الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE YAHIA FARES DE MEDEA



Faculté de **T**echnologie

Mémoire de fin d'études de Master

Filière : génie de procédés et environnement

Spécialité : hygiène et sécurité industrielle

Analyse des risques du manutention portuaire et transport maritime (étude de cas)

Présenté par

BOUKHTECHE Oussama

KOULLA Mohamed

Proposé et Dirigé par

Dr. BOUKORTT Hocine

Promo de Juin 2024

Remerciement

*Tout d'abord nous remercions **ALLAH**, de nous avoir donné cette opportunité et permis de réaliser notre projet de fin d'étude dans les bonnes conditions.*

Nous adressons tous nos sincères et respectueux remerciements à toutes personnes ayant contribués de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

*Particulièrement à **Ms. BOUKORTT HOCINE** notre encadreur, qui malgré ses nombreuses Occupations n'a jamais ménagé ses efforts pour suivre de près notre travail. Votre Respectueuse personnalité, vos conseils, vos encouragements, merci d'avoir accepté de nous encadrer.*

Ainsi qu'à tous les professeurs de département génie des procédés et environnement qui nous ont Enseignés durant notre formation universitaire.

On remercie également nos parents pour leur soutien durant nos études. A tous nos Collègues, amis, et tous ceux qui nous ont aidé et soutenu de près ou de loin.

Dédicaces

JE DÉDIE CE MODESTE TRAVAIL :

À NOTRES CHÈRS PARENTS

Il n'y a aucune dévotion qui puisse exprimer notre respect, notre amour éternel et notre considération pour les sacrifices que vous avez faits pour notre éducation et notre bien-être.

Merci et j'espère que votre bénédiction nous accompagnera toujours.

Nous demandons à dieu pour vous donner la santé, le bonheur et une longue vie.

À LES AMIES DE TOUJOURS : MERROUANE, CHAKIB, OMAR, AMARE, ALI YOUYOU, HARACHI, HAJI, SAIFE, FOUADE ET ABD-ELDJALLIL

En souvenir de notre amitié sincère et profonde et des moments agréables que nous avons vécus et nous l'avons passé ensemble. J'espère que vous trouvez dans cet ouvrage l'expression de mon plus profond respect et ma sincère affection.

À toutes les familles et ma future belle famille.

À toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce travail.

À tous ceux que j'ai omis de citer.

ملخص

مع تطور تقنيات الصناعة، يعاني العديد من العمال من الحوادث والأمراض المهنية بسبب أجهزة الرفع والتعامل غير السليم، وهذه الأجهزة موجودة وتستخدم من قبل العديد من الشركات، تستند دراستنا إلى تحديد وتحليل المخاطر المختلفة المرتبطة بالمناولة والرفع في ميناء الجزائر العاصمة.

يمكن تلخيص الدراسة التي أجريناها على النحو التالي: عرض الطرق الرئيسية لتحليل المخاطر ويحدد بعض أدوات الرفع وملحقاتها، وتحديد وتحليل المخاطر والاخطارالمرتبطة بها، واقتراح بعض التوصيات والتدابير التصحيحية والوقائية.

الكلمات المفتاحية :ا لصناعة ,العمال,الحوادث, الامراض, اجهزة الرفع.....

RÉSUME

Avec le développement des technologies de l'industrie, de nombreux travailleurs souffrent d'accidents et de maladies professionnelles dus à des appareils de levage et à une mauvaise manipulation, et ces appareils existent et sont utilisés par de nombreuses entreprises, notre étude est basée sur l'identification et l'analyse des différents risques associés la manutention portuaire et au levage au port d'Alger.

L'étude que nous avons réalisée peut-être résumée comme suit :

Présente les principales méthodes d'analyse de risque et défini quelques outils de levage et leurs accessoires, identification et analyse les risques et des dangers lies, proposer quelques recommandations et mesures correctives et préventives.

Mots clés : industrie, travailleurs, accidents, maladies, appareils de levage……

ABSTRACTE

With the development of industry technologies, many workers suffer from accidents and occupational diseases due to lifting devices and improper handling, and these devices exist and are used by many companies, our study is based on the identification and analysis of the various risks associated with handling and lifting at the port of Algiers.

The study we carried out can be summarized as follows:

Presents the main methods of risk analysis and defines some lifting tools and their accessories, identification and analysis of risks and related hazards, propose some recommendations and corrective and preventive measures. Propose some recommendations and corrective and preventive measures.

Keywords: industry, workers, accidents, diseases, lifting devices...

SOMMAIRE

Dédicaces

Résume

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Table des matières

CHAPITRE 1 Généralités sur la gestion et l'évaluation des risques 2

1. Introduction 2

2. Concepts généraux 2

2.1 La notion de danger 2

2.2 Phénomènes dangereux 2

2.3 Situation dangereuse 2

2.4 La notion de risque 3

2.5 Risque professionnel 3

2.6 Classification des risques 3

2.7 Dommage 3

2.8 Gestion du risque 3

2.9 Analyse du risque 4

2.10 Évaluation du risque 4

2.11 Réduction du risque 4

2.12 Notion d'accident 4

2.13 La sécurité 4

2.14 Sûreté de Fonctionnement 4

2.15 Prévention 5

3. Différents risques professionnels 5

3.1 Les risques physiques 5

3.2 Les risques chimiques 5

3.3 Les risques biologiques 6

3.4 Risques liés à l'électricité 6
3.5 les risques (d'Incendie / explosion) 6
3.6 les risques de chute 7
3.7 Risques psychosociaux 7
3.8 Autres risques 8
4. Outils de gestion des risques (Les méthodes d'analyse des risques) 8
4.1 L'analyse de risque 8
4.2 Objectif des méthodes d'analyse de risque 10
4.3 Classifications des méthodes d'analyse de risque 10
4.4 Description des différentes méthodes d'analyse et de maîtrise les risques 11
5. Conclusion 18
CHAPITRE 2 PRÉSÉNTATION DE PORT D'ALGER 20
1. INTRODUCTION 20
2. HISTORIQUE DE PORT D'ALGER 20
3. **Présentation de l'entreprise portuaire d'Alger « EPAL »** 23
3.1. Mission de l'EPAL 24
3.2. Organisation de l'EPAL 24
4. Présentation de la Direction Terminal à Conteneurs (DTC) 25
5. Organisation de la DTC « direction terminal à conteneurs » 26
6. Les équipements 29
7. CONCLUSION 29
CHAPITRE 3 : MATÉRIEL ET ACCESOIRE DE MANUTENTION, TRANSPORT MARITIME -Utilisation et Risque liées 31
1. INTRODUCTION 31
2. Système de levage et manutention 31
2.1 Manutention manuelle 31
2.2 Manutention mécanique 31
Différents types de signaux manuels 39
3. Les Risques liée au cet appareils 40
3.1 Manipulation de charges lourdes 40
3.2 Risques de chute 41
3.3 Risques de collision 41
3.4 Risques de renversement 41

3.5 Risques de rupture de câbles 42
FICHE DE CONTROLE DE SECURITE POUR LES OPERATIONS DE LEVAGE 44
4. Conclusion 44
CHAPITRE 4 Analyse des risques au sein de le port d'Alger 46
1. INTRODUCTION 46
2. Critères de cotation 46
2.1 Probabilité d'occurrence 46
2.2 Gravité de dommage corporel (G) 47
2.3 Niveau de protection (N) 48
2.4 Risque initial (Ri) 48
2.5 Matrice d'évaluation des risques réels (Rr) 48
3. Fiche d'identification des risques 50
4. Fiche d'évaluation des risques significatifs 59
5. CONCLUSION 65
CONCLUSION GÉNÉRALE 66

Liste des figures

CHAPITRE 1

Figure 1-1Risque physique (bruit, vibration) 5
Figure 1-2: Risque chimique 6
Figure 1-3 Risque (d'Incendie / explosion) 7
Figure 1-4 les risques de chute 7
Figure 1-5 Typologie des méthodes d'analyse de risque 9
Figure 1-6 classification des méthodes d'analyse de risque 11
Figure 1-7 Processus de l'AMDEC 14

Figure 1-8 Un modèle du nœud papillon 15
Figure 1-9 Exemple de diagramme d'Ishikawa 16
Figure 1-10 le Modèle MADS du processus de danger 17

CHAPITRE 2

Figure2-1 Port d'ALGER 21
Figure 2-2 Entreprise portuaire d'Alger 24
Figure 2-3 Organigramme de l'EPAL 25
Figure 2-4 Présentation de la Direction Terminal à Conteneurs (DTC) 26
Figure2-5 : Organisation de la DTC 27
Figure 2-6 Répartition des parcs à conteneurs au port d'Alger 28

CHAPITRE 3

Figure 3-1 Manutention manuelle 31
Figure 3-2 Grue mobile 32
Figure 3-3 les composantes de la grue mobile 32
Figure 3-11 Grue à tour 33
Figure 3-12 Portique portuaire 33
Figure 3-13 Chariot élévateur 34
Figure 3-14 Chariot porte-conteneur 34
Figure 3-15 Camion port conteneur 38
Figure 3-16 Différents types de signaux manuels 39
Figure 3-17 Risques de rupture de câbles 43

Liste des tableaux

CHAPITRE 1

Tableau 1-1 Exemple de tableau type APR 12

CHAPITRE 2

Tableau 2-2 équipements de l'EPAL et des opérateurs privés 29

CHAPITRE 3

Tableau 3-3 Accessories de Lavage 35

Tableau 3-4 Charge maximale d'utilisation des câbles en tissu 37

CHAPITRE 4

Tableau 4-5 Fréquence (F), et Taux d'exposition (E) 47

Tableau 4-6 Matrice de calcul de la probabilité d'occurrence 47

Tableau 4-7 Gravité de dommage corporel (G) 47

Tableau 4-8 niveau de protection (N) 48

Tableau 4-9Matrice d'évaluation de risque initial 48

Tableau 4-10 : Matrice d'évaluation des risques réel 49

Liste des abréviations

[AdD] Arbre de Défaillances.

[ADE] Arbre d'Événements.

[AMDE] L'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets.

[AMDEC] L'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité.

[APR] Analyse Préliminaire des Risques.

[CCPS] Center for Chemical Process Safety.

[CEA] Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives.

[DTC] Direction Terminal à Conteneurs.

[EPAL] Entreprise Portuaire d'Alger.

[EPC] Équipement de Protection Collective.

[EPI] Équipement de Protection Individuelle.

[EVP] Équivalent vingt pieds.

[GMA] Grue d'assemblage automatisée.

[GME] Grue monté sur éléments.

[HAZOP] HAZard and OPerability Study.

[ICI] Imperial Chemical Industries.

[IEC] International Electrotechnical Commission.

[IPP] Incapacité Permanente Partielle.

[ISO] Organisation internationale de normalisation.

[Kg] Kilograms.

[LOPA] Layer of Protection Analysis.

[MOSAR] Méthode Organisée Systémique d'Analyse de Risques.

[NEBOSH] National Examination Board in Occupational Safety and Health.

[OCHA] Office for the Coordination of Humanitarian Affairs.

[OHSAS] Occupational Health and Safety Assessment Series.

[P&ID] Piping and Instrumentation Diagram.

[PDG] Président Directeur Général.

[RPC] Risque Psychosociaux.

[SIF] Safety Instrumented Function.

[SIL] Safety Integrity Level.

[SOGEPORT] société de gestion des participations des ports.

[SWL] Société Wallonne du Logement.

[TMS] Les troubles musculo–squelettiques.

[WLL] Working Load Limit.

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Le transport maritime est l'un des plus anciens moyens de transport utilisés par l'homme, en particulier par les pays voisins des masses d'eau (océans, mers, lacs). Des voiliers ont été utilisés, puis des navires commerciaux avec les débuts de la révolution industrielle, mais récemment, les navires ont été propulsés par la puissance du pétrole et du gaz, puis certains par la puissance de l'énergie nucléaire, et il est considéré comme le moyen de transport le plus largement utilisé dans le commerce international, et le moins cher par rapport les autres.

