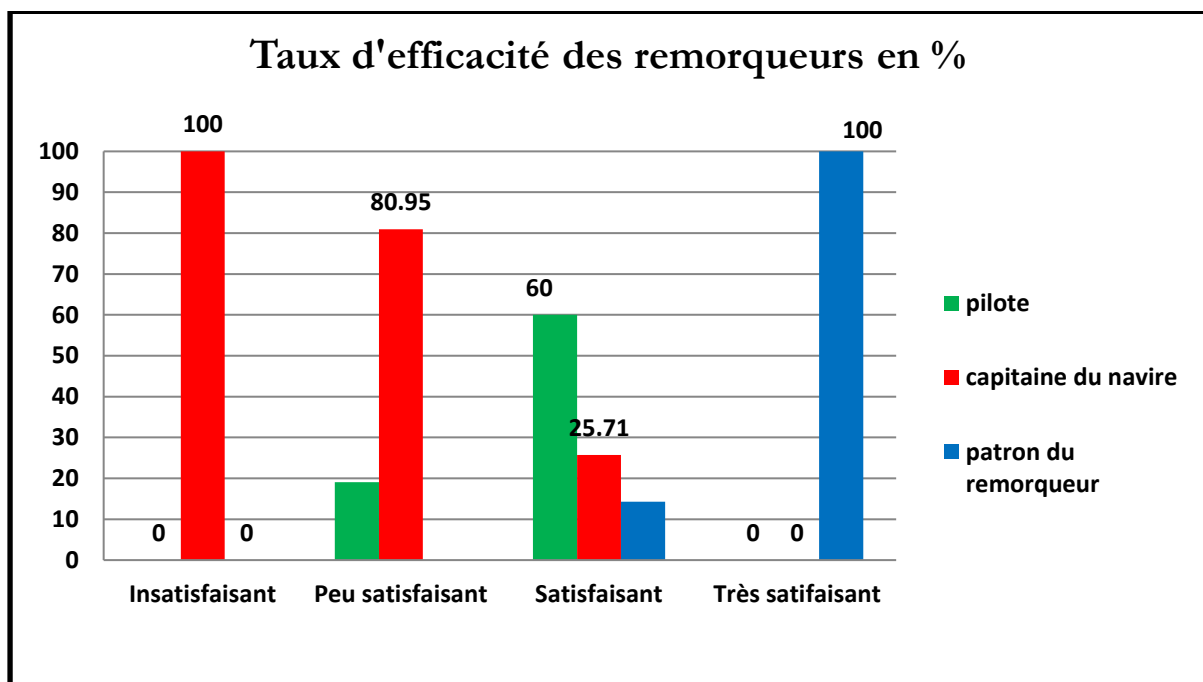


Figure 4.5 - L'efficacité des remorqueurs durant la manœuvre, 2015 (Par nos soins)

La figure 4.5 montre l'incompatibilité entre la satisfaction du capitaine et celle du patron de remorqueur. Ceci, peut être dû à la subjectivité du patron de remorqueur.

Le manque d'efficacité peut-être résumé dans les carences annotées lors des enquêtes sur le terrain comme suit :

- La cassure fréquente de la remorque ;
- Manque de puissance des remorqueurs lors des opérations de poussage, remorquage et assistance ;
- Le non-respect des ordres de manœuvre émanant du pilote ;
- Le manque d'expérience de certains patrons de remorqueurs lors de manœuvres complexes.

Tableau 4.6- L'évaluation de l'infrastructure et de l'outillage portuaires
Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	07	28	17	58,62	01	50	25
Capitaine du navire	03	100	16	64	09	31,04	00	00	28
Patron du remorqueur	00	00	02	8	03	10,34	01	50	06
Total	03	100%	25	100%	29	100%	02	100%	59

Nb : Un patron de remorqueur n'a pas donné de réponse.

En ce qui concerne le facteur « moyens », il apparaît que l'efficacité des remorqueurs au moment de la manœuvre portuaire, ainsi que l'efficacité des installations portuaire et de l'outillage portuaire, sont considérés peu satisfaisantes par les capitaines de navires. Ces résultats confirment ceux obtenus dans l'étude préliminaire (Bouzaher&al ,2015).

En effet, l'origine des difficultés liées à l'accostage des navires dans les ports, sont beaucoup plus liées aux caractéristiques manœuvrières des remorqueurs (puissance des moteurs, manœuvrabilité et disponibilité).

On peut citer par exemple, dans le cadre de la maintenance des remorqueurs, la panne machine du remorqueur « BEN BOULAID2 » qui n'a pas répondu à temps pour assister l'accostage du navire porte-conteneurs « DOMINA » au port d'Alger, le 22/01/2013 avec des conditions météorologiques défavorables, un vent de 30 à 40nds. Cet incident a provoqué un heurt violent entre le remorqueur et le navire avec des dégâts sur les coques des deux(02) navires.

Un autre exemple pourra être évoqué est celui sur la mauvaise maîtrise de la manœuvre du remorqueur « BEN BOULAID2 », pendant la manœuvre d'accostage du navire « MCP KYRENIA » ce qui a provoqué un heurt entre les deux (02) navires

Aussi, l'infrastructure portuaire (ouvrage d'accostage, les outillages portuaires) peuvent être à l'origine de cette difficulté (configuration des quais, éclairage, insuffisance des défenses du quai, profondeurs et dimensions et nettoyage des objets flottants des bassins portuaires).

Dans ce cas, plusieurs exemples d'incidents survenus au moment des manœuvres, peuvent être cités. En l'occurrence, celui de la panne du moteur du remorqueur « SI EL HAOUES » au moment de l'accostage du Navire « KRONOBORG », le 22/11/2013, au port d'Alger, par la prise d'un pieu en bois et des pneus par l'hélice du remorqueur qui a occasionné un heurt entre les deux navires et cela par des conditions météorologiques défavorables (mer agitée, vent 25nds de secteur Ouest Sud-ouest).

Un autre exemple pourra être évoqué, est celui de l'espace de manœuvre confiné au port de Skikda, provoquant la cassure à trois(03) reprises, de la remorque reliant le remorqueur « CHOULOU » et le navire Méthanier « TELLIER », le 28/02/2014.

Cette analyse du facteur moyen relève que l'efficacité des remorqueurs reste insuffisante et insatisfaisante à cause d'éléments tels que la puissance des moteurs qui reste inadéquate pour assister les navires pendant la manœuvre ainsi que le nombre de remorqueurs qui interviennent pour la maîtrise de la manœuvre, surtout en cas de mauvaises conditions météorologiques. D'autres éléments constituent un handicap pour l'efficacité du rôle des remorqueurs est celui de la maintenance de leur moteur, ainsi que l'utilisation de leur remorques plus adéquates que celles des navires à remorquer, cela aura pour but la non cassure fréquente des remorques.

L'infrastructure portuaire constitue parfois un véritable obstacle pour le déroulement normale de la manœuvre et cela à cause d'un certain nombre d'éléments, dont l'espace, le nettoyage de surface, la profondeur du bassin portuaire et les équipements des quais d'accostage (Croc défectueux, bras de chargement défectueux ou présentant des fuites ou manque de défenses de quai pour l'accostage des navires sans heurt et éclairage des quais et l'entretien des terres pleins, des quais de chargement))

Pour pallier à ces carences, des formations adéquates pour les patrons de remorqueurs en accord avec leur activité et un plan de maintenance scrupuleusement suivi. Changer de moyens de remorquage en utilisant des remorques spécifiquement conçues et installées à bord des remorqueurs. Ces remorques doivent être adaptées à la puissance d'attraction des remorqueurs (Bollard pull).

Tout ce qui précède, nous amène à confirmer la deuxième sous-hypothèse de notre recherche, qui stipule que le facteur « Moyens » peut être à l'origine des risques liés la manœuvre portuaire.

4.2.3. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Environnement »

Les données relatives à ce facteur ont été recueillies par le biais d'une question (Q2) du même questionnaire.

On observe dans le tableau (4.7) que l'échantillon interrogé considère dans l'ensemble que la manœuvre portuaire est peu structurée avec 62,5% des capitaines et 25% des pilotes. Par contre, 62,97% des réponses qui la considèrent plutôt structurée, sont celles des pilotes et 29,63% des capitaines (Considèrent que la manœuvre portuaire est plutôt structurée).

Pour ce qui est des patrons de remorqueur, un sujet considère la manœuvre pas du tout structurée ce qui représente 100% des réponses contre quatre (4) sujet qui la considèrent peu structurée, ce qui représente (12.5%) .

Sur les soixante personnes constituant l'échantillon, qui ont répondu au questionnaire, un seul patron de remorqueur estime que la manœuvre n'est pas du tout structurée.

Tableau 4.7- Structuration de la manœuvre portuaire/Réponses(Par nos soins)

Réponses Fonction	Pas du tout structurée		Peu structurée		Plutôt structurée		Parfaitement structurée		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	08	25	17	62,97	00	00	25
Capitaine du navire	00	00	20	62,5	08	29,63	00	00	28
Patron du remorqueur	01	100	04	12,5	02	07,40	00	00	07
Total	01	100%	32	100%	27	100%	00	00%	60

Ces résultats nous renseignent sur l'importance de l'évaluation de l'environnement portuaire pour une meilleure gestion de la manœuvre, en adoptant par les différents intervenants d'une approche assez stricte sur l'analyse des données environnementaux relatifs à la météorologie, à la manœuvre, de jour ou de nuit, l'état de la mer .

L'environnement est un facteur qui met en exergue la mer dans tous ses états (calme, mauvaise ou houleuse) ainsi que la météorologie (vent nul, tempête, brume et visibilité) ainsi que les saisons été, hiver et enfin, le jour ou la nuit. Tous ces éléments, ont une influence directe sur la pratique de la manœuvre portuaire.

Nous pouvons confirmer de ce qui précède, que le facteur « Environnement » constitue un facteur de risque pour le déroulement de la manœuvre, dans un port, ce qui confirme notre sous-hypothèse de notre recherche.

4.2.4. Présentation et analyse des données relatives au facteur « Management »

La législation nationale et l'efficacité de la gestion de la manœuvre portuaire représentées par les questions six et neuf (Q6, Q9).

Les tableaux (4.8. & 4.9.), ci-dessous, présentent les résultats relatifs à l'adaptation de la réglementation nationale à la manœuvre portuaire.

Tableau 4.8- Adaptation de la réglementation nationale à la manœuvre portuaire
Réponses(Par nos soins)

Réponses Fonction	Très inadaptés		Inadaptés		Adaptés		Très adaptés		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	08	47,05	15	42,86	01	33,33	24
Capitaine du navire	02	66,66	06	35,30	18	51,43	01	33,33	27
Patron du remorqueur	01	33,33	03	17,65	02	05,71	01	33,33	07
Total	03	100%	17	100%	35	100%	03	100%	58

* Nb : un capitaine et un pilote n'ont pas donné de réponses relatives à la question (Q6).

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

Il ressort du tableau (4.8) que 35,30% des réponses qui considèrent la réglementation nationale inadaptée, sont celles des capitaines et 47,05% des pilotes ainsi que 17,65 % des patrons de remorqueurs (considèrent la réglementation nationale dans le domaine portuaire inadaptée). Et trois sujets (3/58) la considèrent comme très inadaptée dont deux sont des capitaines et un patron de remorqueur.

Par contre, 35/58, soient 60,34%, des sujets de l'échantillon, considèrent que la réglementation nationale est adaptée à la manœuvre portuaire. Et trois (03) sujets la considèrent comme très adaptée.

Pour ce qui est de l'efficacité de la gestion de la manœuvre portuaire, le tableau (4.9) ci-dessous fait ressortir que (32 /60) sujets la considèrent insatisfaisante, ce qui correspond à 59,38% des capitaines, 25% des pilotes et 15,62% des patron de remorqueurs. (considèrent cette gestion comme peu satisfaisante).

Un autre aspect ressort de ce même tableau, est la satisfaction à 65,38% des pilotes et 30,77% des capitaines ainsi que 03,85% des patrons de remorqueurs, de la gestion de la manœuvre, dans les ports algériens.

Tableau 4.9- Efficacité de la gestion de la manœuvre portuaire
Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	00	00	08	25	17	65,38	00	00	25
Capitaine du navire	01	50	19	59,38	08	30,77	00	00	28
Patron du remorqueur	01	50	05	15,62	01	03,85	00	00	07
Total	02	100%	32	100%	26	100%	00	00%	60

Le facteur « Management » qui devient primordial pour la gestion de la sécurité du transport maritime dans sa phase maritime et l'interface navire port. Ce dernier étant le maillon de transit des passagers et des marchandises. Pour cela, un système de management qualité s'impose à tous les ports algériens pour une meilleure gestion de la sécurité.