L'industrie portuaire internationale remonte aux premiers âges de la civilisation. Depuis, cette industrie s'est développée régulièrement au fil des années. mais les méthodes utilisées pour la manutention portuaire est dangereuses sur les personnes et les biens si on prend pas les précaution nécessaires, des améliorations techniques n'ont cessé de voir le jour, notamment par l'introduction d'équipements de manutention toujours plus sophistiqués, à capacité et à portée grandissantes Si de nombreux changements apportés aux méthodes de manutention ont eu pour effet d'améliorer sensiblement la sécurité des travailleurs portuaires, certains d'entre eux ont en revanche fait naître de nouveaux dangers et la manutention portuaire est encore considérée comme un métier à haut risque.

Par bonheur, des systèmes permettant d'identifier et de gérer les risques ont également été mis au point, et la nécessité d'investir dans la formation et le savoir-faire des travailleurs portuaires est de plus en plus prise en compte Il est également important dans ce sujet d'aborder le processus du retour d'expérience en analysant l'une des catastrophes maritimes. L'objectif est de tirer parti des leçons de l'expérience vécue pour éviter qu'elles ne se reproduisent en mettant en œuvre des mesures préventives et correctives adéquates pour éviter de tels scénarios à risque. **[1]**

Basé sur le processus du retour d'expérience Lors de l'analyse d'une des catastrophes maritimes. L'objectif est de tirer quelque parti des leçons de l'expérience vécue pour éviter qu'elle ne se reproduise en mettant en œuvre des mesures préventives et correctives adéquates pour éviter de tels scénarios à risque.

Dans le cadre de notre formation de master en hygiène et sécurité industriel à l'Université Yahya Fares de Médéa, nous amenions, à l'issu de mon cursus, à réaliser un projet de fin d'études.

Le but de ce projet est d'être confronté à une situation professionnelle. Il regroupe donc l'ensemble des qualités et des conditions que doit posséder un ingénieur dans son travail.

Il s'agit d'une étude minutieuse et à la fois détaillée sur les risques liés au levage et manutention portuaire, l'approche utilisée comprend une analyse détaillée des différents risques liés aux opérations de levage et manutention ainsi les appareilles utilisée et leur influence dans la zone de travail.

Notre mission est d'identifier les faiblesses potentielles du les systèmes de manutention portuaire : modes vraisemblables de défaillance, causes possibles pour chaque mode, effets de chaque défaillance.

Mettre en place des actions préventives et/ou correctives, ainsi que la mise en place de procédures d'exploitation, d'utilisation et de maintenance.

Et pour bien éclairer notre objet d'étude nous avons organisé ce mémoire en deux parties :

La première : est la partie théorie qui contient trois chapitres : un chapitre qui parle sur l`approche systématique de la gestion des risques. Un deuxième chapitre présentation du port d'Alger et un troisième chapitre qui parle sur les manutentions portuaire (Matériel de Manutention du Transport Maritime et Accessoire) et les risques liés.

La deuxième : est la partie pratique qui porte la présentation

L'application de la méthode d'analyse de risque et l'interprétation des résultats.

Les raisons du choix du thème : en général, le travail du chercheur est de relier quelque chose de nouveau à la science malgré la variété des sujets dans les différents domaines de recherche. Mais notre recherche est basée sur les raisons suivantes :

Les raisons objectives : Un thème important à gérer dans une entreprise où le personnel est exposé aux dangers et aux risques professionnels qui mènent à des accidents de travail, qui est un phénomène fréquent.

Le manque des études sur le sujet.

Voir si l'entreprise EPAL ALGER se Intéressé de la sécurité de ses travailleurs.

Les raisons subjectives : Acquérir de l'expérience et des compétences pour la préparation pour la vie professionnelle.

Objectifs d'étude du thème : Applique une analyse de risque pour déterminer la source des accidents du travail et leurs conséquences.

Propose des moyens à mettre en place pour éviter la récidive de ces accidents et fournit des actions d'améliorations pour le réduire.

CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS SUR LA GESTION ET L'ÉVALUATION DES RISQUES

CHAPITRE 1 Généralités sur la gestion et l'évaluation des risques

1. Introduction :

Les systèmes industriels ont connu une augmentation significative du nombre d'accidents et de catastrophes majeurs. Ces phénomènes sont maîtrisés grâce à des méthodes d'analyse dites méthodes d'analyse des risques, basées sur un certain nombre de données et d'informations sur le système analysé et son environnement, Par conséquent, de nombreuses techniques et modèles mathématiques ont été développés pour prédire les risques. Des exemples en sont : (HAZOP, AMDEC, APR, AdD, ADE, NŒUD DE PAPILLON).

Dans ce chapitre, nous aborderons quelques concepts généraux, concernant la sécurité et les risques, nous parlerons de l'analyse des risques, de son importance, et mentionnerons quelques méthodes d'analyse des risques.

2. Concepts généraux

2.1 La notion de danger

- Selon la norme **ISO 45001 :2018(Fr)** systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail : le danger est source susceptible de causer traumatismes et pathologies **[2]**
- Selon **la norme IEC 61508** : le danger est ″une nuisance potentielle pouvant porter atteinte aux biens (détérioration ou destruction), à l'environnement, ou aux personnes″. **[3]**

2.2 Phénomènes dangereux

Selon **iso GUIDE 73 :2009 Management du risque — Vocabulaire** : le phénomène dangereux est « source de dommage potentiel ». **[4]**

2.3 Situation dangereuse

La norme ISO-12100 définit la situation dangereuse de la façon suivante : « Situation dans

Laquelle une personne est exposée à au moins un phénomène dangereux. L'exposition peut entraîner un dommage, immédiatement ou à plus long terme. » **[5]**

2.4 La notion de risque

Un risque se caractérise selon deux paramètres : sa **gravité** : l'ampleur des dommages potentiels, sa **probabilité d'occurrence** : « à quel point il est probable de subir le dommage ».

Ce couple de valeurs permet d'estimer un **niveau de risque**.

Alors le risque peut être défini comme :

- Selon **la norme iso 3100** le risque est un « effet de l'incertitude sur les objectifs » **[6]**

2.5 Risque professionnel

Tout risque ayant pour origine l'activité professionnelle, Tout phénomène, tout événement qui apparait en milieu de travail et qui présente un danger pour l'homme.

2.6 Classification des risques

- Selon [Tanzi and Delmer, 2003] l'analyse des risques permet de les classer en cinq grandes familles :
- Les risques naturels : inondation, feu de forêt, avalanche, tempête, séisme, etc.
- Les risques technologiques : d'origine anthropique, ils regroupent les risques industriels, nucléaires, biologiques, ruptures de barrage, etc.
- Les risques de transports collectifs (personnes, matières dangereuses) sont aussi considérés comme des risques technologiques.
- Les risques de la vie quotidienne : accidents domestiques, accidents de la route, etc.
- Les risques liés aux conflits.

Une des classifications les plus répandue est de classer les risques en deux catégories ; les risques naturels et les risques liés à l'activité humaine. **[7]**

2.7 Dommage

- Est les blessures physique ou atteinte à la santé des personnes, aux biens ou à l'environnement

2.8 Gestion du risque

La gestion du risque peut être définie comme l'ensemble des activités coordonnées en vue de réduire le risque à un niveau jugé tolérable ou acceptable. Cette définition, cohérente avec les concepts présentés dans les guides ISO/CEI 51 et 73 s'appuie, ainsi, sur un critère d'acceptabilité du risque. **[8]**

2.9 Analyse du risque

L'analyse du risque est définie par **ISO/CEI 51** comme : « l'utilisation des informations disponibles pour identifier les phénomènes dangereux et estimer le risque ».**[8]**

2.10 Évaluation du risque

Procédure fondée sur l'analyse du risque_ pour déterminer si le risque tolérable a été dépassé. **[8]**

Cette phase peut être accompagnée d'une quantification détaillée et précise les risques. Ce processus peut être plus ou moins complexe selon les critères retenus pour définir l'acceptation du risque.

2.11 Réduction du risque

La réduction du risque (ou maîtrise du risque) désigne l'ensemble des actions ou dispositions entreprises en vue de diminuer la probabilité ou la gravité des dommages associés à un risque particulier. **[8]**

2.12 Notion d'accident

Selon OHSAS 18001 / ISO 45001, l'accident est un événement imprévu entraînant la mort, une détérioration de la santé, des lésions, des dommages ou autres pertes **[9]**

2.13 La sécurité

La sécurité peut être définie comme l'absence de danger, et selon le guide ISO/CEI 73 la sécurité est l'absence de risque inacceptable, de blessure ou d'atteinte à la santé des personnes, directement ou indirectement, résultant d'un dommage au matériel ou à l'environnement. **[10]**

2.14 Sûreté de Fonctionnement

La sûreté de fonctionnement est souvent appelée la science des défaillances ; elle inclut leur connaissance, leur évaluation, leur prévision, leur mesure et leur maîtrise. Il s'agit d'un domaine transverse qui nécessite une connaissance globale du système comme les conditions d'utilisation, les risques extérieurs, les architectures fonctionnelle et matérielle, la structure et fatigue des matériaux. Beaucoup d'avancées sont le fruit du retour d'expérience et des rapports d'analyse d'accidents.

2.15 Prévention

La prévention est une action visant à diminuer la fréquence du risque, C'est une attitude et/ou l'ensemble de mesures à prendre consistant à limiter le risque professionnel, visant à prévenir ce risque en annulant ou en diminuant la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.

3. Différents risques professionnels

Il existe plusieurs types ou familles de risques professionnels qui diffèrent les uns des autres par leur nature, leur origine, leurs caractéristiques et leurs conséquences ainsi que par les mesures de prévention qu'ils nécessitent.

Il existe différents moyens pour regrouper et classer les risques professionnels ; celle qui a été choisie ici est la présentation en fonction de la nature et de l'origine du risque et qui se traduit pour l'ensemble des situations dans lesquelles existent ces risques :**[11]**

3.1 Les risques physiques



Figure 1-1Risque physique (bruit, vibration)

Les risques physiques sont des risques ayant pour origine des phénomènes physiques variés, souvent très différents les uns autres et faisant appel à des mesures de prévention distinctes. **:**

3.2 Les risques chimiques

Ce sont les risques liés à une exposition professionnelle à des substances chimiques. L'identification des dangers induits par ces substances a permis de les distinguer en substances explosives, comburantes, inflammables, toxiques, nocives, corrosives, irritantes, sensibilisantes, cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction, dangereuses pour l'environnement. **[12]**



Figure 1-2: Risque chimique

3.3 Les risques biologiques

Ils correspondent aux risques dus à une exposition à des agents biologiques. On entend par agents biologiques les micro-organismes, y compris les organismes génétiquement recombinés, les parasites et les cultures cellulaires susceptibles de provoquer une infection, une allergie ou une intoxication.**[12]**

3.4 Risques liés à l'électricité

Risques d'accident résultant du contact avec des installations électriques **[13]**

Les risques liés à l'électricité, pour l'homme, sont de différentes natures. Il s'agit principalement des risques d'électrisation, d'électrocution et de brûlure. Ces risques ont pour origines des contacts directs ou indirects et des arcs électriques.

3.5 les risques (d'Incendie / explosion)

Risque d'accident suite à un incendie ou à une explosion **[13],** ce sont des risques d'accidents résultant de présence de matériaux ou produits combustibles (stockage de produits facilement inflammables ou explosifs, stockage de papier, etc.), Présence d'équipement ou d'installation pouvant générer de la chaleur (travaux de soudage, etc.) ; Présence d'un comburant (oxygène, produits chimiques dégageant de l'oxygène, etc.) Stockage de produits incompatibles.



Figure 1-3 Risque (d'Incendie / explosion)

3.6 les risques de chute

Ce sont des risques d'accident résultant du contact brutal d'une personne avec le sol ou avec une autre surface suffisamment large et solide. Ils peuvent être des chutes de hauteur (travail en hauteur) ou chutes de plain-pied. **[13]**



Figure 1-4 les risques de chute

3.7 Risques psychosociaux

Les risques psychosociaux (RPS) correspondent à des situations de travail où sont

Présents, concomitamment ou non : **[14]**

- **Du stress :** déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes de son environnement de travail et la perception qu'elle a de ses propres ressources pour y faire face
- **Des violences externes :** insultes, menaces, agressions exercées dans le cadre du travail par des personnes extérieures à l'entreprise

- **Des violences internes :** harcèlement moral ou sexuel, conflits exacerbés entre deux ou plusieurs personnes de l'entreprise.