Ce système doit comporter toutes les procédures liées à la gestion de la sécurité portuaire et particulièrement la manœuvre des navires. Une meilleure approche d'analyse et d'identification des risques liés à la manœuvre. Etablissement de rapports détaillés et précis pour tout événement qui se produira, va permettre une évaluation des risques par le retour d'expérience.

Tout ce qui précède, nous amène à confirmer la quatrième sous-hypothèse de notre recherche, qui stipule que le facteur « Management », peut être, à l'origine des risques dans la manœuvre portuaire.

4.3. Analyse critique

L'évaluation de la sécurité au niveau de l'enceinte portuaire et les facteurs prédominants lors de la manœuvre sont évalués par les questions (Q1 et Q10), relatives à l'évaluation générale de la sécurité portuaire, ainsi que les facteurs prédominants lors de la manœuvre selon l'expérience des différents acteurs (capitaines, pilotes et patrons de remorqueurs)

Le tableau (4.10.)suivant, présente les résultats obtenus :

Tableau 4.10- Evaluation de la sécurité portuaire
Réponses (Par nos soins)

Réponses Fonction	Insatisfaisant		Peu satisfaisant		Satisfaisant		Très satisfaisant		Total
	F	%	F	%	F	%	F	%	
Pilote	01	33,33	09	37,5	13	46,43	02	40	25
Capitaine du navire	01	33,33	11	45,83	14	50	02	40	28
Patron du remorqueur	01	33,33	04	16,67	01	03,57	01	20	07
Total	03	100%	24	100%	28	100%	05	100%	60

Les résultats de l'analyse réalisée (Tableau 4.10) mettent en exergue que (24/60) sujets dont les pilotes, capitaines de navire et patrons de remorqueurs sont peu satisfaits de la sécurité portuaire soit 40% de l'échantillon retenu pour évaluation. Il apparait aussi clairement que (28/60) sujets évaluent la sécurité portuaire comme satisfaisante soit 46,66%. Nous pouvons en déduire qu'il ya clairement un lien typologique entre les acteurs, la manœuvre et la sécurité portuaire. Ces résultats permettent de mettre en évidence que les aspects managériaux de la sécurité portuaire sont des facteurs entrant dans la catégorie du « Management ».

Aussi, le capitaine et le patron du remorqueur sont des acteurs prédominants dans l'exécution de la manœuvre portuaire. Ces acteurs font ressortir le facteur « Humain » comme élément indissociable de la sécurité de la manœuvre portuaire et ayant un lien étroit avec le facteur « Management ».

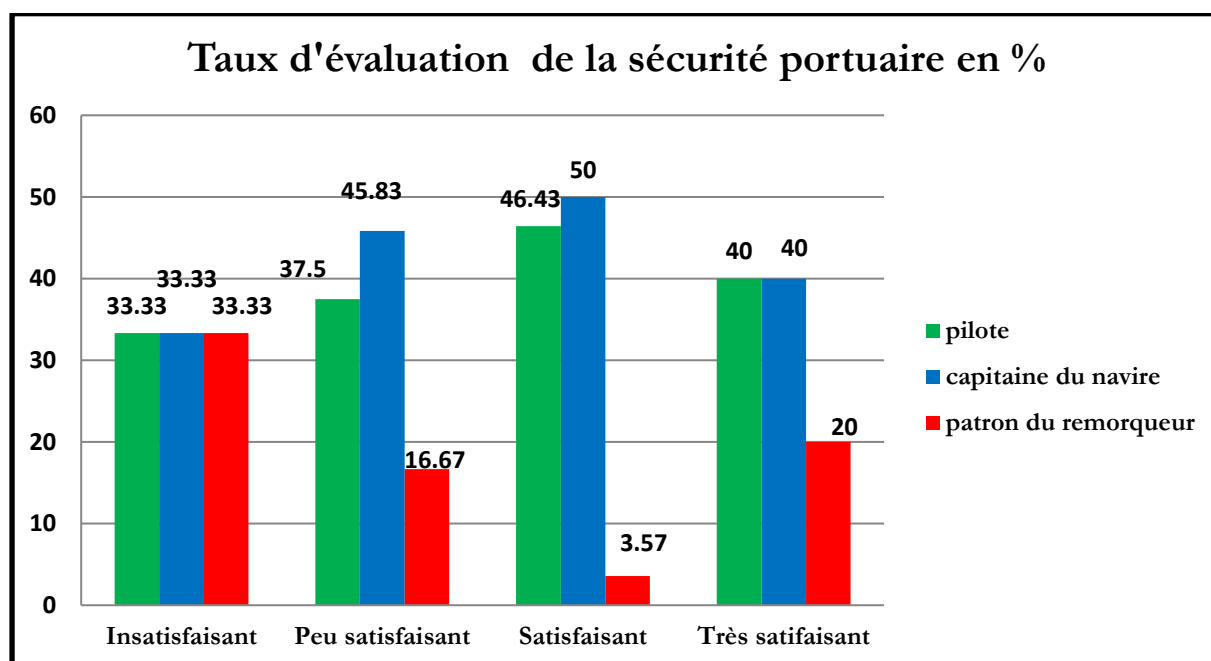


Figure 4.6 – Evaluation de la sécurité de la manœuvre, 2015 (Par nos soins)

La figure (4.6.) permet de mettre en relief les observations suivantes :

- les acteurs intervenant lors de la manœuvre portuaire ne sont pas complètement satisfaits du degré d'efficacité et la mise en œuvre de la gestion de la sécurité portuaire, dans les ports algériens,
- les causes énoncées par ces acteurs lors des interviews sont principalement le manque de formation pratique de tous les acteurs selon le domaine d'activité respectif,
- la prévision météorologique, selon les ports visités dans le cadre de notre recherche, est un sujet d'inquiétude, car les avis et les notifications sont souvent reçus ou réceptionnés en retard ou présentent des précisions incomplètes sur la zone portuaire et ses abords,
- les équipements, matériel de sécurité, ne sont pas souvent dans un état d'utilisation rationnelle pour une gestion optimisée des moyens, selon les plans et procédures en vigueur.

Tableau 4.11- Facteurs prédominants lors de la manœuvre portuaire
Réponses (Par nos soins)

Facteurs	Fréquence	Taux %
Vent	40	19,80
Courant	27	13,37
Navire	32	15,84
Remorqueur	38	18,81
Pilote	28	13,87
Installations d'accostage	37	18,31
Total	202	100%

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

Comme présenté par le tableau ci-dessus (4.11), il en ressort clairement que :

- le vent et courant sont des facteurs prédominants, dont les effets sur le déroulement des différentes phases rencontrées lors des manœuvres des navires dans le port. Par conséquent, ils seront considérés comme des facteurs « Environnementaux »,
- aussi, le remorqueur dont les caractéristiques manœuvrières, utilisation de la remorque du navire au lieu du remorqueur (solidité de la remorque, charge de rupture, calibre et dimensionnement), ainsi que son adaptation aux situations rencontrées (météo, houle, ressac, etc.) font qu'il soit considéré comme un facteur « Moyens » dominant, à considérer pour l'analyse et l'évaluation entrant dans le cadre de la sécurité portuaire,
- ce tableau montre clairement que les installations d'accostage (longueur linéaire (mètres) et dispositions des quais d'accostage, maintenance des équipements d'accostage, les défenses (dimensions et calibre, entrant dans l'outillage portuaire), les installations de chargement / déchargement au niveau des terminaux pétroliers (bras et flexibles dont les dimensions et débits en m³/h) et les crocs de largage automatique sont des facteurs « Moyens »,
- en outre, le pilote entre dans la catégorie du facteur « Humain » dont les taux représentés dans le tableau ci-dessus, mettent en exergue sa contribution à la bonne exécution de la manœuvre portuaire.

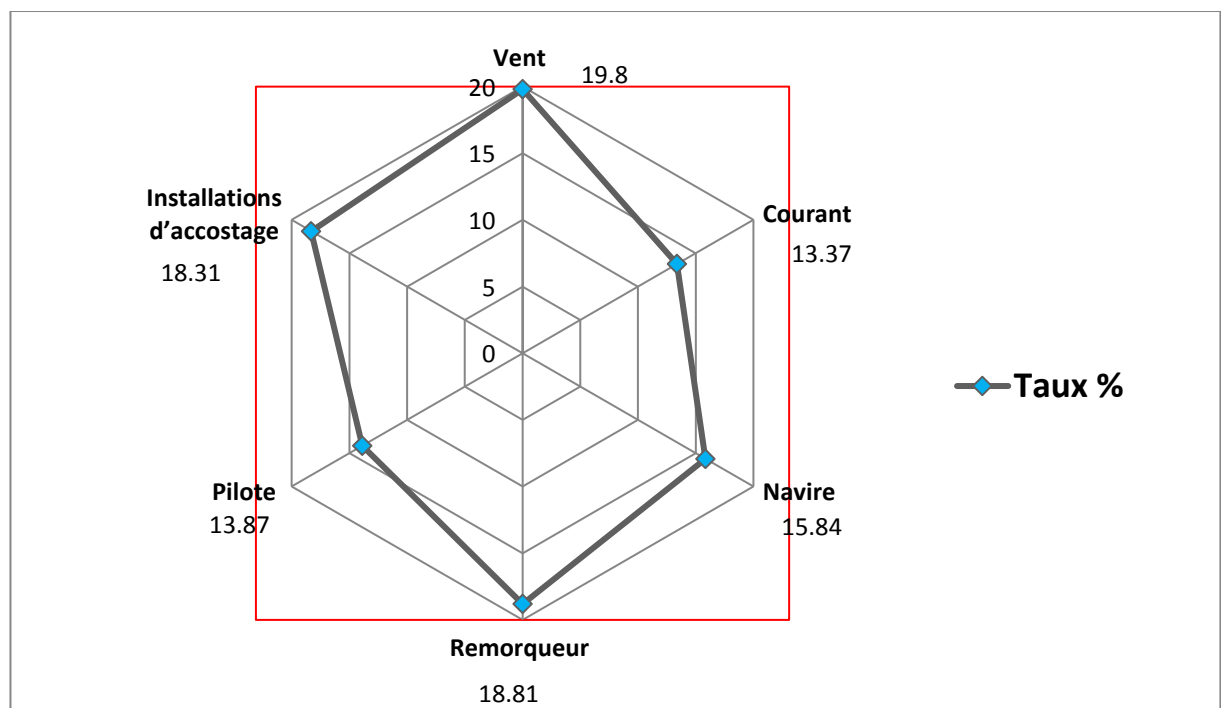


Figure 4.7 – Les facteurs prédominants de la manœuvre

La figure 4.7 montre avec une certaine netteté la dominance du facteur prédominant lors d'une manœuvre portuaire, en l'occurrence « le vent » et ses effets sur l'évolution des situations manœuvrières rencontrées par les différents acteurs cités.

Aussi, l'efficacité des remorqueurs est étalée de nouveau selon les résultats obtenus. Ceci, nous permet d'affirmer qu'une bonne manœuvre ne dépend pas uniquement du facteur humain ou des moyens, mais surtout des éléments externes au navire et de leurs maîtrises pour en garantir une efficacité et une efficacité lors des situations complexes rencontrées.

Nous remarquons, également, que les installations portuaires sont des facteurs non négligeables, faisant partie de la gestion des risques liés à l'exploitation de navires, remorqueurs, pilotines lors de l'exécution de manœuvre d'accostage ou d'appareillage par tout temps, que ce soit de nuit ou de jour.

4.4 Discussion finale

Notre contribution à l'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie, est synthétisée dans la figure 4.8, qui résume notre approche dans le cadre de notre étude, basée sur les éléments d'entrée, en l'occurrence, les différents rapports d'incident entre 1988 et 2014, établis après les différents incidents survenus au moment des manœuvres des navires dans les ports algériens. Cette approche nous permet de mettre en exergue, une identification, des différents risques liés à l'interface navire/terre au moment de la manœuvre d'accostage ou d'appareillage des navires.

L'analyse de ces événements, nous renseigne sur les risques par une identification formelle, ainsi que leurs origines en établissant une relation entre les conséquences et les différentes causes dans la manœuvre portuaire à savoir, les pilotes, les capitaines de navires et les patrons de remorqueurs, et cela par un retour d'expérience (REX). A la fin de cette étape, une classification des risques est réalisée. Dans ce cas, une expertise permet de classer les risques à criticité acceptable et à criticité inacceptable.

Une nouvelle matrice d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire a été conçue afin de quantifier la criticité des risques et de déterminer la relation entre les facteurs de risques ainsi, que les mesures pour les maîtriser par une approche qualitative.

Les résultats obtenus ont été renforcés par ceux relatifs à la perception des risques chez les acteurs de la manœuvre portuaire. Ces derniers ont été obtenus en utilisant un questionnaire qui a été conçu aux fins propres à cette étude.

L'analyse de contenu du questionnaire a confirmé les facteurs à l'origine du risques obtenus précédemment grâce à la matrice d'évaluation des risques.

Les facteurs de risques liés à la manœuvre portuaire maintenue définitivement ont permis de proposer des mesures préventives qui se sont référés à plusieurs paramètres (réglementation, normes OMI, management) et qui peuvent être à l'origine de la prise de décision.

Enfin les mesures proposées peuvent aboutir à des prises de décisions qui peuvent prévenir ou carrément éliminer les dangers dès leurs apparition.

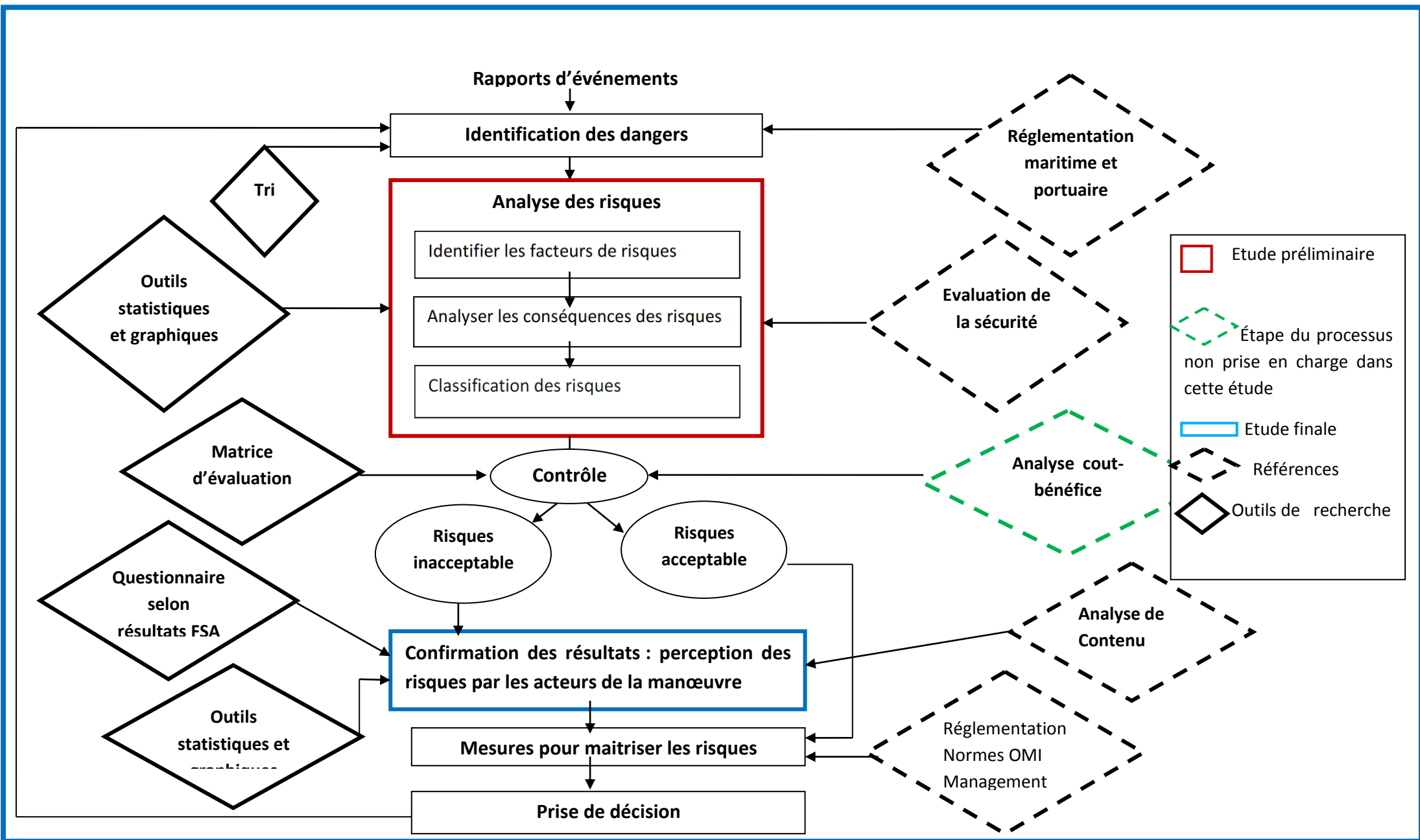


Figure 4.8- Approche d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire au niveau des ports algériens (Par nos soins)

Conclusion du chapitre

Dans cette étude finale, l'enquête par questionnaire est un instrument qui nous a permis de récolter des informations chez les différents acteurs liés à la manœuvre portuaire, à savoir les pilotes, les capitaines et les patrons de remorqueurs. Cette collecte d'informations est basée sur l'analyse de réponses à une série de questions posées, relatives à la perception des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie.

Cette technique présente des avantages car elle nous a permis de confirmer les quatre sous hypothèses de notre recherche, en relation avec les quatre (04) facteurs : « Humain », « Moyens », « Environnement » et « Management ». Elle a contribué à la validation de notre étude préliminaire réalisée au niveau du troisième chapitre de cette thèse, relative à l'utilisation de la méthode de la gestion formelle de la sécurité (FSA).

Les recommandations qui peuvent ressortir à ce stade, concernent principalement :

En premier lieu, le capitaine qui ne doit jamais se fier uniquement aux actions du pilote pour accoster son navire. Le capitaine doit toujours rester maître de l'opération de manœuvre d'accostage, du moment qu'il a été confirmé dans cette étude que le pilote n'est pas réellement impliqué dans la manœuvre.

Il y a certaines actions, qu'un capitaine de navire doit toujours prendre avant et pendant la manœuvre d'accostage. Les actions les plus importantes sont (Murdoch, 2012) :

- la vitesse du navire (lente) ;
- une approche contrôlée ;
- la planification ;
- le travail d'équipe ;
- la vérification des équipements.

En outre, le capitaine doit veiller à ce que tous les membres de son équipage soient familiarisés avec la manœuvre d'approche prévue au port et que chacun d'eux adoptera une attitude positive pour un travail d'équipe efficace. Il doit notamment :

- S'assurer, en testant que les principaux moteurs, propulseurs et télécommandes du navire, sont pleinement opérationnels avant d'aborder la manœuvre d'accostage ;
- Veiller, à ce que l'appareil à gouverner fonctionne correctement en mode automatique et en mode manuel ;
- S'assurer, par une check-list que tous les équipements de la passerelle, y compris les aides à la navigation (Radar, GPS, Sondeur) soient opérationnels.

Chapitre 4 : La Perception du Risque Lié à la Manœuvre Portuaire : étude Finale

En deuxième lieu, le pilote doit contribuer efficacement à la réussite de la manœuvre portuaire, par l'adoption d'un certain nombre de comportement pour :

- S'assurer, de la prévision météorologique au moment de la manœuvre ;
- S'assurer, de la disponibilité des remorqueurs (puissance et nombre), adéquats pour la réussite de la manœuvre ;
- S'assurer, de bien planifier la manœuvre à l'avance ;
- S'assurer, de la bonne communication avec le capitaine du navire et les remorqueurs.

En troisième lieu, les remorqueurs doivent être :

- équipés et prêts à toute intervention pour assister le navire pendant son accostage ?
- armé d'un équipage bien formé.
- dotés d'une puissance adéquate.

Enfin, l'autorité portuaire, en l'occurrence, la capitainerie du port doit :

- Elaborer, un guide de procédures destiné aux capitaines de navires ;
- Mettre, les installations d'accostage aux normes internationales ; Installation d'un système de prévision météorologique pour aider les pilotes à mieux maîtriser les éléments naturels pendant la manœuvre au port ;
- S'assurer de la formation spécifique et des qualifications des équipages sous sa juridiction ;
- Maintenir un standard en matière d'utilisation optimale et efficiente des équipements et matériel concernant l'outillage et infrastructures portuaires ;
- Adapter les plans, les procédures et la documentation existante en matière de gestion de la sécurité portuaire, en tenant compte de l'évolution technologique dans les divers domaines tels que la sécurité et sûreté maritimes, gestion portuaire, gestion de la capitainerie et autres.

Conclusion Générale

Conclusion générale

L'activité du maintien de l'ordre dans les ports était par le passé, tournée vers les populations maritimes et les risques venant de l'extérieur. Aujourd'hui elle s'est orientée vers les activités portuaires, c'est-à-dire les activités de transit des marchandises et des passagers, les structures et les infrastructures portuaires ainsi que l'interaction navire port. Dans un tel contexte, le port doit trouver les voies et les moyens de protection de ses activités contre les éventuels aléas propres aux métiers portuaires, ceci en adoptant un système de management de la sécurité efficient appuyé par une réglementation adéquate et compatible avec sa spécificité.

Le trafic maritime des hydrocarbures en Algérie se fait quasiment par voie maritime et représente 98% des exportations de notre pays. Par sa position internationale, comme pays exportateur d'hydrocarbure, l'Algérie accueille les navires citernes en provenance du monde entier. C'est la position leader du port d'Arzew dans le trafic des hydrocarbures, ce qui justifie bien le choix de notre thème de recherche dont la seule ambition est d'apporter une contribution pour assoir un système de manœuvre efficace, viable et répondant aux normes de sécurité établies en la matière, et qui soit apte à répondre aux exigences et aux attentes légitimes des usagers des ports algériens et des navires qui y font escale et dont l'efficacité est incontestablement plus que nécessaire. Il doit, également, être bien adapté aux réalités socio-économiques du pays et à la typologie des ports afin de leur permettre d'amorcer une dynamique de développement durable.

Les motifs du choix de ce sujet se justifient, également, par le fait que des études similaires sont presque inexistantes en Algérie. Pour cela, nous avons tenté d'approfondir nos recherches et nos investigations dans ce domaine en partant des considérations suivantes :

- Les risques liés à l'exploitation des terminaux maritimes à hydrocarbures sont les plus dangereux et menacent les personnes, les navires, les installations portuaires et l'environnement marin. Ainsi, nous avons pu démontrer, que les facteurs qui influent sur le management des risques portuaires sont les quatre facteurs énoncés dans notre hypothèse de recherche, à savoir : « Humain », « Moyens », « Environnement » et « Management ».
- Les efforts internationaux, régionaux et nationaux pour lutter contre ce type de risque demeurent inadaptés pour palier aux risques liés à la manœuvre portuaire. Par conséquent, il serait indispensable que les entreprises portuaires en Algérie en général, et l'EPArzew, en particulier élaborent un plan de sécurité portuaire ainsi qu'un guide de gestion des situations d'urgence.

En conséquence, ce travail prend en compte tout les aspects liés à la sécurité, dont les plus importants sont les suivants :

- le recensement des situations critiques;
- les procédures des actions à entreprendre pour contenir chaque situation;
- l'organisation du plan d'urgence adapté à chaque situation;
- les modes de notification, d'information et de déclaration de la situation;
- l'interaction bord/terre par l'intermédiaire de la cellule de crise à terre ;
- le recensement des moyens humains et techniques adaptés à chaque situation

Notre étude avait, au départ, pour objectif de mettre en exergue les causes qui engendrent des incidents récurrents liés à la sécurité dans les ports algériens en général, et dans le port d'Arzew, en particulier. Ceci constitue un travail préliminaire nous permettant de procéder à une évaluation

Conclusion Générale

objective des obligations qui interviennent sur la façon de mener une étude générale et approfondie sur les entraves et les multiples risques qui nuisent la bonne exécution de la manœuvre portuaire.

L'examen des rapports d'incidents survenus dans nos ports a fait l'objet d'une étude préliminaire en utilisant la méthode FSA pour contribuer à la gestion des risques liés à la manœuvre portuaire et la confirmation de l'hypothèse de recherche relative aux facteurs qui influent sur la manœuvre portuaire, et qui sont à l'origine du risque, ainsi que les sous-hypothèses caractérisant les éléments les plus influents d'origine humaine (personnel), technique (moyens), environnementale ou managériale.

Tout au long de cette étude, nous avons pu montrer que les contraintes nées de l'activité de pilotage sont liées à la nature des lieux où elles se déroulent. De ce fait, certaines solutions pour lever ces contraintes seraient d'ordre local, alors que d'autres seraient d'ordre régional, voire national.

En se basant sur des informations fondées telles que l'historique des incidents survenus aux ports algériens, lors des opérations d'accostage et d'appareillage ainsi que du retour d'expérience des pilotes, nous avons pu réaliser une étude et une évaluation bien précise sur un certains nombres d'événements liés à la sécurité. Le choix des événements analysés s'est porté sur ceux qui semblent les plus intéressants par rapport à leurs impacts sur le terrain, aux facteurs aggravant qui les ont fortement initiés ainsi qu'à leurs probabilités d'occurrence face à la gravité de multiples dangers.