3.8 Autres risques

Il s'agit notamment de risques liés **[13]** :

- À l'expérimentation animale
- À l'utilisation de laser
- À l'utilisation de liquides cryogéniques et de gaz
- À la plongée
- À l'hygiène
- À l'organisation du travail
- À l'intervention d'une entreprise extérieure
- Au tabac, à l'alcool et aux drogues, …etc.
- Les risques de circulation et de transport.
- Risques de travail sur écran

4. Outils de gestion des risques (Les méthodes d'analyse des risques)

4.1 L'analyse de risque

4.1.1 C'est quoi ?

Une méthode pour faire le point sur la qualité et l'opportunité des mesures de sécurité en place pour contrôler ou éliminer les risques à la santé et à la sécurité à un poste, une machine, une tâche, etc….

Une méthode pour cibler où l'on doit faire des efforts de prévention dans le but d'éviter des lésions et des maladies professionnelles.

4.1.2 Pourquoi c'est outillé ? :

Pour identifier et évaluer les risques associés à l'ensemble d'un établissement.

Pour identifier et évaluer les risques à un poste de travail.

Pour identifier et évaluer les risques sur une machine ou un équipement.

Pour identifier et évaluer les risques associés à une tâche.

Pour identifier et évaluer les risques associés à une situation.

4.1.3 Méthodologie de l'analyse des risques

L'analyse des risques doit être structurée et appliquée de telle sorte qu'elle aide à faire une analys par étapes, ces étapes sont illustrées dans cette figure :

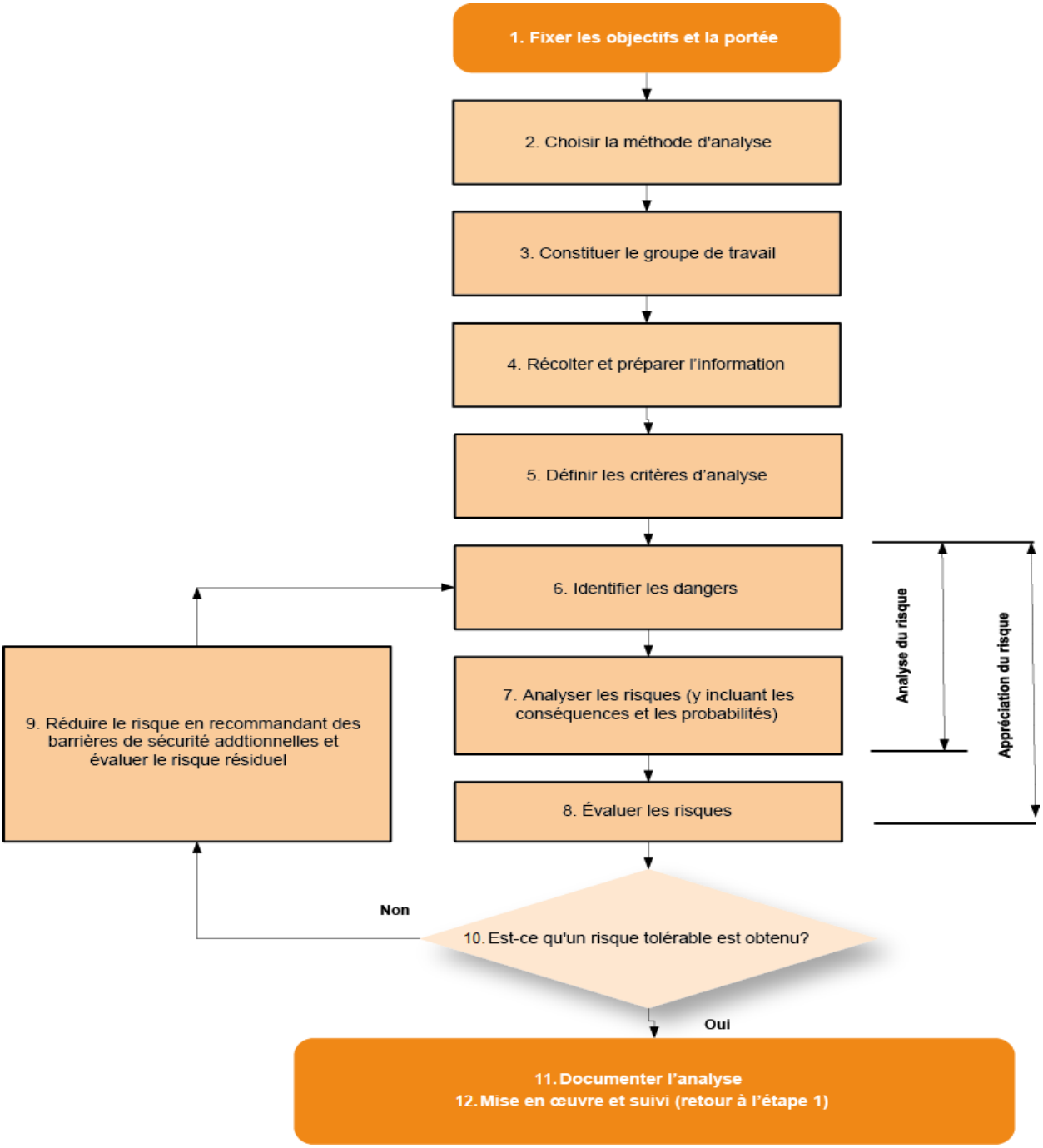


Figure 1-5 Typologie des méthodes d'analyse de risque

4.2 Objectif des méthodes d'analyse de risque :

Les méthodes d'analyse de risque ont pour objectif de :

Apprécier le niveau de dangerosité (risques et conséquences) d'une installation.

Diminuer les risques techniques, pour assurer et améliorer :

- La protection de l'exploitant
- La protection de l'environnement et des populations
- La fiabilité des machines

Se conformer à la réglementation.

Faire des investissements appropriés au niveau des risques.

4.3 Classifications des méthodes d'analyse de risque

- **Méthodes quantitatives**

Les analyses quantitatives sont supportées par des outils mathématiques ayant pour but d'évaluer la sûreté de fonctionnement et entre autres la sécurité. Cette évaluation peut se faire par des calculs de probabilités (par exemple lors de l'estimation quantitative de la probabilité d'occurrence d'un événement redouté) ou bien par recours aux modèles différentiels probabilistes tels que les Chaines de Markov.

Les analyses quantitatives ont de nombreux avantages car elles permettent :

- Évaluer la probabilité des composantes de la sûreté de fonctionnement.
- Fixer des objectifs de sécurité.
- Juger de l'acceptabilité des risques en intégrant les notions de périodicité des contrôles, la durée des situations dangereuses, la nature d'exposition…
- Comparer et ensuite ordonner les actions à entreprendre en engageant d'abord celles permettant de réduire significativement les risques.

- **Méthode qualitative :**

L'analyse qualitative des risques constitue un préalable à toute autre analyse. En effet, elle permet la bonne compréhension et connaissance systématique du système étudié et de ses composants. Pour une bonne évaluation qualitative du risque, cette approche ne s'appuie pas explicitement sur des données chiffrées, mais elle se réfère à des observations pertinentes sur l'état du système et

surtout sur le retour d'expérience et les jugements d'experts. Cette approche nécessite alors une très bonne connaissance des différents paramètres et causes liés au système étudié. Dans quelques études de dangers, cette approche peut être suffisante pour atteindre les objectifs voulus si elle est bien menée et justifiée.

De nombreux outils d'analyse et d'évaluation des risques à caractère qualitatif existent, parmi lesquels nous retrouvons l'APR, HAZOP, l'AMDEC, l'Arbre de Défaillances ou l'Arbre d'Evénements…

- **Méthode semi-quantitatives :**

L'analyse semi-quantitative des risques est une approche qui n'est ni purement qualitative ni purement quantitative. Cette démarche a pour but d'enlever l'aspect hautement subjectif de l'information utilisée dans rapproche qualitative en lui donnant plus de précision et d'exactitude, et en même temps pour assouplir et combler le manque de la robustesse des données de rapproche quantitative.

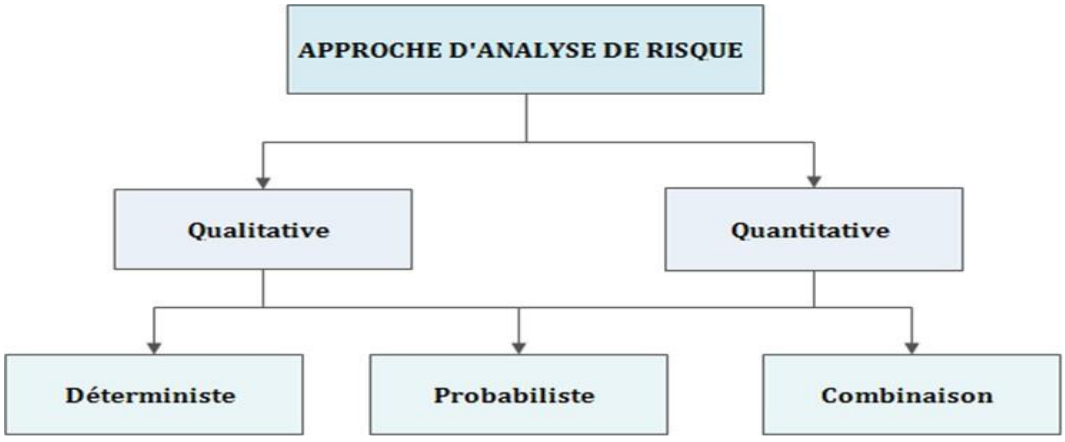


Figure 1-6 classification des méthodes d'analyse de risque

4.4 Description des différentes méthodes d'analyse et de maîtrise les risques

4.4.1 Analyse préliminaire des risques (APR) :

L'Analyse Préliminaires des Risques (Dangers) a été développée au début des années 1960 dans les domaines aéronautiques et militaires. Elle est utilisée depuis dans de nombreuses autres industries. **[15]**

L'APR est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques au stade préliminaire de la conception d'une installation ou d'un projet.

- **Objectifs de la démarche APR :**

On retrouve trois (03) phases sont aussi trois objectifs **[16]**

- Identification des dangers, des événements redoutés à prendre en compte.
- Évaluation et classement des risques associés.
- Propositions des mesures de couverture des risques.
- Estimer pour chacun des risques le niveau de risques **(P x G)** sans et avec les mesures de protection.

Tableau 1-1 Exemple de tableau type APR

	Fonction ou système					Date :	
N	Produit ou équipement	Situation de danger	Causes	Conséquences	Sécurités existantes	Propositions d'amélioration	Observations

4.4.2 Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets (AMDE) et de leur Criticité (AMDEC) :

L'AMDE a été employée pour la première fois dans le domaine de l'industrie aéronautique durant les années 1960. Son utilisation s'est depuis largement répandue à d'autres secteurs d'activités tels que l'industrie chimique, pétrolière ou le nucléaire**.**

De fait, elle est essentiellement adaptée à l'étude des défaillances de matériaux et d'équipements et peut s'appliquer aussi bien à des systèmes de technologies différentes (systèmes électriques, mécaniques, hydrauliques…) qu'à des systèmes alliant plusieurs techniques.

C'est une méthodologie rigoureuse visant à identifier les modes potentiels et traiter les défaillances avant qu'elles ne surviennent, avec l'intention de les éliminer et de minimiser les risques associés.

Les objectifs de L'AMDEC :

- Rechercher les défaillances pouvant conduire à un événement indésirable.
- Classifier ces défaillances.
- Contrôler les défaillances critiques au moyen d'actions correctives.
- Limiter les causes de défaillances.
- Prévoir les redondances nécessaires (utilisation de 2 systèmes identiques : si l'un tombe en panne, l'autre prend automatiquement la relève), les plans de maintenance

Intérêts :

Analyse qualitative et quantitative rigoureuse et précise.

Intègre différentes notions liées à la sécurité : maintenance, opérabilité, fiabilité.

Démarche inverse de l'arbre des défaillances.

Limites :

- Méthode longue et fastidieuse pour systèmes complexes. Toutefois la méthode
- Inadaptée pour système très informatisé.
- Ne permet pas de détecter les défaillances multiples.
- Difficultés pour déterminer "à quel niveau ?" Doit s'arrêter l'analyse.

Mise en œuvre de la méthode :

L'AMDEC se conduit nécessairement en groupe multidisciplinaire, dont les membres sont compétents dans leur métier, formés à l'outil AMDEC, et aptes à travailler en commun.