La gestion des risques susceptibles de porter préjudice aux ports notre pays, à son économie et à ses obligations envers ses partenaires et ses clients étrangers, doit être au centre des préoccupations des autorités portuaires. Le port d'Arzew, objet de notre étude, est un port stratégique et d'envergure nationale, et il doit impérativement mettre en œuvre une stratégie de management de sécurité aussi efficace que possible pour atténuer les incidents qui portent atteinte à son personnel, au déroulement de ses activités ainsi qu'à l'environnement. Cette gestion serait d'autant plus rigoureuse vu que le port d'Arzew est un terminal pétrolier et gazier, et que tout incident aussi minime soit-il peut engendrer une catastrophe.

Dans un premier chapitre, nous avons procédé à une revue de la littérature sur la réglementation internationale en matière de sécurité maritime ainsi que sur les accords réglementaires initiés par l'Organisation Maritime Internationale(OMI) comme fondement de la sécurité du transport maritime, ceci d'un point de vue général d'abord, puis, les accords régionaux spécifiquement ; ensuite, par l'apport des intervenants satellites dont les organismes non gouvernementaux qui œuvrent pour une meilleure prise en charge de la sécurité maritime et portuaire.

Le second chapitre a été consacré à la sécurité de la manœuvre portuaire. En premier lieu, nous avons pu démontrer qu'en tout état de cause, il n'existe pas un modèle spécifique de gestion des ports. Tous les modèles se valent, mais le plus important est que le modèle choisi soit bien adapté aux réalités socio-économiques du pays pour permettre l'amorce d'une dynamique de développement efficace propre à assurer la sécurité portuaire.

En second lieu, l'étude a été volontairement restreinte au port d'Arzew après avoir abordé l'importance stratégique de ce port dans l'exportation des hydrocarbures. Il n'en demeure pas moins que par manque d'infrastructures, d'équipements, de structures opérationnelles impliquant le facteur « Moyens », l'Entreprise Portuaire d'Arzew, a du mal à répondre à la demande, ce qui pénalise quelque part, l'économie nationale.

Parmi les risques portuaires, nous avons porté intérêt à ceux liés à la manœuvre portuaire effectuée par les navires dans le port, car nous avons remarqué que ce segment est capital dans l'interface entre

Conclusion Générale

les navires, l'autorité portuaire et les infrastructures. Ce choix n'est point fortuit, si on se réfère aux multiples incidents et accidents maritimes survenus lors des opérations de pilotage. Pour contrer ce risque, nous avons jugé essentiel de mettre en œuvre une méthode de management, déjà mise en œuvre par certains pays dans le domaine maritime, et de contribuer ainsi à améliorer la sécurité sur cette pratique ancienne.

La conception d'une matrice d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire nécessite des indicateurs clairs, appropriés et harmonisés. Ces indicateurs sont étroitement liés aux scénarios d'accidents rapportés et listés dans notre base de données. Ces données se devaient d'être également appropriées aux caractéristiques des ports algériens et aux profils spécifiques des principaux acteurs portuaires. Ceci est important car des solutions et des propositions de mesures de prévention et de protection dépendent fortement de ces aspects.

La contribution la plus importante de cette étude consiste à analyser et à modéliser la relation entre le risque et ses facteurs de cause à effet, ainsi que la prépondérance de ces facteurs dans les scénarios d'accidents. Les résultats de cette approche nous ont permis de définir aisément les réponses appropriées pour élaborer le processus d'atténuation et de maîtrise des risques, en fonction de leurs natures et de leurs priorités. Cette approche permet, ainsi, de gérer les ressources portuaires de manière efficace, dans le cadre de l'amélioration continue du processus de management des risques.

La synthèse principale de nos résultats, nous a permis de faire le constat sur l'importance du facteur humain dans les actions de prévention et de protection contre les incidents liés à l'activité portuaire, objet de notre étude. Nous ne nous lassons pas d'affirmer que la formation des ressources humaines est le premier jalon de toute politique ou gestion de la sécurité.

Les résultats de l'analyse réalisée ont mis en exergue le lien typologique qui existe entre les acteurs, la manœuvre et la sécurité portuaire. Ils permettent de mettre, également, en évidence les aspects managériaux de la sécurité portuaire qui font partie intégrante du processus de management des risques. L'analyse fait apparaître que le capitaine du navire et le patron du remorqueur sont les acteurs prédominants dans l'exécution de la manœuvre portuaire. Ils font ressortir l'importance du facteur humain comme élément indissociable de la sécurité de la manœuvre portuaire.

Cette étude nous a, également, permis de mettre en évidence quelques vulnérabilités et déficiences inhérentes au domaine de la sécurité de la manœuvre portuaire. Mal planifiées et mal coordonnées par les différents acteurs, les opérations d'accostages ou d'appareillages des navires augmentent le risque sur les personnes, les navires, l'environnement et l'installation portuaire entière. Le risque est d'autant plus élevé, et peut même devenir majeur pour les ports disposant de terminaux d'hydrocarbures, du fait de leurs spécificités dans la réception des navires citernes et les opérations de chargement ou de déchargement de produits pétroliers, à savoir : le pétrole, les gaz liquéfiés (GNL, GPL) et les produits chimiques dérivés du pétrole.

Ainsi, un intérêt particulier a été porté à la gestion des risques liés à la manœuvre des navires, et plus précisément au port d'Arzew ; mais suite à l'enquête préliminaire, nous avons relevé que tous les ports algériens subissent les mêmes contraintes en ce qui concerne les risques liés à la manœuvre des navires. La conception de la matrice d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire a été réalisée sur la base des causes et les conséquences des événements non souhaités au niveau d'un port résumés dans la figure ci-dessous.

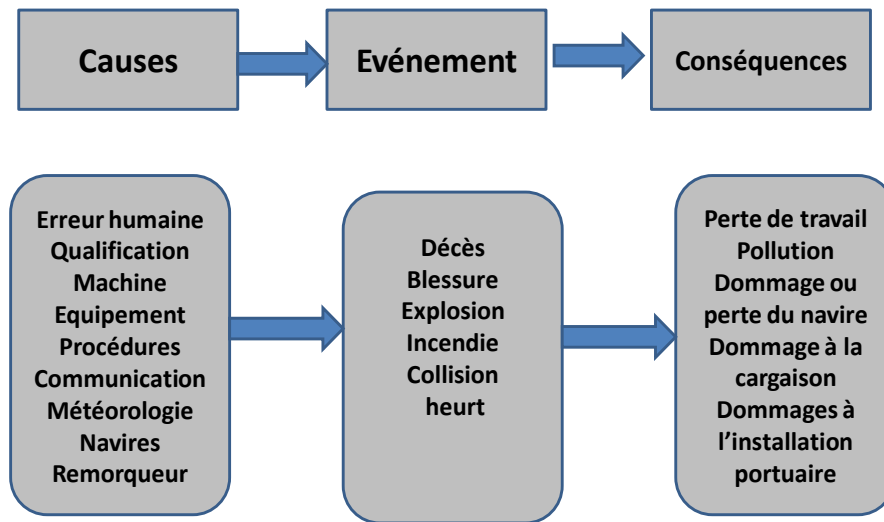


Figure 5-1. Des causes aux conséquences des événements portuaires(Par nos soins)

Sur la base de l'étude réalisée, des mesures doivent être prises telles que l'éventualité d'une adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce(OMC), la modernisation des ports et le renforcement de la sécurité des infrastructures portuaires, conditions indispensables à cette adhésion. La nécessité d'une action rapide dans ce sens s'avère urgente, afin de d'intégrer le mouvement mondial que subit le transport international. L'Algérie devra se doter d'une réglementation efficace en matière de sécurité portuaire. L'adhésion et la ratification des conventions internationales n'est pas une fin en soit. Il faudra penser à la mise en place de textes d'application internes complétant les instruments internationaux d'une part, et à l'harmonisation de certains textes existants ou leur abrogation, d'une autre part.

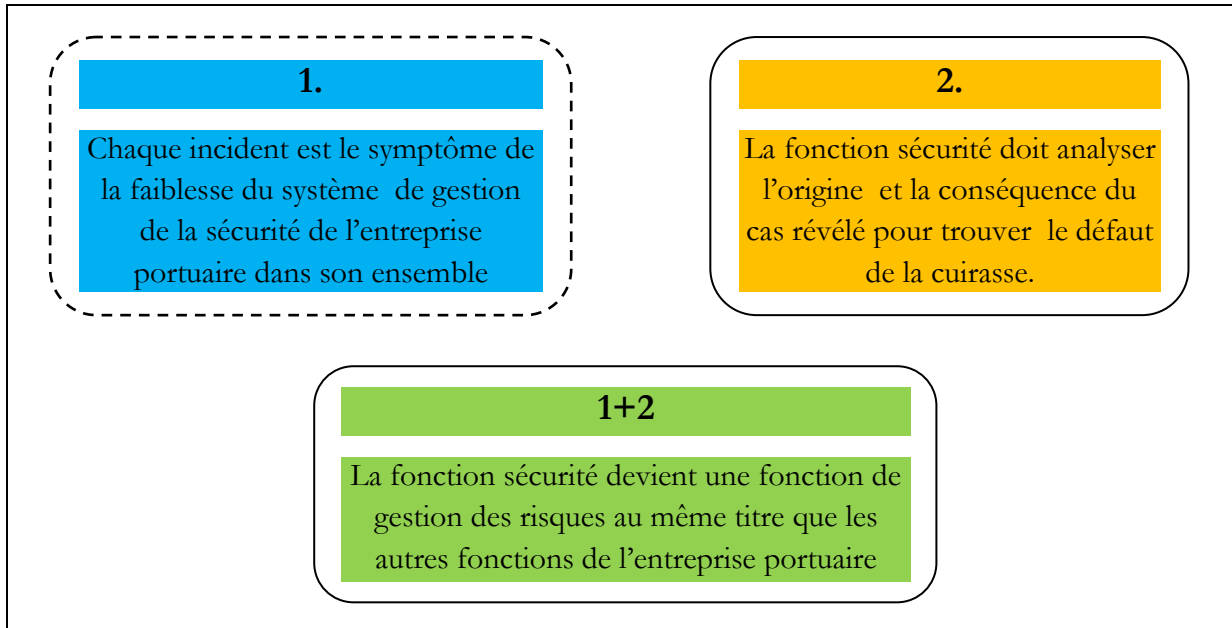


Figure 5-2. Principe de la sécurité intégrée au niveau des entreprises portuaires (Par nos soins)

Le succès du bon fonctionnement de nos ports et de leur sécurité réside dans la coopération entre les différentes structures qui constituent l'ossature du système portuaire. Donc, il est primordial de définir sur le plan réglementaire et administratif les missions et les tâches des différents acteurs.

La préservation des installations portuaires, des biens, de l'environnement marin et la sécurité de l'homme au travail contre les aléas étant essentielle ; la mise en place, dans l'entreprise portuaire, d'un Système de Management de Sécurité du type « Sécurité Intégrée » est une condition sine qua non pour contribuer de manière efficace à réduire les risques et par là accroître sa productivité. Dans ce genre de systèmes, la sécurité devient une préoccupation permanente, au même titre que les autres services de l'entreprise, sa gestion le sera également.

Une autre mesure nous paraît assez plausible : un système de « Vetting algérien » qui aura pour but de contrôler les navires tankers avant leurs arrivées dans nos ports. Ce système de contrôle permettra aux ports pétroliers algériens d'éviter d'accueillir des navires sous normes qui représenteront un vrai risque pour les installations portuaires.

Il reste beaucoup à faire dans ce domaine, bien que ces faiblesses soient de plus en plus limitées par l'imposition de mesures visant à accroître la sécurité des ports et des voies maritimes.

La liste des risques portuaires n'est pas exhaustive, tant sont nombreuses les activités qui se déroulent à l'intérieur du domaine public portuaire. Chaque risque, ou groupe de risques peut faire l'objet d'une étude approfondie. Les chercheurs doivent s'investir dans la sécurité maritime et portuaire sous toutes ses formes ; le rôle des laboratoires de recherche, instituts universitaires et départements spécialisés en HSE, dans ce cas, est primordiale pour inclure ce domaine précis dans les activités de recherche des chercheurs qui leur sont affiliés, de part le nombre limité, voire l'inexistence d'études similaires au niveau national.

Conclusion Générale

Il en est de même des méthodes d'évaluation des risques et du management de la sécurité, seule la recherche scientifique est à même d'offrir aux personnes ou aux entreprises intéressées des outils adaptés pour sécuriser leurs sites, leurs activités, leurs personnels et l'environnement.

Les efforts investis se soldent par une multitude d'ouvrages et de publications de renommée internationale sur le management des risques. Chaque recherche vise un objectif universaliste bien précis et adapté à une circonstance, un lieu, une activité et une culture sociétale donnés.

Notre travail ici présenté se veut l'initiation novatrice d'un axe de recherche plus vaste sur la sécurité portuaire et maritime. Notre souhait le plus vif est que notre étude soit une référence de base et un outil de travail pour les futurs chercheurs et toutes les personnes intéressées ou impliquées dans la sécurité portuaire et maritime.

Dans cette thèse, nous avons introduit de nouvelles méthodes d'analyse telles que le FSA, combiné à des méthodes classiques disponibles pour l'évaluation des risques au niveau portuaire, en vue de l'élaboration d'une nouvelle approche d'analyse des risques spécifique à ce domaine d'activité, fondée sur l'élaboration d'une nouvelle matrice de criticité des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie, ce qui représente une originalité de la nouvelle approche novatrice, par rapport à l'exactitude et à la fiabilité de ses résultats.

C'est dans ce contexte, que la méthode FSA a été utilisée pour démontrer la possibilité de son application dans le management des risques liés à la manœuvre portuaire, dont la nature complexe a exigé de notre part une implication poussée, pour cerner le sujet du fait des multiples intervenants dans la manœuvre.

En finalité, les réalisations scientifiques de cette thèse sont les suivantes:

- développement d'une nouvelle approche de management des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie,
- application de la méthode d'analyse FSA, en vue de la conception d'une nouvelle matrice d'évaluation des risques liés à la manœuvre des navires dans les ports, ce qui représente un apport original entrant dans le cadre de l'une des rares recherches effectuées sur ce sujet relatif à l'interface navire/terre qui dont l'analyse est assez délicate et difficile à réaliser.

Limites et perspectives

La principale limite de cette étude est la difficulté de réalisation d'une évaluation des coûts/ avantages du processus FSA, par rapport au manque de données nécessaires à la concrétisation de cette étape très intéressante, et qui aurait pu constituer un résultat, incontestablement, très significatif pour la nouvelle approche de management des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie, car l'aspect coût-avantage est déterminant dans l'évaluation et l'analyse des risques, en vue de leur bonne maîtrise.

En perspectives, nous proposons l'introduction de la logique floue dans le cadre du FSA, comme nouvelle approche de prise de décision relative au management des risques, et sur la base d'analyses multicritères, ce qui se solderait par l'élaboration d'une approche beaucoup plus précise dans l'analyse des risques liés à la manœuvre portuaire.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Abdulrad, H., Cabani, A., Boudebous, D., Boukachour, J., Itmi, M., Najib, M. & Poletaeva, T. (2013). « Le passage portuaire : Approches interdisciplinaires des flux de marchandises transitant par les ports » chapitre III, La Petite Presse. ISBN 978-2-9545436-0-4. P.78
- Abid, M. H. (2009) ; « Les besoins de formation en transport dans les pays de la méditerranée occidentale, cas des pays du Maghreb » ; Étude réalisée pour le compte du CETMO ; cetmo@cetmo.org • www.cetmo.org; Décembre 2009.p18
- Adjrahoua, A. P. (2010) « La régulation du trafic maritime par le VTS: cas du port d'Abidjan » Académie régionale des sciences et techniques de la mer (ARSTM) d'Abidjan - Mémoire de Capitaine au long cours de la marine marchande. p4.
- Albakjaji, M. (2011), « La pollution de la mer Méditerranée par les hydrocarbures liée au trafic maritime » Thèse de doctorat l'Université de PARIS-EST, Champ disciplinaire Relations internationales, juin 2011.p.125.
- Auzon, M. (1999) « Manœuvre des Navires » E.N.M.M. Marseille. France. p.2
- Beall, J. & Ferret, A. (2012) « De la gestion préventive des risques environnementaux : La sécurité des plateformes pétrolières en mer » Journal Officiel de la République Française. Séance du 13 mars 2012.p14.
- Beck, Ulrich. (2003), « Société du risque, sur la voie d'une autre modernité ». Seconde édition Française Flammarion 2003.
- Besse, P. (2004). "Research Challenges in Maritime Safety". SORTA 2004 .Plitvice, Croatia 21-23 Oct.
- Bijwaard, G. & Knapp, S. (2008), "Analysis of Ship Life Cycles –The Impact of Economic Cycles and Ship Inspections", Marine Policy 2009, volume 33, pp. 350-369.
- Bilan des travaux de l'Organisation Maritime Internationale. Mars, 2011. pp5-6
- Boisson, P. (1998) « Politiques et Droit de la Sécurité Maritime », Paris, Bureau Veritas, p 27
- Bouzaher, A. Bahmed, L., Furusho, M. & Fedila, M. (2015) "Designing a Risk Assessment Matrix for Algerian Port Operations" Journal of Failure Analysis and Prevention .Springer. ISSN 1547-7029. Volume 15, Issue 6, pp 860-867
- Brunet, H. (2012) « Le Pilotage maritime et portuaire en Allemagne, un des piliers de la sécurité maritime » Mémoire Master II, Centre de Droit Maritime. p8.
- Bureau International du Travail (BIT) « Chapitre 56 - La prévention des accidents » http://www.ilocis.org/fr/documents/ilo056.htm#ilo056.htm_1. Consulté en 2015
- Butt, N. Pike, K. Pryce-Roberts N. & Vigar, N. (2012) « 15 Years of Shipping Accidents: A review for WWF » Southampton Solent University. P.24.
- Camps, G. (1989) « Arzew (Arzeu) », in 6 | *Antilopes – Arzuges*, Aix-en-Provence, Edisud (« Volumes », no 6), [En ligne], mis en ligne le 01 décembre 2012, consulté le 30 avril 2014. URL : <http://encyclopedieberbere.revues.org/2604>.
- CETMO ; cetmo@cetmo.org • www.cetmo.org;
- Chantelaube, G. (2006) « Evaluation des risques et réglementation de la sécurité : Cas du secteur maritime – Tendances et applications ». Thèse de Doctorat. L'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon. N° d'ordre 2006-ISAL-0007.p123 ; 145 ; 212.
- Chauveau, P. (1958) « Traité de droit maritime ». Librairies techniques, Paris.
- Chung, C.C. & Her, M.T. (2013) « Port State Control Perception of the Safe Management of Bulk Carriers » Hong Kong Polytechnic University, China. ISBN 9789623677677. pp.2; 3.

- Churchill, R.R. & Lowe, A.V. (1999) "The law of the sea". Manchester University Press.
- Clostermann, J.P. (2014) « Les facteurs humains au cœur de la sécurité maritime ». Thèse de Doctorat en Psychologie soutenue le 7 janvier 2014, Université de Bretagne Sud. France. p29
- CNUCED (2011) « Étude sur les Transports Maritimes ». Rapport du Secrétariat de la CNUCED ISBN 978-92-1-212395-0. p XIV
- CNUCED, (1996) « Protection des océans et de toutes les mers, y compris les mers fermées et semi-fermées, et des zones côtières, et protection, utilisation rationnelle et mise en valeur de leurs ressources biologiques » Rapport de la commission du développement durable. Quatrième session .18 avril - 3 mai 1996. p.2
- Code Maritime Algérien (CMA 1998), Article 7.
- Code Maritime Algérien (CMA 1998), Article 171.
- Code Maritime Algérien (CMA 1998), Article.889.
- Code Maritime Algérien (CMA 1998), Article 889.
- COLREGS (1972) : Convention Preventing Collisions at Sea. de 1972
- Convention Internationale de Genève le 09 décembre 1923, Sur le régime international des ports maritimes.
- Convention on the Law of the Sea, Montego bay 1982.
- Coutansais, C. (2010) « Transport maritime, entre globalisation et développement durable » <http://www.revueetudes.com/International/>. consulté 04.12.2014.
- De Marcellis, N-W. & Peignier, I. (2012) « Perception des risques au Québec » Barometre Cirano. Presses Internationales Polytechnique. p08
- Decolland, J. (2011) « Faut-il supprimer la limitation de responsabilité en matière de créances maritimes ? » Mémoire pour le Master 2 « Droit et sécurité des activités maritimes et océaniques » Université de Nantes ; France .p30.
- Décret exécutif n° 06-08 du 9 janvier 2006 fixant l'organisation du pilotage, les qualifications professionnelles des pilotes et les règles d'exercice du pilotage dans les ports. Journal officiel, 2006-01-15.
- Degre, T. (2003) « L'importance d'une approche de la sécurité maritime fondée sur les modèles d'évaluation des risques » Recherche Transports Sécurité 7.8 21–32. Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS.
- Desroches, A. (1995) « Concepts et méthodes probabilistes de base de la sécurité », Lavoisier-Tec & Doc.
- Dictionnaire LAROUSSE (2015). <http://www.larousse.fr/>. Consulté 08.07.2015
- Dimitrios, N. (2002) « La chaîne de responsabilité de la sécurité maritime » Mémoire pour le grade de Maître en droit. Université de Montréal. p.65
- Directives applicables aux services de trafic maritime, La résolution de l'OMI, A.857 (20) Adopté le 27 novembre 1997.
- Directives OMI (2002) pour l'évaluation formelle de la sécurité (FSA) à utiliser dans le cadre du processus d'élaboration de règles de l'OMI. MEPC/Circ.3925 avril/2002.
- Directives pour l'évaluation formelle de la sécurité (FSA) à utiliser dans le cadre du processus d'élaboration de règles de l'OMI. MEPC/Circ.3925 avril/2002.
- DMMP (2013/2014) Direction de la marine Marchande et des Ports, Ministère des Transports algérien.
- Entretien avec les pilotes du port d'Arzew ; le 02/ 04/2013

- Entretien avec le commandant du port d'Arzew Mr. SAHRAOUI M. 04/2012
- Entretien avec les Pilotes du port d'Arzew ; le 05/ 02/2014
- Fransas, A., Nieminen, E., Salokorpi, M. & Rytönen, J. (2012) « Maritime safety and security; Literature review » Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. University of Applied Sciences. Nro: 77. ISSN: 1239-9094. p.12
- Fumey, M. (2001) « Méthode d'Evaluation des Risques Agrégés : application au choix des investissements de renouvellement d'installations » .Thèse de Doctorat. Institut National Polytechnique de Toulouse. Spécialité : Systemes Industriels. p.63
- Gallais Bouchet, A. (2012) « Les sociétés de classification : Acteurs de l'ombre? Acteurs de premier plan! », ISEMAR, Note de Synthèse n°142. ISSN: 1282-3910 Février 2012. pp.1, 2.
- Gerhard, S. (2012) « Shipping 1912-2012; From Titanic to Costa Concordia » An insurer's perspective from Allianz Global Corporate & Specialty. p14
- Grech, M.R., Horberry, T.J. & Koester, T. (2008) "Human Factors in the Maritime Domain". Taylor & Francis Group, LLC. CRC Press. p.8.
- Grislain-Letremy, C., Lahidji, R. & Mongin, P. (2012) « Les risques majeurs et l'action publique » Direction de l'information légale et administrative, Paris, - ISBN : 978-2-11-009580-0. pp9-10
- Håvold, J.I. (2007) « From Safety Culture to Safety Orientation ; Developing a tool to measure safety in shipping » Thesis for the degree of doctor ingenior. Norwegian University of Science and Technology. ISBN 978-82-471-3957-8. p44.
- Herbert-Burns, R., Bateman, S. & Lehr, P. (2009) "Lloyd's MIU Handbook of Maritime Security". Taylor & Francis Group, LLC. p.15.
- Hill, R. (2007) "Transnational Maritime Safety Projects within European Maritime Policy". Maritime Safety Umbrella Operation (MSUO). Maritime Safety Co-ordinator. Wwww.maritime-safety.org. Denmark. Consulté le 04.06.2015
- <http://seaworm.narod.ru/2/isgott.pdf>. Consulté le 24.05.2015
- <http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/publications-catalogue-2013/publications-catalogue.pdf?sfvrsn=10>. Consulté le 20.04.2015
- <http://www.securitepublique.gouv.qc.ca/> Page consultée aout 2014.
- Hu, S., Fang, Q., Xia, H. & Xi, Y. (2007) "Formal safety assessment based on relative risks model in ship navigation" Reliability Engineering and System Safety 92 369–377p.
- Ikene, M. (2008) « La gestion et la sécurité des ports algériens : à l'heure des reformes » Mémoire de Magistere .Institut Supérieur Maritime Bou-Ismaïl. p.99
- IMDG de International Maritime Dangerous Goods , code édicté par l'OMI Institute, 2006, p.15.
- ISO 31000/2009 « Management du risque : Principes et lignes directrices ».
- IUMI International Union of Marine Insurance (2014).
- Jalonen, R & Kim, S. (2009) "Safety performance indicators for maritime Safety management; Literature review ". Helsinki University of Technology. Espoo. Finland. p.9
- Jambu-Merlin, O. (2006) « Quelques réflexions sur le vetting des navires-citernes (I) » Gazette de la Chambre n°11 -.p.5
- Janin, G. (2006) « Logistique portuaire : Le maillon fort » Magazine du Port Autonome de Marseille N°9. p.2
- Jensen, Ø. (2006) "Coastal State Jurisdiction and Vessel Source Pollution", Lysaker, Fridtjof Nansen. Coastal State Jurisdiction. The International Law of the Sea Framework for Norwegian Legislation .FNI Report 3/2006. p6.