La méthode passe toujours par une analyse de type qualitative :

- Analyse des causes de défaillance.
- Analyse des modes de défaillance.
- Analyse des effets de ces défaillances.

Puis par l'évaluation quantitative :

- Évaluation de la fréquence d'apparition de ces défaillances.
- Évaluation de la gravité de ces défaillances.
- Évaluation de la probabilité que ces défaillances passent inaperçues.

Processus de l'AMDEC :

4.4.3 Arbres de défaillances (AdD) :

L'analyse par arbre des défaillances fut historiquement la première méthode mise au point en vue de procéder à un examen systématique des risques. Elle a été élaborée au début des années 1960 par la compagnie américaine Bell téléphone

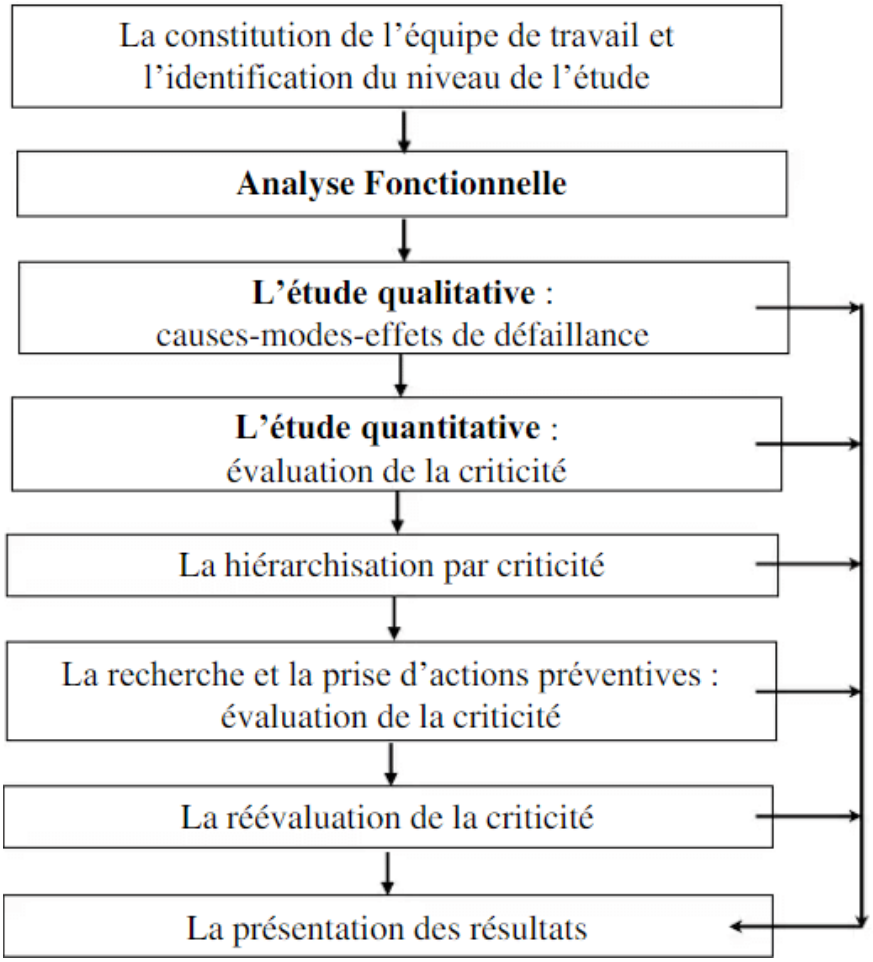


Figure 1-7 Processus de l'AMDEC

4.4.4 L'Arbre d'Evènements (AdE) :

L'analyse par arbre d'évènements a été développée au début des années 1970 pour l'estimation du risque lié aux centrales nucléaires. Particulièrement utilisée dans le domaine du nucléaire, son utilisation s'est étendueà d'autres secteurs d'activité.

De par sa complexité proche de celle de l'analyse par arbre des défaillances, cette méthode s'applique sur des sous-systèmes bien déterminés. Elle apporte une aide

précieuse pour traiter des systèmes comportant de nombreux dispositifs de sécurité et de leurs interactions. A l'instar de l'analyse par arbre des défaillances dont elle s'inspire.

4.4.5 LE NŒUD DE PAPILLON :

Le « Nœud Papillon » est une approche de type arborescente largement utilisée dans les pays européens comme les Pays-Bas qui possèdent une approche probabiliste de la gestion des risques. Le Nœud Papillon est utilisé dans différents secteurs industriels par des entreprises comme SHELL qui a été à l'origine du développement de ce type d'outils.

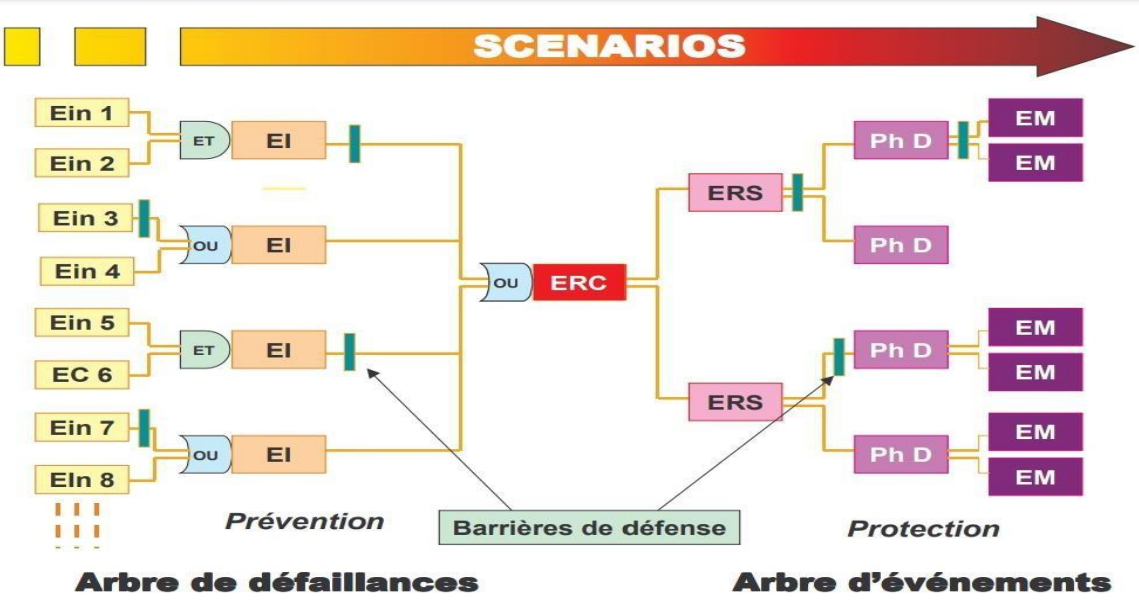


Figure 1-8 Un modèle du nœud papillon

4.4.6 La method HAZOP (HAZard and Operability studies)

La méthode HAZOP, pour HAZard OPerability, a été développée par la société Imperial Chemical Industries (ICI) au début des années 1970. Elle a depuis été adaptée dans différents secteurs d'activité utilisant des systèmes thermo- hydrauliques (chimie, pétrochimie…).

Considérant de manière systématique les dérives des paramètres d'une installation en vue d'en identifier les causes et les conséquences, cette méthode est particulièrement utile pour l'examen de systèmes thermo-hydrauliques, pour lesquels des paramètres comme le débit, la température, la pression, le niveau, la concentration… sont particulièrement importants pour la sécurité de l'installation.

De par sa nature, cette méthode requiert notamment l'examen de schémas et plans de circulation des fluides ou schémas P&ID (Piping and Instrumentation Diagram).

4.4.7 La méthode des 5M

La méthode 5M est une méthode d'analyse qui sert à rechercher et à représenter de manière synthétique les différentes causes possibles d'un problème. Elle fut créée par le professeur Ishikawa d'où son appellation « Méthode d'Ishikawa ».

La méthode des 5 M est un schéma en forme de poisson qui analyse les liens de cause à effet d'un problème donné

4.4.8 LOPA (Layer of Protection Analysis):

La méthode LOPA [CCPS 2001] a été développée à la fin des années 1990 par le CCPS (Center

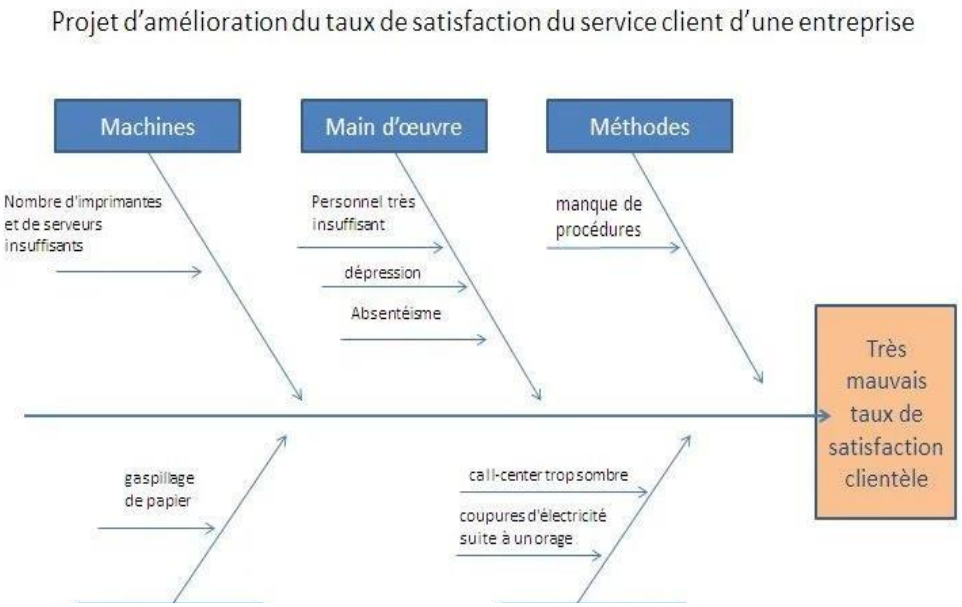


Figure 1-9 Exemple de diagramme d'Ishikawa

for Chemical Process Safety). LOPA signifie Layer Of Protection Analysis (Analyse des niveaux de protection)

La méthode LOPA est une méthode semi-quantitative, elle est utilisée pour déterminer quel SIL est assigné à chaque SIF et elle permet de déterminer combien de couches de protection sont nécessaires pour ramener le risque à un niveau tolérable.

4.4.9 La méthode MADS-MOSAR :

La méthode MOSAR [PERILHON 2003], Méthode Organisée Systémique d'Analyse de Risques, développée au CEA, est une méthode intégrée qui permet d'analyser les risques sur un site de manière progressive, La méthode MOSAR met particulièrement l'accent sur l'enchaînement des processus de danger entre systèmes composant une installation et est donc particulièrement adaptée à l'étude des synergies d'accident.

MOSAR est constituée de deux modules qui peuvent être utilisés de façon plus ou moins indépendante. Le module A correspond à une analyse macroscopique des risques sur un site industriel et s'apparente à une analyse préliminaire des risques. Le module B correspond à une analyse plus détaillée des scénarios identifiés dans le cadre du module A à l'aide des outils de la sûreté de fonctionnement.

La méthode MOSAR fait appel à des outils directement inspirés des méthodes d'analyse de risques traditionnelles : APR, AMDEC, arbres de défaillances.