- Kerma, A. (2015). «L'opportunité de la mise en place d'un réseau national inter-ports de commerce LEAN et agile de quatrième génération ».Thèse de Doctorat, Université Alger3, soutenue le 07.01.2015.p.14
- Kontovas CristoS, A. (2005) "Formal Safety Assessment Critical Review and Future Role" Diploma Thesis. National Technical University of Athens. School of Naval Architecture & Marine Engineering. p.19.
- Kouabenan, D.R. (2007) « Introduction : Psychologie du risque ou pourquoi étudier la perception et l'évaluation du risque ? » Université Pierre Mendès France, Grenoble, France. ISBN : 9782804155438.p10
- Kristiansen, S. (2005) "Maritime Transportation Safety Management and Risk Analysis" Elsevier Butterworth-Heinemann. First published 2005. ISBN 07506 59998. pp.56 ;75.
- Le Garrec, M-Y. (2003), L'intervention de l'autorité portuaire dans le contrôle des navires, DMF 637, Mai 2003.
- Le Pensec, L. & Pinon, H. « Âge et durée de vie des navires » Institut Français de la Mer Revue Maritime n° 481. <http://www.etude-agedesnavires.com>. Consulté 20.08.2015. pp.8-10
- Leveque, L. & Kerbirou, R. (2013) "Le passage portuaire : Approches interdisciplinaires des flux de marchandises transitant par les ports " La Petite Presse. ISBN 978-2-9545436-0-4.p.6
- Liwång, H. (2015) « Risk-based ship security analysis ; a decision-support approach » Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy. Chalmers University Of Technology Gothenburg, Sweden. p.22.
- Lloyd Register Fairplay, Statistique sur la flotte mondiale 2000-2010
- Loadlines 66 Convention Load Line 1966. Sur les lignes de charge des navires.
- Lois, P., Wang, J., Wall, A. & Ruxton, T. (2004) "Formal safety assessment of cruise ships". Tourism Management, 93.p.109.
- LPT, (2011). « Nouveaux risques, nouveaux défis : mettre la société du risque en débat ». <http://www.ptittore.be/tribune/nouveaux-risques-nouveaux-defis-mettre-la-societe-du-risque>. Page consultée le 20 septembre 2015.
- Mabrouki, C., Bellabdaoui, A. & Mousrij, A. (2013) "Risk Analysis and Assessment by Multicriteria Approach Based in RO-RO Port Terminal. Case Study" International Journal of Computer Science Issues. August /2014.
- Maritime Knowledge Centre (MKC) (2012) « International Shipping Facts and Figures – Information Resources on Trade, Safety, Security, Environment ». International Maritime Organization (IMO).p.6
- MARPOL 73/78: Convention Prevention of pollution from Ships 1973/1978.
- Mer et littoral (2013) « Contrôle des navires étrangers par l'Etat du port » 7 juin 2012 <http://www.meretmarine.com>. Consulté 01.07.2013.
- Mer et Marine (2011) « EMSA : Montée en puissance de la sécurité maritime européenne » <http://www.meretmarine.com>. Consulté 10.09.2013
- Michel, S. & Leveque, L. (2013) « Le passage portuaire : Approches interdisciplinaires des flux de marchandises transitant par les ports » La Petite presse. ISBN 978-2-9545436-0-4. p5.
- Ministère de l'Environnement et des Gouvernements locaux Canadien "Projet d'un terminal maritime de gaz naturel liquéfié (GNL) et d'un quai polyvalent de Irving Oil Limited "Mai 2004.
- Morin, M. (2014) « Approche et principes en sécurité civile » Direction générale de la sécurité civile et de la sécurité incendie. Ministère de la Sécurité publique, Canada. securitepublique.gouv.qc.ca, Page consultée aout 2014.

- Morneau, C. (2011) « La gestion des risques d'accidents industriels majeurs : état de la situation sur le territoire de la pointe-de-l'île ». CSSS de la Pointe-de-l'Île. p.1
- Murdoch, E., Dand, I. W. & Clarke, C. (2012) "A Master's guide to Berthing". The Standard P&I Club, 2nd edition. Charles Taylor & Co.Limited.p.3
- Nassios, D. (2003) « La chaîne de responsabilité de la sécurité maritime». Mémoire, Faculté de droit, Université de Montréal, Montréal. p.108
- Nella, A. (2014) « L'abordage en Droit Maritime » Mémoire Master2. Centre de Droit Maritime et des Transports. <http://www.nautischool.ch/pdf/abordage.pdf>. Consulté le 15.07.2014
- New Zealand Maritime Safety Authority (2004) "Guidelines for Port & Harbour Risk Assessment and Safety Management Systems in New Zealand". p.06.
- Nguyen Huu, M. (2015) « Connaître les facteurs de la prolifération des risques sanitaires ». <http://www.risque-sanitaire.fr>. Consulté 01.09.2015.
- Nitaro, L. & Roberts, T. (2009) « Mesure de l'acceptabilité des risques liés aux soins » Université Victor Segalen Bordeaux 2.p9.
- Norme NF EN ISO 28460 Février 2013 « Industries du pétrole et du gaz naturel - Installations et équipements relatifs au gaz naturel liquéfié - Interface navire-terre et opérations portuaires ».
- OECD, (2011) "Environmental Impacts of International Shipping: The Role of Ports", OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264097339>. Consulté le 09.05.2013.
- Office Nationale de la Météorologie algérienne(2003) « La répartition des Vents dans le Site d'Arzew»..
- Officier de port « Sécurité du navire » Fiche 18.3 .Centre et société de classification. www.officierdeport.com/. Consulté 02.08.2015
- Oil Companies International Marine Forum (OCIMF), Annual Report 2011.
- OMI (2013) "Revised guidelines for formal safety assessment (FSA)". For use in the IMO rule-making process.MSC-MEPC.2/Circ.12Annex, 2013.p.3
- OMI(2011), Bilan des travaux de l'Organisation Maritime Internationale. Mars, 2011. Pp5-6.
- OMI(2014) « La journée mondiale de la mer : sensibiliser l'opinion publique » SUEZ environnement, Article publié le 30.09.14
- OMI, résolution A 578 (14) du 20 novembre 1985 portant Directives sur les services de trafic maritime.
- Parfomak, P. W. (2003) "Liquefied Natural Gas (LNG) Infrastructure Security: Background and Issues for Congress" The Library of Congress.Sep2003.
- PARIS MOU (2012), le mémorandum de Paris relatif au contrôle de l'État du port.
- Perception et acceptation du risque individuel(2014). risk2014/Historique, vocabulaire, perception.www.unit.eu/cours/cyberrisques/etage. Consulté le 14 avril 2015
- Pestel-Debord, P. (2003) «Le remorquage maritime : controverses et contentieux » Droit Maritime Français. n°636 - 04-2003.
- Plodinec, J. (2014) «The role of in risk perception natural disasters » Natural Hazards Observer Volume XXXIX. Number 1.p7.
- ProjectBaltic Master (2007) "Maritime Safety and Sustainable Spatial and Regional Development". An Implementation Manual Interreg III B. Final Version . p.15
- Projet Rabaska (2006) "Étude d'impact sur l'environnement". Projet d'implantation d'un terminal méthanier. Tome 3, volume 1, chapitre 7.Canada. p.7.1

- Quivy, R. & Van Campenhoutd, L. (2006) « Manuel de recherche en sciences sociales ». 2eme édition. Dunod : Paris. p170.
- Rapports d'incidents dans les ports algériens, data collected by ENSM year 1988- 2014.
- Rigaud, B. (2014) « La gouvernance européenne face aux marées noires : Les changements des politiques de sécurité maritime après l'*Erika* et le *Prestige* » Thèse de Doctorat en science politique. Université LAVAL Québec, Canada pp.1- 3.
- Rightship (2012), « Gestion des Risques Maritimes ».www.rightship.com. Consulté en septembre2012.
- Ringbom, H. (2008) “The EU maritime safety policy and international law”. Leiden: MartinusNijhoff Pub. 2008, P.391
- Rodrigue, J-P., Comtois, C. & Slack, B. (2006) « The Geography of Transport Systems » Taylor & Francis e-Library. ISBN13: 978–0–203–00111–0 (ebk). pp.3,4
- Shenping, H., Quangen, F., Haibo, X. &Yongtao, X.. (2007)”Formal safety assessment based on relative risks model in ship navigation”Reliability Engineering and System Safety **92** pp.369-377.
- SimbaNgab, M. (2006) « Proposition d'une méthode de maitrise des risques industriels pour le respect de l'hygiène, de la sante, de la sécurité et de l'environnement dans le secteur pétrolier ». Thèse de doctorat Soutenue devant un Jury de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers,Centre de Paris. p.18
- SimbaNgab, M. (2006). «Industrial risk assessment method for hygiene, health, safety and environment in oil industry». Humanities and Social Sciences. Arts et Métiers Paris Tech, pp16-21
- Slovic, P. (2000) « Introduction and overview. In P. Slovic (Ed.), The Perception ofrisk ».Earthscan.pp. 21-37.
- SOLAS74: International convention on Safety Of Life At Sea. 1974.
- SSMO (1970) Summary of SynopticMeteorological Observations ; Etude approfondie du service météorologique sur le port d'Arzew, / U.S Naval Weather Service Command (1963 à 1970).
- SSPA SWEDEN AB <http://www.sspa.se/operations/safety.htm>.Consulté 01.05.2014
- Statistiques du commerce extérieur de l'Algérie (Période 2010).
- STCW1978 : Convention Seafarer Training, certification and watchkeeping 1978
- Tanaka, Y. (2012) “The International Law of the Sea”, Cambridge, Cambridge University Press, 2012, pp.78-79.
- Tanker Safety Guide, Liquefied. International Chamber of Shipping. ISBN0-906270-03-0. Secondedition1995.
- Technique de l'Ingénieur (2011) «Principes d'implantation et d'aménagement des Ports Maritimes ». Référence C4630. Date de publication 2011.
- The National Academies Press. (2003) “Oil in the Sea III: Inputs, Fates, and Effects”. Washington, D.C.www.nap.edu.Consulté le12.03.2013.
- Theberge, M-C. (2002) «Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs »Direction des Évaluations environnementales, Québec. p4
- Turret, P. (2005) « Les ports et les armements du Maghreb ». Isemar ; Note de Synthèse N°80. Décembre 2005.p.3
- Trbojevic, V.M. & Carr, B. J. (2000) “Risk based methodology for safety improvements in ports” Journal of Hazardous Materials 71 _2000. pp.467-480

- UNCTAD Review of Maritime Transport 2011, p. 64
- United Nations Convention on the Law of the Sea, 1982. Part II ; Territorial sea and contiguous zone ; Article 2.1. & 11.
- United States Coast Guard (2013). The Marine Inspection (MI) Program, Introduction to Marine Safety and Environmental Protection. p21.
- Urbański, J., Morgaś, W. & Mięsikowski, M. (2009) « The present and expected changes in maritime safety, security and defense functions» Marine Navigation and Safety of Sea Transportation – Weintrit (ed.) Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-415-80479-0.p.3
- Volpe, J. A. (2001) “Vulnerability Assessment of the Transportation Infrastructure relying on the Global Positioning System”. National Transportation Systems, Final Report. Canada, 29 August 2001.p.68.
- Weintrit, A. & Neumann, T. (2009) « Review of scientists and professionals meeting in the field of safety of navigation and sea transportation: Foreword to the Monograph » Marine Navigation and Safety of Sea Transportation – Weintrit (ed.) 2009 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-0-415-80479-0.p.XV.
- Zinsou, A. (2010) «La gestion de la sécurité dans l'enceinte du Port Autonome de Cotonou».Neptunus, revue électronique, Centre de Droit Maritime et Océanique, Université de Nantes, Vol. 16, 2010/2.p.1.

Annexes

Annexe- 1 :

Structure de l'Organisation Maritime Internationale OMI

L'Organisation comprend une Assemblée, un Conseil et quatre comités principaux : le Comité de la sécurité maritime, le Comité de la protection du milieu marin, le Comité juridique et le Comité de la coopération technique. Il existe aussi un Comité de la simplification des formalités et des sous-comités relevant des principaux comités techniques.

1 L'Assemblée

L'Assemblée, qui est l'organe directeur de l'Organisation, se compose de tous les États Membres; elle se réunit en session ordinaire tous les deux ans, mais peut aussi tenir des sessions extraordinaires si nécessaire. Elle est chargée d'approuver le programme de travail, de voter le budget et de déterminer le fonctionnement financier de l'Organisation. Elle élit également le Conseil.