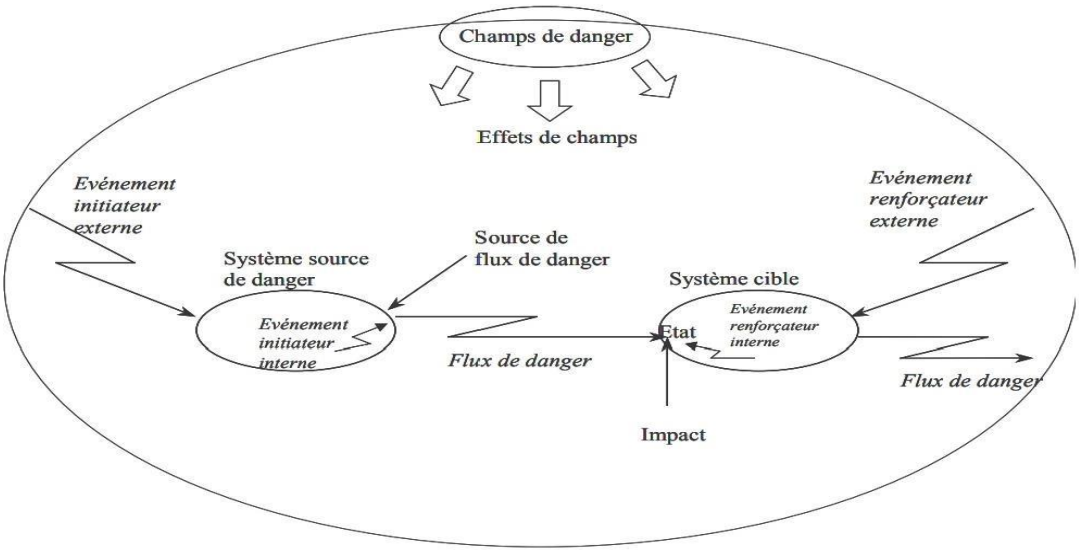


Figure 1-10 le Modèle MADS du processus de danger

5. Conclusion

L'analyse des risques est devenue pour de nombreuses entreprises une source de grande préoccupation et un élément essentiel non seulement pour le succès de l'entreprise mais aussi pour son développement, c'est une étape très importante dans le domaine de la sécurité qui permet d'identifier diverses sources de risques et dangers grâce à divers outils et méthodes.

Pour appliquer la méthode d'analyse des risques, il faut d'abord faire une description générale des risques pour les identifier, identifier les zones les plus dangereuses et également choisir la méthode la plus précise et la plus pratique.

CHAPITRE 2 PRÉSÉNTATION DE PORT D'ALGER

CHAPITRE 2 PRÉSÉNTATION DE PORT D'ALGER

1. INTRODUCTION

La présentation conjointe du Port d'Alger et de la Fondation du Port d'Alger offre un regard captivant sur leur impact crucial sur l'économie et la logistique en Algérie et au-delà. Ces deux entités sont non seulement des piliers du commerce maritime en Méditerranée, mais également des catalyseurs du développement économique et de la connectivité mondiale de la région. Plongeons dans l'histoire, les opérations actuelles et les projets futurs de ces institutions clés pour mieux comprendre leur rôle central dans le paysage portuaire international.

2. HISTORIQUE DE PORT D'ALGER

En 1830, au moment de l'invasion coloniale française, le port offrait une superficie de 3 hectares 50 ares avec une passe de 130 mètres de large au Sud. Le début de la construction du bassin du vieux port remonte à 1830. Le bassin achevé, comprenait : la jetée Nord, l'actuelle grande jetée Khair-Eddine, la jetée du Sud (dite du large) ; les rampes reliant les quais à la ville, deux formes de radoub, gare et voies ferrées furent achevées en 1865. La construction du bassin de l'Agha a été achevée en 1914

De 1914 à 1940, construction du bassin Mustapha qui est séparé du bassin de l'Agha par le grand môle Bologhine et par une passe de 100m

De 1950 à 1953 Construction de la gare maritime au môle El Djazair

De 1961 à 1963, construction du môle Skikda.

En 1962, une nouvelle ère commence : riche de son histoire plusieurs fois millénaire, l'Algérie, s'ouvre de nouveau vers le monde. Alger est redevenue capitale, de la nouvelle Algérie

Le grand Alger en continuel développement abrite plus de trois millions d'habitants. Capitale économique, politique et intellectuelle, Alger est aussi un important centre industriel avec le premier port commercial du pays.

De 1987 à 1988 remblayage de la darse de Calvi et réalisation d'un appontement en duc d'Albe et de six rampes Ro/Ro

De 1994 à 1998, construction du Terminal à conteneurs d'une superficie de 17,5 ha et d'une capacité de plus de 250.000 EVP.

Ville commerçante, Alger s'ouvre de nouveau sur le monde, avec un trafic de plus en plus important, son port est appelé dans les prochaines années à prendre une place de plus en plus prépondérante.

De part sa situation géostratégique, le Port d'Alger dessert plusieurs wilayas du pays. Son hinterland.

Privilégié couvre le centre, centre est et centre ouest. D'autres régions du pays, notamment celles du sud, peuvent être considérées comme faisant partie de l'hinterland du port d'Alger, et ce, en considérant les flux des marchandises générés par l'activité des sociétés pétrolières. Le port d'Alger jouit d'une position géographique particulière dans le bassin méditerranéen et aussi à l'échelle nationale faisant de lui le premier port commercial d'Algérie… **[22]**



Figure 2-1 : Port d'ALGER

SITUATION GEOGRAPHIQUE : Ouvert sur la mer méditerranéenne, le port d'Alger est situé dans la partie Nord-Ouest de la baie d'Alger

COORDONNEES GEOGRAPHIQUES : Latitude : 36° 50’ Nord Longitude : 3° 2’ Est Le port, véritable ville dans la ville, s’étend sur une surface globale de 126 hectares.

OUVRAGES DE PROTECTION : Les ouvrages de protection sont constitués de 05 digues artificielles d’une longueur totale de 6 Km construites sur des fonds sablonneux dont (02) prennent racine perpendiculairement à la côte et 03 disposées en ligne brisée formant un brise-lame de 2,6 Km parallèle à la côte. Elles sont fondées en moyenne à des profondeurs de 20 m à l’exception de la jetée Kheir-Eddine ou les fonds peuvent atteindre 36 m vers le musoir.

Au Nord : la jetée Khair-Eddine de 200ml

Au Nord-Est : La jetée Nord enracinée dans l’îlot de la marine de 700 ml et prolongée par la jetée Watier de 600 ml

A l’Est : la jetée de l’Agha de 600 ml

Au Sud-Est : la jetée Butavand et la jetée Mustapha de 1.300 ml

Au Sud : la brise lame Est de Mustapha de 1.000 ml

PLAN D’EAU : Le plan d’eau abrité par ces ouvrages est de 184 héctares divisé en 03 bassins successifs--

Bassin du vieux port 75 ha

Bassin de l’agha 35 ha

Bassin de Mustapha 74 ha

Les quais d’accostage de 34, ils sont construits suivant des moles successifs allant d’Ouest en Est dont la profondeur varie de 5 m à 10 m. Le linéaire total de ces quais est de 8.352 m.

LES PASSES DU PORT : L’accès des navires au port se fait à travers : La passe Nord : permet l’accès au vieux port, située entre la jetée nord et l’épi sud de la jetée Agha avec 176 m de largeur et 12 m de profondeur ;

La passe Sud : permet l’accès au bassin Mustapha, située entre l’épi transversal de la jetée Mustapha et le brise-lames Est avec 240 m de largeur et 16m de profondeur.

LES CAPACITES D'ENTREPOSAGE : Le port d'Alger dispose d'une surface totale d'entreposage de 282.000 m², représentant 24% de la surface totale uniformément répartie entre les 3 zones géographiques du port et accueillant diverses marchandises : Terre-pleins de 232.000 m² 12 magasins de 50.000 m² Cette capacité permet l'entreposage de 120.000 tonnes de marchandises, alors que le volume moyen débarqué mensuellement aujourd'hui est de 800.000 tonnes.

LES PORTES D'ACCES : Il existe neuf (09) portes d'accès au port d'Alger.

ORGANISATION EN ZONE : Le port est organisé en trois (03) zones ;

Zone Nord : Délimitée par la pêcherie et la Capitainerie (du quai 5 à 11) ;

Zone Centre : Délimitée par les formes de radoub et le terminal à Conteneurs (du quai 16 à 25) ;

Zone Sud : Délimitée par le Terminal à Conteneurs et le brise-lame Est (du quai 30 à 37). Les trois (03) zones ne sont pas communicantes mais reliées de l'extérieur par voies terrestres (à l'extérieur de la clôture portuaire).

VOUTES : Un volume de voûtes de 245.000 M3, concédé, destiné à différentes activités de stockage et commerciales.

TIRANT D'EAU : Variant entre 6 mètres et 10 mètres, ces tirants d'eau permettent au port d'Alger d'accueillir des navires pouvant transporter jusqu'à 25.000 tonnes de marchandises.

3. **Présentation de l'entreprise portuaire d'Alger « EPAL »**

Suite à la restructuration du système portuaire national en 1982, l'EPAL est devenue indépendante en 1989 sous la forme d'une entreprise publique économique ayant le statut de société par actions dont le portefeuille est aujourd'hui détenu par la SOGEPORT (société de gestion des participations des ports).

En plus la mission de l'Autorité Portuaire, l'EPAL exerce des activités commerciales conformément à ce statut (Décret 82-286).

En d'autres termes elle est chargée non seulement de la gestion et de l'exploitation des infrastructures portuaires mais aussi des opérations commerciales liées à l'aménagement des

navires transitant par la zone portuaire. **[22]**



Figure 2-2 : Entreprise portuaire d'Alger

3.1. Mission de l'EPAL

L'EPAL a des missions définies comme suit :

- 5 Protection de l'environnement.
- 4 Réaliser les travaux de maintenance et d'évolution.
- Sécurité à 3 ports.
- 1 Exploitation des installations portuaires.
- 2 Élaborer un programme de travaux d'entretien et établir les infrastructures du port, notamment les bassins, les quais, les entrepôts, les terrains et les installations portuaires.

3.2. Organisation de l'EPAL

L'EPAL dispose d'un conseil d'administration qui nomme le PDG de la société, qui est assisté De deux directeurs généraux adjoints (un opérationnel et un fonctionnel) et de dix directeurs centraux. Les services centraux sont divisés en gestion fonctionnelle et administration.

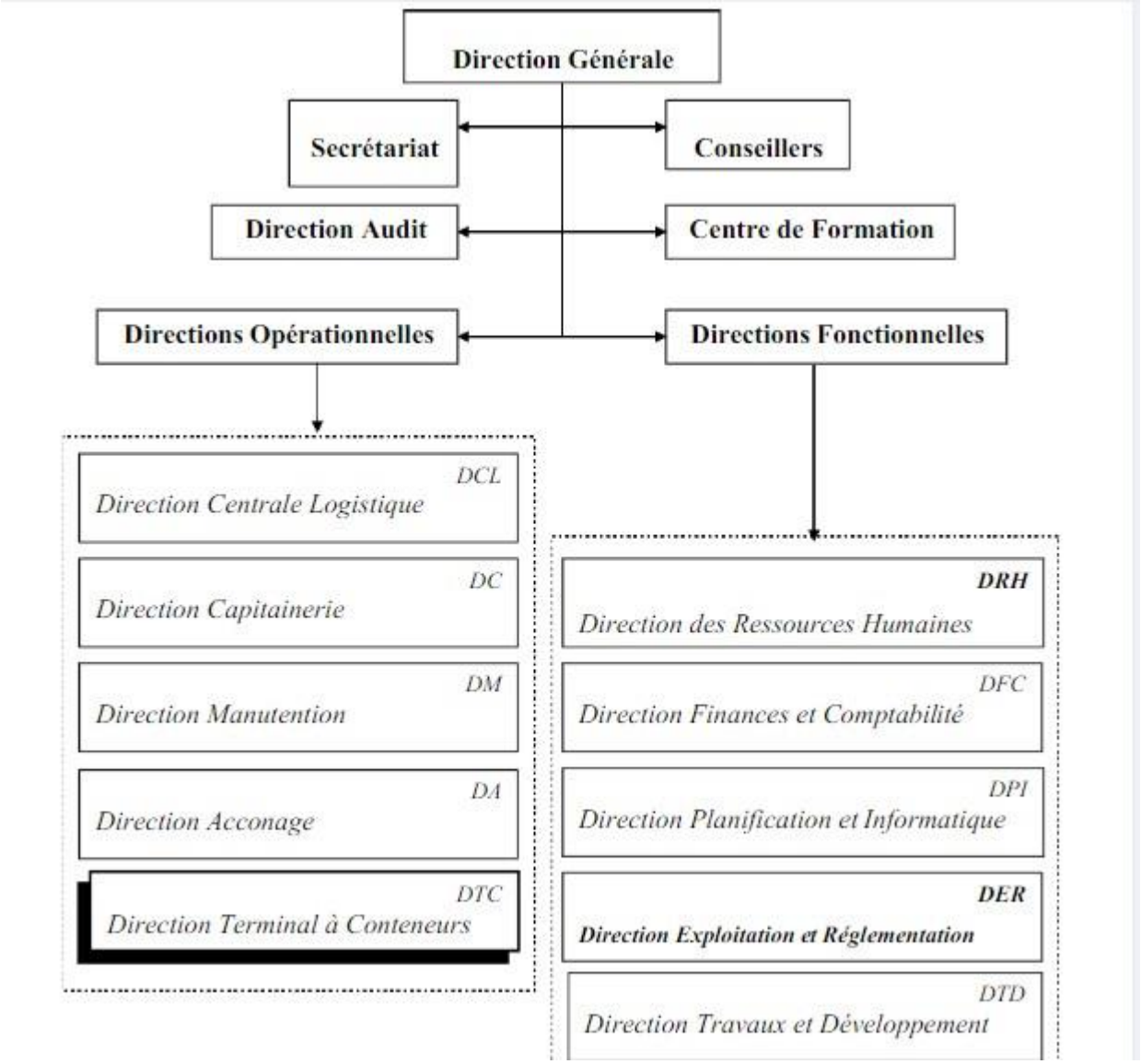


Figure 2-3 : Organigramme de l'EPAL

4. Présentation de la Direction Terminal à Conteneurs (DTC)

La Direction Terminal à Conteneurs dont le siège est au niveau de la zone sud, couvre un grand Terminal et cinq parcs pour l'entreposage des conteneurs.

Hormis le secrétariat la DTC comprend deux services :

- ✓ Le premier : personnel et paie

- ✓ Le second : moyens généraux

Un Département Suivi des Opérations qui comprend une cellule statistique et une autre de contrôle facturation. **[22]**

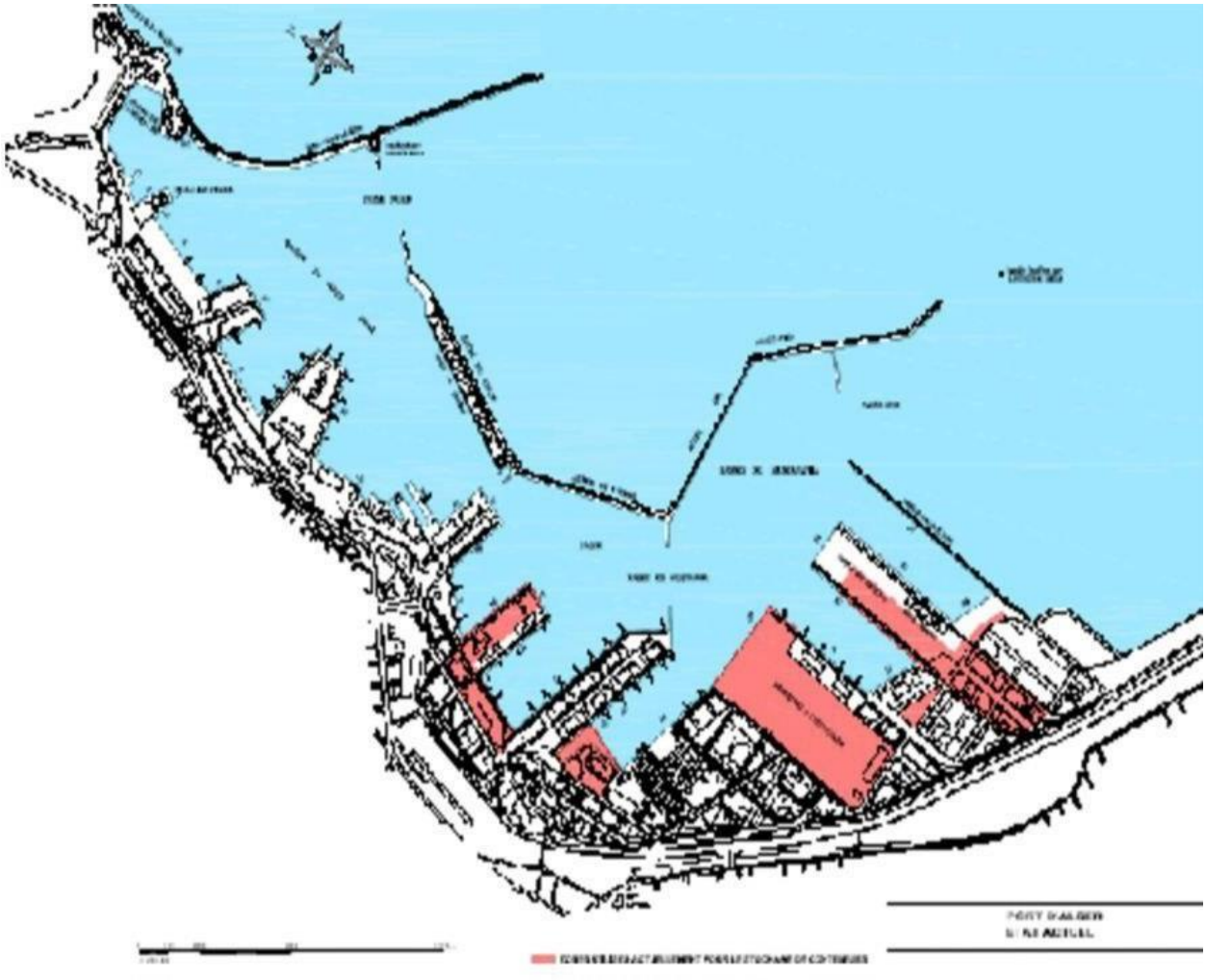


Figure 2-4 : Présentation de la Direction Terminal à Conteneurs (DTC)

5. **Organisation de la DTC « direction terminal à conteneurs »**

Cette direction est composée d'un secrétaire et trois départements, chaque département est divisé en plusieurs sections et services.

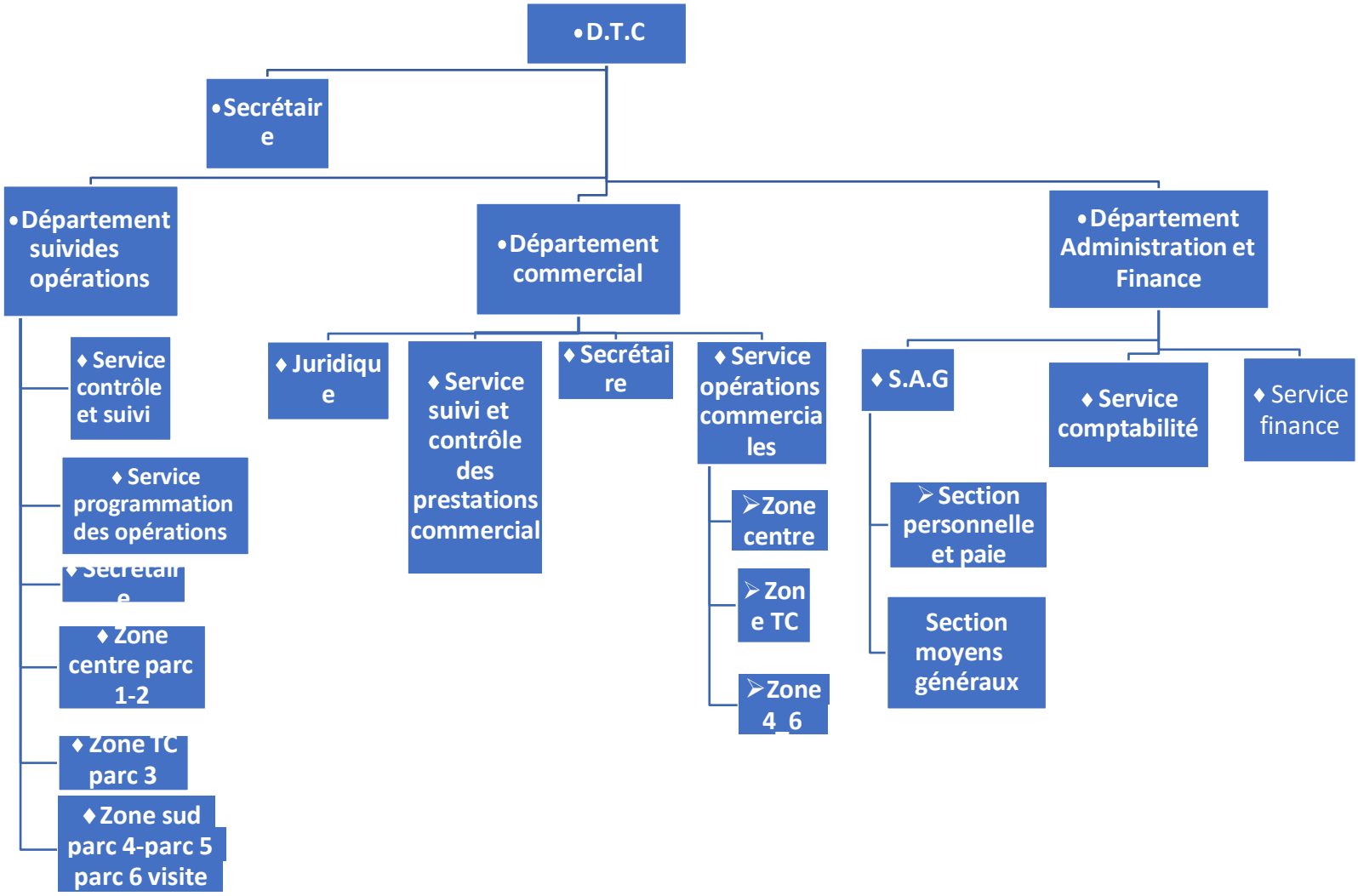


Figure2-5 : Organisation de la DTC

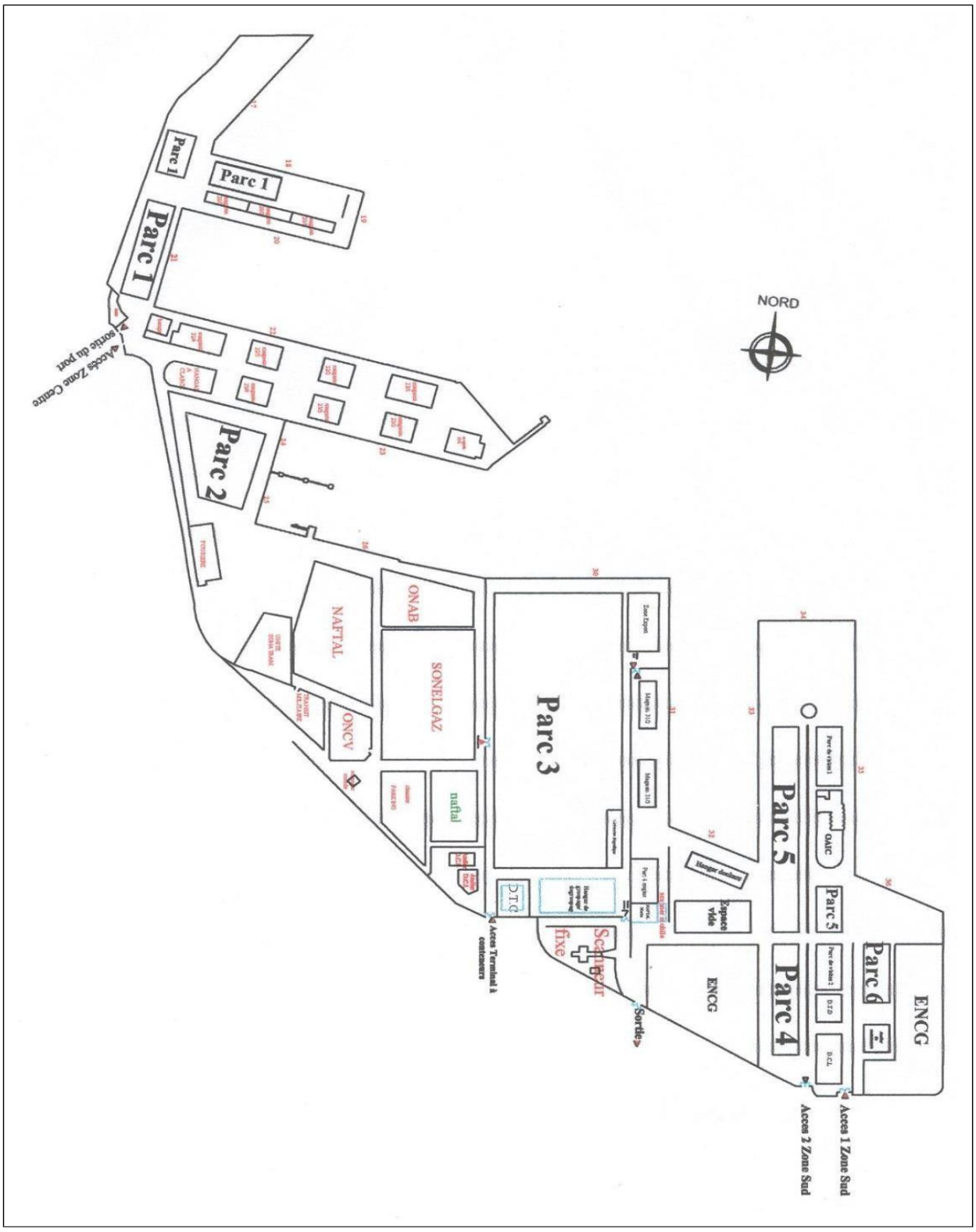


Figure 2-6 Répartition des parcs à conteneurs au port d'Alger

6. Les équipements

Le tableau 2 présente l'ensemble des équipements alloués au traitement des conteneurs.