2 Le Conseil

Le Conseil se compose de 40 États Membres qui sont élus par l'Assemblée pour une période de deux ans et qui entrent en fonction à la clôture de la session ordinaire de l'Assemblée. La Convention portant création de l'Organisation dispose qu'en élisant les membres du Conseil, l'Assemblée doit observer les principes suivants :

- "a) Dix sont des États qui sont le plus intéressés à fournir des services internationaux de navigation maritime ;
- b) Dix sont d'autres États qui sont le plus intéressés dans le commerce international maritime;
- c) Vingt sont des États qui n'ont pas été élus au titre des alinéas a) ou b) ci-dessus, qui ont des intérêts particuliers dans le transport maritime ou la navigation et dont l'élection garantit que toutes les grandes régions géographiques du monde sont représentées au Conseil."

En novembre 1993, l'Assemblée a décidé de modifier l'Acte constitutif de l'OMI pour porter à 40 le nombre des membres du Conseil, répartis comme suit : les groupes a) et b) compteront 10 États chacun et le groupe c) comptera 20 États. Cet amendement entrera en vigueur 12 mois après son adoption par les deux tiers des États Membres de l'OMI. À ce jour, 83 instruments d'acceptation ont été déposés; il en faut 105 pour que l'amendement entre en vigueur.

Le Conseil est l'organe exécutif de l'OMI et c'est à lui qu'il incombe, immédiatement après l'Assemblée, de diriger les travaux de l'Organisation. Entre les sessions de l'Assemblée, le Conseil exerce toutes les fonctions dévolues à l'Assemblée, sauf celle de faire aux gouvernements des recommandations concernant la sécurité maritime et la prévention de la pollution, qui est la prérogative de l'Assemblée en vertu de l'article 15 j) de la Convention.

Le Conseil a notamment les fonctions suivantes :

- a) coordonner les activités des organes de l'Organisation;
- b) examiner le projet de programme de travail et les prévisions budgétaires de l'Organisation et les soumettre à l'Assemblée;
- c) recevoir les rapports et les propositions des comités et d'autres organes et les transmettre à l'Assemblée et aux États Membres, en les accompagnant de ses observations et de ses recommandations, suivant le cas;
- d) nommer le Secrétaire général, sous réserve de l'approbation de l'Assemblée;
- e) conclure des accords ou prendre des dispositions concernant les relations de l'Organisation avec d'autres organisations, sous réserve de l'approbation de l'Assemblée.

3 Comité de la sécurité maritime (MSC)

Le MSC est le principal organe technique de l'Organisation. Il se compose de tous les États Membres et ses fonctions sont d'"examiner toutes les questions qui relèvent de la compétence de l'Organisation, telles que les aides à la navigation maritime, la construction et l'équipement des navires, les questions d'équipage dans la mesure où elles intéressent la sécurité, les règlements destinés à prévenir les abordages, la manipulation des cargaisons dangereuses, la réglementation de la sécurité en mer, les renseignements hydrographiques, les journaux de bord et les documents intéressant la navigation maritime, les enquêtes sur les accidents en mer, le sauvetage des biens et des personnes ainsi que toutes autres questions ayant un rapport direct avec la sécurité maritime".

Le Comité est tenu aussi de prendre toutes les mesures nécessaires pour mener à bien les missions que lui assigne la Convention portant création de l'OMI ou les tâches relevant de sa compétence qui pourront lui être confiées aux termes ou en vertu de tout autre instrument international et qui pourront être acceptées par l'Organisation. Il est chargé aussi d'examiner les recommandations et les directives relatives à la sécurité et de les soumettre à l'Assemblée en vue de leur adoption éventuelle.

4 Comité de la protection du milieu marin (MEPC)

Le MEPC, qui se compose de tous les États Membres, est chargé d'examiner toutes les questions qui relèvent de la compétence de l'Organisation dans le domaine de la prévention de la pollution des mers par les navires et de la lutte contre cette pollution, notamment en ce qui concerne l'adoption et la modification de conventions ou de règles, et d'adopter les mesures propres à faciliter leur mise en œuvre.

Le MEPC, à l'origine organe subsidiaire de l'Assemblée, a reçu en 1985 le statut officiel de comité de l'Organisation.

Sous-comités

Le MSC et le MEPC sont assistés dans leurs travaux par neuf sous-comités, dont tout État Membre peut faire partie. Ces sous-comités sont spécialisés dans les questions suivantes :

- Liquides et gaz en vrac (BLG)
- Marchandises dangereuses, cargaisons solides et conteneurs (DSC)
- Prévention de l'incendie (FP)
- Radiocommunications et recherche et sauvetage (COMSAR)
- Sécurité de la navigation (NAV)
- Conception et équipement du navire (DE)
- Stabilité et lignes de charge et sécurité des navires de pêche (SLF)
- Normes de formation et de veille (STW)
- Application des instruments par l'État du pavillon (FSI).

5 Comité juridique

Le Comité juridique est l'organe qui est chargé d'examiner toutes les questions juridiques qui relèvent de la compétence de l'Organisation. Il se compose de tous les États Membres de l'OMI. Il a été créé en 1967, en tant qu'organe subsidiaire, pour traiter des problèmes juridiques posés par la catastrophe du *Torrey Canyon*.

Le Comité juridique doit aussi prendre toutes les mesures nécessaires pour mener à bien les missions relevant de sa compétence qui peuvent lui être confiées aux termes ou en vertu de tout autre instrument international et qui peuvent être acceptées par l'Organisation.

6 Comité de la coopération technique

Le Comité de la coopération technique est tenu d'examiner toutes les questions qui relèvent de la compétence de l'Organisation en ce qui concerne l'exécution des projets de coopération technique dont l'Organisation est l'agent d'exécution ou de coopération et toutes autres questions liées aux activités de l'Organisation dans le domaine de la coopération technique.

Le Comité de la coopération technique se compose de tous les États Membres de l'OMI; il a été créé en 1969 en tant qu'organe subsidiaire du Conseil et institutionnalisé par un amendement à la Convention entré en vigueur en 1984.

7 Comité de la simplification des formalités

Le Comité de la simplification des formalités est un organe subsidiaire du Conseil. Il a été constitué en mai 1972 et mène à bien les activités de l'OMI destinées à supprimer formalités et paperasserie inutiles dans le domaine de la navigation internationale. Tous les États Membres de l'OMI peuvent participer aux travaux du Comité de la simplification des formalités.

8 Secrétariat

Le Secrétariat de l'OMI comprend le Secrétaire général et près de 300 personnes travaillant au Siège de l'Organisation.

Annexe- 2.

LISTE DES ORGANISATIONS NON GOUVERNEMENTALES BÉNÉFICIAIRES DU STATUT CONSULTATIF AUPRÈS DE L'OMI

- Advisory Committee on Protection of the Sea (**ACOPS**)
- The Association of European Shipbuilders and Ship repairers (**AWES**)
- Conseil maritime international et baltique (**BIMCO**)
- Bureau international des producteurs d'assurances et de réassurances (**BIPAR**)
- Conseil européen des fédérations de l'industrie chimique (**CEFIC**)
- International Association of Oil and Gas Producers (**OGP**)
- Association des constructeurs européens de moteurs à combustion interne (**EUROMOT**)
- Réseau International des Amis de la Terre (**FOEI**)
- GREENPEACE INTERNATIONAL
- Hazardous Materials Advisory Council (**HMAC**)
- Comité international radio-maritime (**CIRM**)
- International Association of Drilling Contractors (**IADC**)
- Association internationale des instituts de navigation (**IAIN**)
- Association internationale de signalisation maritime (**IALA**)
- Association internationale des ports (**IAPH**)
- Association internationale des barreaux (**IBA**)
- Chambre de commerce internationale (**ICC**)
- Conseil international des lignes de croisière (**CILC**)
- International Confederation of Free
- Trade Unions (**ICFTU**)
- Confédération internationale des syndicats libres (**CISL**)
- International Cargo Handling Coordination Association (**ICHCA**)
- Conseil international des associations des industries nautiques (**ICOMIA**)
- Chambre internationale de la marine marchande (**ICS**)
- Commission électrotechnique internationale (**CEI**)
- Fédération internationale des associations de capitaines de navires (**IFSMA**)
- Institute of International Container Lessors (**IICL**)
- Fédération internationale des utilisateurs de bateaux de sauvetage (**ILF**)
- Comité Maritime International (**CMI/IMC**)
- Institute of Marine Engineers (**IME**)
- International Marine Contractors Association (**IMCA**)
- International Maritime Lecturers Association (**IMLA**)
- Association internationale des pilotes maritimes (**IMPA**)
- International Livesaving Appliances Manufacturers' Association (**ILAMA**)
- Association internationale pour la navigation (**INA**) (ex-PIANC)
- Association internationale pour la navigation
- Association internationale des transporteurs de marchandises solides (**INTERCARGO**)
- Association internationale des armateurs pétroliers indépendants (**INTERTANKO**)
- Institut international de l'océan (**IOI**)
- Association internationale de l'industrie pétrolière pour la sauvegarde de l'environnement (**IPIECA**)

- International Parcel Tankers Association (**IPTA**)
- Union internationale des transports routiers (**IRU**)
- Fédération internationale de voile (**ISAF**)
- Fédération internationale des armateurs (**ISF**)
- Organisation internationale de normalisation (**ISO**)
- Association internationale des approvisionneurs de navires (**ISSA**)
- Union internationale de sauvetage (**ISU**)
- International Tanker Owners Pollution Federation Limited (**ITOPF**)
- International Ship Managers' Association (**ISMA**)
- Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources (**UICN**)
- Union internationale d'assurances transports (**IUMI**)
- Association des armateurs latino-américains (**LASA**)
- Oil Companies International Marine Forum (**OCIMF**)
- International Group of P and I Associations (**P and I CLUBS**)
- Société d'exploitants internationaux de transport de gaz et de terminaux gaziers (**SIGTTO**)
- World Nuclear Transport Institute (**WNTI**)
- Fonds mondial pour la nature (**WWF**)

Annexe- 3.

Modèle de certificat de gestion de la sécurité

Appendice 3 – Modèle de certificat de gestion de la sécurité

160-17



Ministère de l'Équipement, des
Transports, du Logement, du
Tourisme et de la Mer



Certificat N°

CERTIFICAT DE GESTION DE LA SÉCURITÉ SAFETY MANAGEMENT CERTIFICATE

Délivré en vertu des dispositions de la **CONVENTION INTERNATIONALE DE 1974
POUR LA SAUVEGARDE DE LA VIE HUMAINE EN MER**, telle que modifiée
Issued under the provisions of the INTERNATIONAL CONVENTION FOR THE SAFETY OF LIFE AT SEA, 1974, as amended

sous l'autorité du Gouvernement de la **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**
under the authority of the French Government

Nom du navire <i>Name of ship</i>	:	
Numéro ou lettres distinctifs <i>Distinctive number or letters</i>	:	
Port d'immatriculation <i>Port of registry</i>	:	
Type de navire ⁽¹⁾ <i>Type of ship</i>	:	
Jauge brute <i>Gross tonnage</i>	:	
Numéro OMI <i>IMO number</i>	:	
Nom et adresse de la Compagnie <i>Name and address of Company</i>	:	

(voir le paragraphe 1.1.2 du Code ISM)

IL EST CERTIFIÉ que le système de gestion de la sécurité du navire a fait l'objet d'un audit et qu'il satisfait aux prescriptions du Code International de Gestion pour la Sécurité de l'Exploitation des Navires et la Prévention de la Pollution (Code ISM)⁽²⁾, après vérification que le Document de Conformité de la Compagnie s'applique bien à ce type de navire.

THIS IS TO CERTIFY THAT the safety management system of the ship has been audited and that it complies with the requirements of the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (ISM Code) ⁽²⁾, following verification that the Document of Compliance for the Company is applicable to this type of ship.

Le présent Certificat de Gestion de la Sécurité est valable jusqu'au, sous réserve d'une vérification périodique et à condition que le Document de Conformité soit en cours de validité.

This Safety Management Certificate is valid until, subject to periodical verification and the validity of the Document of Compliance.

Délivré à :
Issued at (lieu de délivrance du certificat/Place of issue of the document)

Date de délivrance :
Date of issue

Signature :
(Signature de l'agent dûment autorisé/Signature of the duly authorized official)

Cachet ou tampon
Seal or stamp of issuing authority

(1) Indiquer le type de navire, à savoir : navire à passagers, engin à grande vitesse à passagers, engin à grande vitesse à cargaisons, vraquier, pétrolier, transporteur de produits chimiques, transporteur de gaz, unité mobile de forage au large, autre navire de charge / *Insert the type of ship from among the following : passenger ship, passenger high-speed craft, cargo high speed craft, bulk carrier, oil tanker, chemical tanker, gas carrier, mobile offshore drilling unit, other cargo ship.*

(2) Que l'Organisation a adopté par la Résolution A.741(18) / *Adopted by the Organisation by Resolution A.741(18).*

Annexe- 4.