Tableau 2-1 équipements de l'EPAL et des opérateurs privés

Type d'engin	Nombre EPAL	Opérateurs privés	Total
Chariot élévateur gros tonnage	**26**	**32**	**58**
Chariot élévateur moyen et petit tonnage	**163**	**28**	**191**
Tracteur Ro/Ro	**19**	**0**	**19**
Remorque	**38**	**20**	**58**
Grues portuaires conventionnelles	**54**	**0**	**54**
Grue de quai spécialisée	**1**	**0**	**1**

L'EPAL assure 80 % des opérations de traitement des navires, le reste est garanti par des opérateurs privés conventionnés.

Les opérations d'enlèvement sont assurées à 80 % par les opérateurs privés autorisés à exercer les activités de relevage dans les parcs d'entreposage, les 20 % restant reviennent à L'EPAL.

7. CONCLUSION

En conclusion, l'offre du Port d'Alger et de la Société du Port d'Alger démontre pleinement l'importance stratégique et économique de ce port majeur de la méditerranée. Ensemble, ils forment un système intégré essentiel au développement économique national et régional, facilitant le commerce international et soutenant la croissance économique en Algérie. Grâce à leur riche histoire et leur engagement en faveur de l'innovation et de la durabilité, le port d'Alger et l'entreprise portuaire continuent de jouer un rôle central dans le paysage maritime, tout en étant des acteurs clés dans la promotion de la connectivité mondiale et du développement durable.

CHAPITRE 3 MATÉRIEL ET ACCESOIRE DE MANUTENTION, TRANSPORT MARITIME -UTILISATION ET RISQUE LIÉES-

CHAPITRE 3 : MATÉRIEL ET ACCESOIRE DE MANUTENTION, TRANSPORT MARITIME -Utilisation et Risque liées-

1. INTRODUCTION

Le matériel de manutention et de transport maritime ainsi que ses accessoires sont des éléments indispensables pour la gestion efficace des cargaisons dans le contexte maritime. Leur utilisation permet de déplacer des marchandises de grande taille et de grande quantité à travers les ports et les navires, facilitant ainsi le commerce mondial. Cependant, cette utilisation intensive n'est pas sans risques, car elle expose les travailleurs et les biens à divers dangers potentiels. Cette introduction examinera les usages essentiels du matériel de manutention et de transport maritime, tout en mettant en lumière les risques associés à leur manipulation et à leur utilisation dans le cadre des opérations maritimes.

2. Système de levage et manutention

On a deux types de manutention :

- Manutention manuelle
- Manutention mécanique (qui se fait par les engins.)

2.1 Manutention manuelle

La manutention manuelle des charges est compatible avec toute activité nécessitant son utilisation Force humaine pour élever, abaisser, porter, déplacer ou transporter un objet ou une masse.



Figure 3-1 Manutention manuelle

2.2 Manutention mécanique

2.2.1 définition :

La manutention mécanique permet d'éviter les risques propres à la manutention manuelle. Elle fait appel à l'utilisation d'appareils de levage et de transport : palans, poulies, transpalettes, chariots automoteurs à conducteur porté, etc.

2.2.2 Matériel de levage :

a- Les grues :

Est un appareil de levage et de manutention destiné à des charges lourdes. Cette machine

L'ascenseur est créé différemment selon son utilisation (à terre : grue de chantier, camion-grue ; à bord d'un navire ; quai flottant, etc…).

Chaque grue dispose d'une charte qui définit clairement sa capacité de levage par rapport au rayon et l'angle de la flèche.

Types de grues : grue à tour - grue mobile - grue de chargement.

Il existe deux catégories de machines

GMA : Grue d'assemblage automatisée. La rotation s'effectue à la base.

GME : Grue monté sur éléments. La rotation se produit au sommet. **[17]**



Figure 3-2 Grue mobile

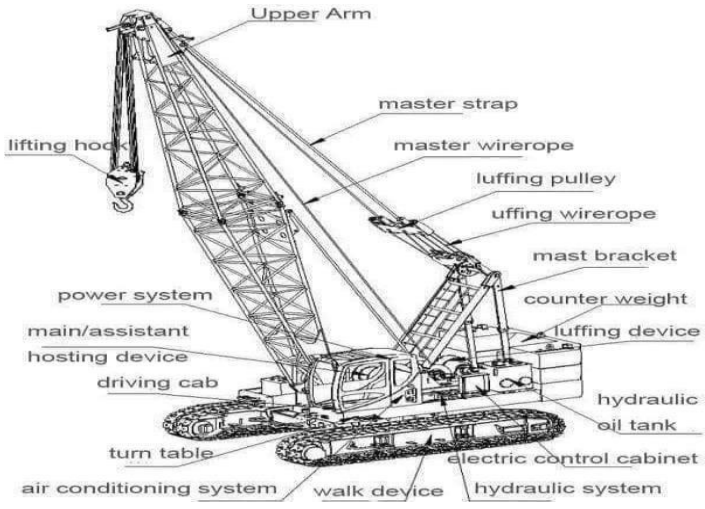


Figure 3-3 les composantes de la grue mobile



Figure 3-4 Grue à tour

b- Portique portuaire :

Les portiques portuaires sont des outils de levage indispensables installés à l'extérieur**,** permettant le levage et le déplacement de charges lourdes dans les ports (conteneurs, bateaux…).**[18]**



Figure 3-5 Portique portuaire

c- Chariot élévateur :

Est un appareil de levage et de manutention destiné au transfert de charges dans le port. Il sert principalement au transport de produits, au chargement et au déchargement de camions, wagons, navires et autres moyens de transport, bien que sa souplesse d'utilisation rende d'autres usages possibles.



Figure 3-6 Chariot élévateur

d- Le chariot porte-conteneur :

Appeler aussi réacs stacker, ce chariot est un tracteur destiné au levage de conteneurs et de caisses mobiles, grâce à l'adjonction d'une pince à conteneur (le spreader).

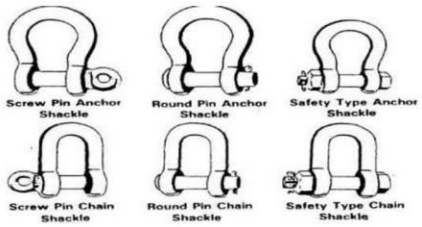


Figure 3-7 Chariot porte-conteneur

2.2.3 Accessoires de Levage : [19]

Tableau 3-1 Accessories de Lavage

Eléments	Image	Leur utilisation
1) Élingue en câble métallique.		Utiliser : - Pour soulever une charge. - Sécuriser la charge sur les grues de levage et autres matériels de levage.
2) Élingue à chaîne.		Utiliser : -Soulever des charges lourdes. - déplacer des pièces d'équipement lourd telles que des machines-outils.
3) Élingue en sangle. (Synthétique)		Utiliser : - Levage vertical - Soulever une charge non coupante. - Soulever des charges qui pourraient facilement être endommagées.

4) Manille		Utiliser : - Connecte le crochet à l'œil de fronde. - Connecte Sling à Eye.
5) Crochet		Utiliser : - À l'élingue attachée, au Master Link, à la manille, etc…
6) Boulon à œil		Porté : - Attacher l'élingue à la charge.
7) Pince de poutre		Utiliser : - Support aérien temporaire. - Ascenseurs droits.
8) Clip de câble métallique		Porté : -Faites un œil. - Attachez le fil à un autre équipement.
9) les palonniers		Utiliser : -Pour lever de longues charges.

- **Comment identifier la charge des câbles en tissu synthétique (SWL) [20]**

Tableau 3-2 Charge maximale d'utilisation des câbles en tissu

	Limite de charge (tonnes) SWL/WLL (tonnes)				Illustration
	Direct 100%	Collier 80%	Accrochage en U 200%	Limite Grossesse (Tonnes)	
					
Couleur	**Kg**	**Kg**	**Kg**	**Tonne**	
Violet	1000	800	2000	**1**	
Vert	2000	1600	4000	**2**	
Jaune	3000	2400	6000	**3**	
Cendré	4000	3200	8000	**4**	
Rouge	5000	4000	10000	**5**	
Bleu	6000	4800	16000	**8**	
Orange	12000	9600	20000	**10**	

2.2.4 Véhicules de transport et déplacement

Les véhicules utilisés pour le déplacement à l'intérieur de la zone portuaire ne devraient être conduits que par des travailleurs portuaires qualifiés et autorisés. Pour y être autorisés, les travailleurs devraient être âgés de plus de 18 ans, être en bonne santé et être correctement formés à la conduite du véhicule comme aux opérations à effectuer. De nombreux exploitants de ports et de termine ont établi un système de permis ou de brevet qui indique clairement les compétences exigées des conducteurs et opérateurs.



Figure 3-8 Camion port conteneur

Différents types de signaux manuels

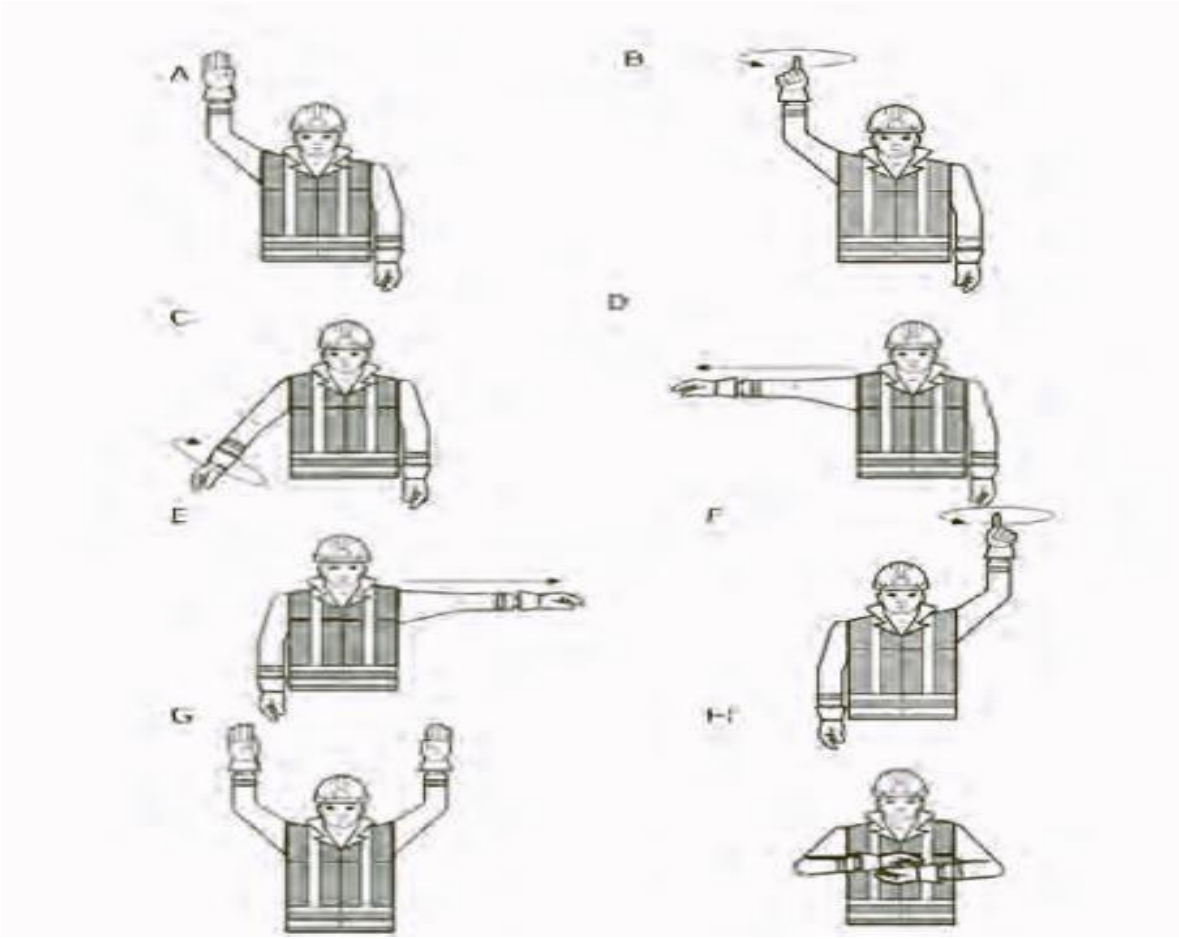


Figure 3-9 Différents types de signaux manuels

A. Fin du mouvement. **B.** Hisser. **C.** Amener. **D.** Déplacement dans la direction indiquée. **E.** Déplacement dans la direction indiquée. **F.** Verrous tournants ouverts/fermés (rotation du poignet de la main gauche). **G.** Arrêt d'urgence. **H.** Fin de la manœuvre.