Liste des conventions ratifiées par l'Algérie

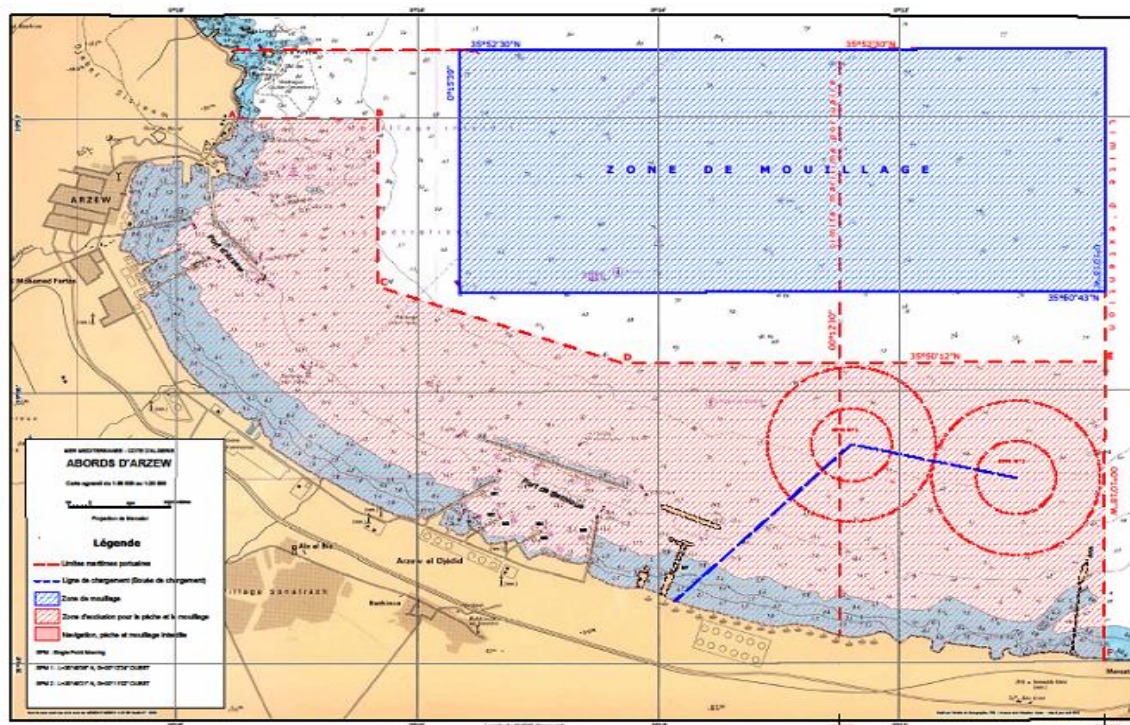
De nombreux autres textes législatifs et réglementaires existent, ce sont principalement des textes d'application de conventions internationale, notamment:

- Décret n°83-510 du 27.08.1983 ; Convention SOLAS
- Décret n° 90-178 du 16 Juin 1990 ; INMARSAT :
- Décret N° 88-88 du 26 Avril 1988, Convention STCW :
- Convention SAR : Décret n° 82-340 du 13 Novembre 1982
- MARPOL 73/78 : Décret N° 88-108 du 31 Mai 1988
- Décret N° 04-326 du 10 Octobre 2004 : Convention OPRC ;
- Décret n°98-123 du 18.04.1998: Convention CLC
- Décret n° 83-531 du 19 Septembre 1983: FAL 1965;
- Décret N° 87-44 du 04 Août 1987:Jaugeage des navires ;
- Décret N° 06-134 du 12 avril 2006: Convention n° 147 de l'OIT sur la marine marchande (normes minima) 1976
- Décret présidentiel n° 95-290 du 5 Joumada El Oula 1416 correspondant au 30 Septembre 1995 portant création d'un centre national et des centres régionaux des opérations de surveillance et de sauvetage en mer CNOSS
- Décret exécutif n° 02-02 du 06 Janvier 2002 fixant les règles relatives au maintien d'effectif minimum de sécurité à bord des navires de commerce de plus de 500 TX
- Décret exécutif n° 2002-118 du 20 Moharram 1423 correspondant au 3 avril 2002 portant création du comité national et des comités locaux de facilitation maritime,
- Décret exécutif n° 02-143 du 3 Safar 1423 correspondant au 16 avril 2002 fixant les titres, brevets et certificats de la navigation maritime et les conditions de leurs délivrance,
- Décret exécutif n° 02-149 du 9 mai 2002 fixant les règles d'inspection des navires
- Décret exécutif n° 05-102 du 15 Safar 1426 correspondant au 26 Mars 2005 fixant le régime spécifique des relations de travail des personnels navigants des navires de Transport Maritime, de commerce ou de pêche
- Arrêté du 5 Rabie El Aoue 1425 correspondant au 7 Mai 2003 fixant les modalités d'organisation et de fonctionnement des commissions locales d'inspection des navires.

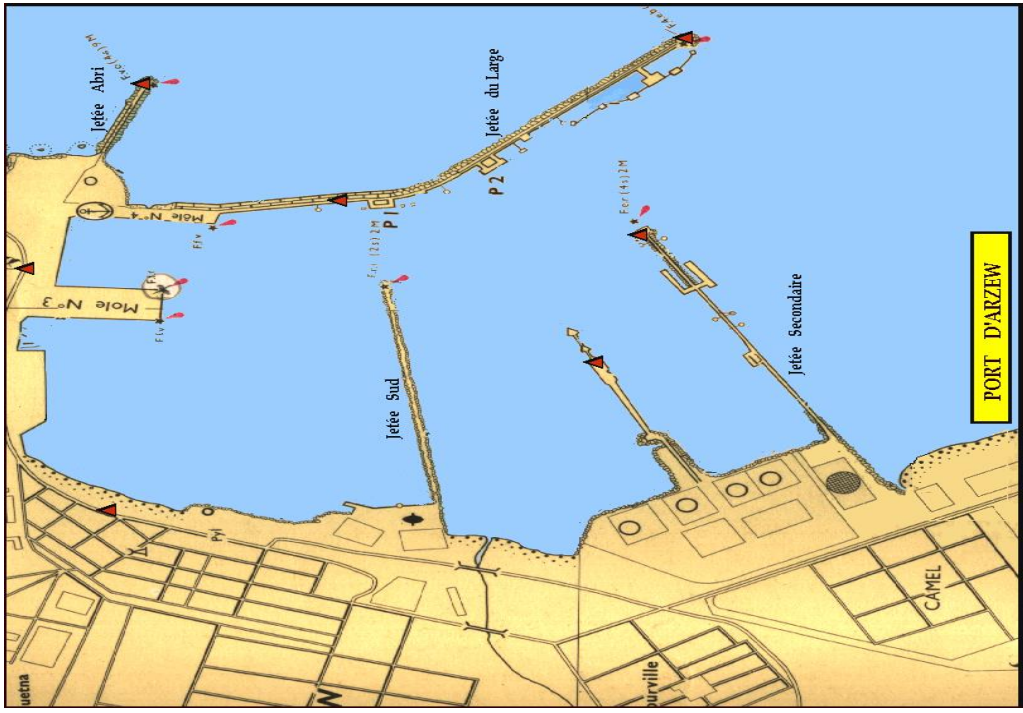
Annexe 5-



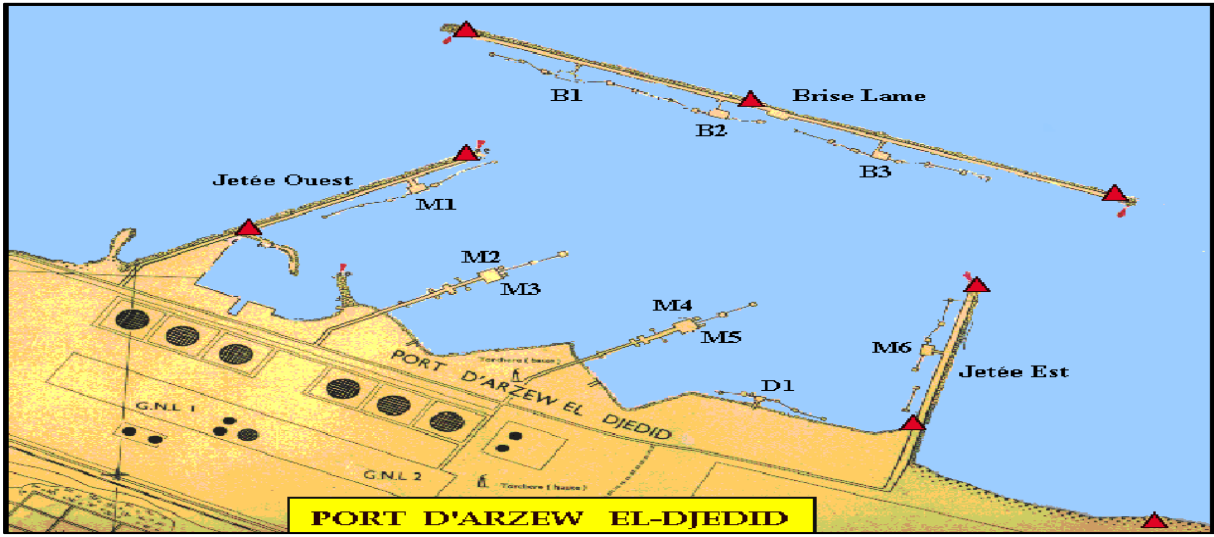
Photos du Port d'Arzew (Googleearth, 2013)



Carte du port d'Arzew



Port d'Arzew



Port de Bathioua (Arzew EL-Djedid)

**QUESTIONNAIRE SUR LA PERCEPTION DES RISQUES LIES
A LA MANŒUVRE PORTUAIRE EN ALGERIE**

Nom BOUZAHER Abdelhakim : Enseignant chercheur à l'Ecole Nationale Supérieure Maritime de Bou-Ismaïl

Monsieur

Doctorant en Hygiène et Sécurité Industrielle de l'Université de Batna, je me permets de solliciter votre participation pour ma thèse sur votre opinion sur la perception des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie.

Ce travail est dirigé par Pr. BAHMED Lylia, Professeure à l'Institut d'Hygiène et Sécurité Industrielle à l'Université Batna 2.

Veillez prendre le temps nécessaire pour remplir le présent questionnaire (environ 15 minutes). Grâce à vos réponses, nous aurons accès à des renseignements importants qui nous permettront d'adopter des solutions efficaces pour essayer d'améliorer la sécurité de la manœuvre portuaire.

Cette enquête vous donne l'occasion de partager vos idées quant aux façons d'assurer la sécurité dans les ports.

Vous n'êtes pas tenu de remplir ce questionnaire. Toutefois, l'opinion de chacun est importante et si la participation en grand nombre des capitaines, des pilotes et des patrons de remorqueurs, à cette enquête, les résultats seront plus précis. Soyez assuré que le présent questionnaire est entièrement confidentiel.

En espérant recevoir votre questionnaire rempli, je vous prie de croire Monsieur à l'expression de mes sincères salutations.

A.BOUZAHER

QUESTIONNAIRE SUR LA PERCEPTION DES RISQUES LIES A LA MANŒUVRE PORTUAIRE EN ALGERIE (Bouzaher, 2015)

Noms et prénoms	Sexe	Age	Fonction	Expérience	Niveau d'études
<i>Facultatif</i>					

1. De manière générale, comment évalueriez-vous la sécurité au port ?

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

2. Selon vous, l'activité de la manœuvre au port est :

Pas du tout structurée	Peu structurée	Plutôt structurée	Parfaitement structurée

3. L'état des connaissances des pilotes du port, vous semble :

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

4. L'efficacité des remorqueurs du port lors de la manœuvre, vous semble :

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

5. Le partage des informations entre les différents acteurs de la manœuvre est :

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

6. La législation nationale et les outils réglementaires internationaux dans le domaine de la gestion de la sécurité portuaire, vous paraissent-ils ?

Très inadaptés	Inadaptés	Adaptés	Très adaptés

7. Au niveau du port, le nombre des infrastructures et outillages portuaires, vous semblent ?

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

8. Dans le port, la communication entre les acteurs durant les manœuvres, vous semblent ?

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

9. La gestion des manœuvres au port est-elle ?

Insatisfaisant	Peu satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant

10. Quels sont les facteurs prédominants lors de la manœuvre selon votre expérience ?

(A classer SVP par ordre de priorité de 1 à 6)

Vent	Courant	Navire	Remorqueur	Pilote	Installations d'accostage