-Les signaux manuels devraient être clairs et précis, exécutés avec des mouvements amples et ne-prêtant pas à confusion.

-Les signaux manuels devraient être établis d'un commun accord et être compris par tous.

-Le système de signaux devrait être sécurisé. Lorsque l'on utilise des radios, chaque grue devrait avoir son signal d'appel et sa fréquence propres, protégés contre toute perturbation par d'autres communications, afin d'éviter aux opérateurs de répondre à des signaux destinés à une autre grue.

Le signaleur devrait répéter son geste pendant toute la durée du mouvement commandé, Le mouvement devrait être stoppé si l'opérateur cesse d'entendre l'instruction.

-Le système de signalisation devrait prévoir un moyen pour le signaleur d'informer le grutier qu'il va arrêter de donner des instructions. Un autre signal devrait indiquer au grutier qu'un deuxième signaleur prend le relais pour guider les mouvements de la grue.

-Les signaleurs ne devraient donner un ordre qu'après s'être assurés que toutes les dispositions sont prises pour que l'opération s'effectue sans danger. Il est essentiel que les signaleurs soient d'une vigilance sans faille et se rendent compte que les opérateurs des appareils de levage leur font une confiance absolue pour les manœuvres dont ils n'ont aucune vue directe.

-Avant que le travail ne commence en début de journée, le signaleur devrait vérifier que le lieu de travail sur le pont du navire ou sur la pontée est bien dégagé.

-Les signaleurs devraient faire tout leur possible pour protéger les personnes contre les accidents. Le cas échéant, ils devraient alerter les travailleurs se trouvant dans les cales, sur les allèges ou à terre. **[21]**

3. Les Risques liée au cet appareils

Les travailleurs assurant des opérations de levage et de manutention sont exposés à des risques spécifiques. Les blessures liées aux opérations de levage et de manutention pouvant être particulièrement graves, il est primordial de prendre ces risques au sérieux.

3.1 Manipulation de charges lourdes

Lever et manipuler des charges lourdes peut entraîner de graves blessures si le travailleur n'adopte pas une position adaptée. Une mauvaise position du dos, un mauvais appui sur les genoux et c'est la blessure. D'autre part, si ces opérations de manutention sont fréquentes et régulières, elles peuvent également entraîner d'autres problèmes de santé comme des TMS.

La manutention manuelle de charges lourdes expose également le travailleur aux risques de coupures et d'écrasement. Pieds et mains sont par exemple très exposés si la charge est déséquilibrée et chute.

3.2 Risques de chute

Il est courant que les charges manutentionnées soient amenées en hauteur par un engin. Les travailleurs impliqués dans ces opérations de manutention peuvent en plus être amenés à travailler en hauteur, et donc être exposés à des risques supplémentaires de chute.



3.3 Risques de collision

Lorsque des équipements mobiles de manutention sont utilisés, comme des chariots élévateurs par exemple, il y a toujours un risque de collision. Les zones de chargement et de déchargement sont parfois encombrées. Engins et piétons se côtoient. Les risques de collision peuvent donc être particulièrement élevés.



3.4 Risques de renversement

Les chariots élévateurs sont également susceptibles de se renverser si la charge est trop lourde ou déséquilibrée. En cas de basculement, non seulement le conducteur du chariot peut être blessé, mais également tous les travailleurs pouvant se trouver autour. Le chariot élévateur renversé tout comme la charge transportée représentent un risque important.



FACTEURS AGGRAVANT LE RISQUE DE RENVERSEMENT LATÉRAL

- **Fourche en position haute :** La circulation avec le tablier et les bras de fourche en hauteur, a fortiori si ceux-ci sont chargés, provoque un déplacement du centre de gravité (CDG) vers le haut de l'engin ce qui réduit sa stabilité. Par ailleurs, la circulation avec le mât déployé peut provoquer le heurt d'un élément de bâtiment ou d'une structure de l'environnement de travail et entraînerai- si le déséquilibre de l'engin.

- **Vitesse :** La prise d'un virage avec une vitesse trop élevée tend, sous l'effet de la force centrifuge, à faire basculer le chariot vers l'extérieur du virage.

- **Autres facteurs :** D'autres facteurs interviennent dans le risque de renversement latéral des chariots

■ les manœuvres et virages sur plan incliné.

■ la circulation sur sol meuble ou non stabilisé,

■ des pistes présentant des trous ou des obstacles (rails, trottoirs, objets, etc…).

■ la conduite sous l'emprise de drogue, d'al- cool ou encore de médicaments (voir brochure INRS ED 6147, Pratiques addictives en milieu de travail. Principes de prévention) l'utilisation du téléphone portable tout en réalisant des opérations de conduite

3.5 Risques de rupture de câbles

Câbles et élingues sont couramment utilisés dans les opérations de levage et de manutention. Il suffit que l'un de ces éléments soit endommagé, usé ou simplement mal utilisé pour qu'il se rompe. La charge levée peut alors basculer ou tomber. En fonction de sa taille, de son poids et de sa nature, sa chute peut causer d'importants dégâts humains et matériels. [– Dati Plus –]



Il est impossible de donner une liste exhaustive des dommages mécaniques qu'un câble peut subir durant sa vie. C'est pourquoi la liste suivante ne doit être considérée qu'en tant que ligne di rectrice. Aucun des dommages décrits ci-après n'est réparable

- Cage d'oiseaux (câble a 6 torons) causée par chocs lors de levage sous charge.

- Cable en fils d'acier ayant chemine hors de poulie.

- Enroulement lâche sur le tambour : frottement entre les enroulements successifs.

- Cage d'oiseau résultant d'un coincement au passage sur une poule.

- Un choc lors de travail sous charge, d'un couple survenu lors de l'installation d'un coincement au passage sur une poulie ou de l'utilisation d'un câble au regard de l'application.

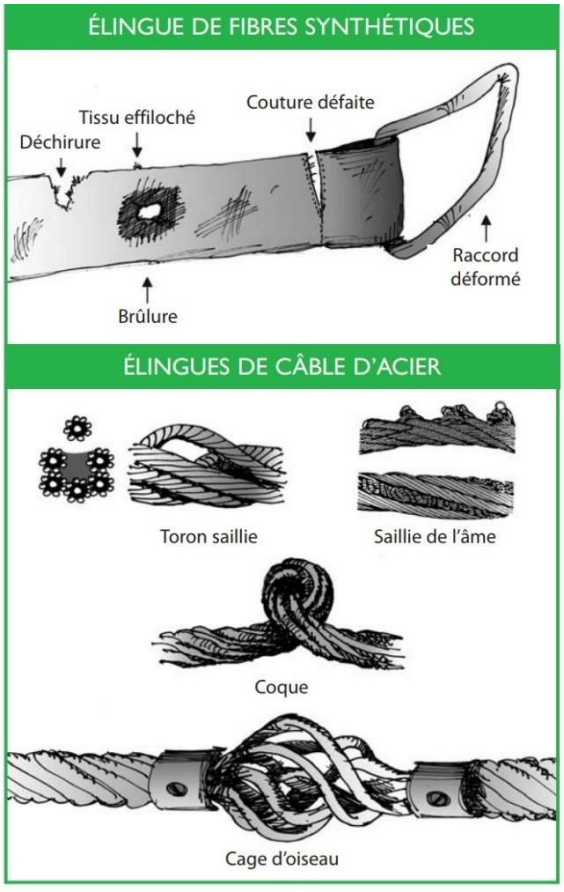


Figure 3-10 Risques de rupture de câbles

FICHE DE CONTROLE DE SECURITE POUR LES OPERATIONS DE LEVAGE

(Voir ANNEXE)

4. Conclusion

En conclusion, les équipements de levage maritimes sont essentiels au chargement et au déchargement des marchandises dans les ports du monde entier, mais ils comportent également des risques inhérents. Ces risques incluent les accidents liés à la manutention de charges lourdes, les pannes mécaniques des équipements de levage, ainsi que les risques pour la sécurité des salariés travaillant à proximité. De plus, des opérations de levage mal planifiées ou mal exécutées peuvent entraîner des retards coûteux et des marchandises endommagées. Pour réduire ces risques, il est nécessaire d'appliquer des normes de sécurité strictes, de former adéquatement les employés et de procéder à des inspections régulières des équipements de levage. Disposer de protocoles de gestion des risques et d'une solide culture de sécurité est également essentiel pour garantir des opérations de levage offshore efficaces et sûres.

CHAPITRE 4

ANALYSE DES RISQUES AU SEIN DE LE PORT D'ALGER

CHAPITRE 4 Analyse des risques au sein de le port d'Alger

1. INTRODUCTION

L'analyse des risques au sein du Port d'Alger constitue une approche fondamentale pour évaluer et anticiper les risques potentiels affectant ses opérations maritimes. Compte tenu de sa situation stratégique et de l'intensité de son activité, cette analyse vise à identifier des menaces spécifiques telles que les accidents maritimes, les accidents industriels ou encore les risques environnementaux. Une approche rigoureuse permet de mettre en place des mesures préventives efficaces, assurant ainsi la sécurité des infrastructures portuaires et protégeant les participants, tout en assurant la continuité des opérations portuaires d'importance vitale pour l'économie nationale.

2. Critères de cotation

Cette méthode prend en compte quatre (4) éléments qui permettent d'évaluer le risque, et cette méthode permet de donner des valeurs numériques à ce dernier. Le résultat sera rapporté dans un tableau qui déterminera si le risque est acceptable ou s'il est nécessaire de recommencer.

Les critères d'évaluation des risques (R) précisés dans le tableau ci-dessus sont les suivants :

- ✓ GRAVITE du dommage corporel (G)
- ✓ PROBABILITE d'occurrence de ce dommage (P) qui dépend : P=F*E

-LA FREQUENCE (F).

-LE TAUX D'EXPOSITION (E).

- ✓ LE NIVEAU DE PROTECTION (N). L'évaluation de risque réel (Rr) se fait donc de la manière suivante :

$$\boldsymbol{Rr = \frac{(F * E) * G}{N}}$$

2.1 Probabilité d'occurrence

P= F*E Il s'agit de la fréquence d'accès à la zone dangereuse, et du temps passé dans cette zone

Tableau 4-1 Fréquence (F), et Taux d'exposition (E)

Taux d'exposition	Cotation	Fréquence	Cotation
Faible : entre 5 et 20 min	1	**Rarement fréquent :** l'accès à la zone dangereuse peut se produire 1 fois par an ou moins d'une fois	1
Moyen : entre 1h et 2h	2	**Peu Fréquent :** l'accès à la zone dangereuse peut se produire 1 ou 2 fois par mois	2
Elevé : plus de 4h et 6h	3	**Fréquent :** l'accès à la zone dangereuse peut se produire Plusieurs 1 ou 2 fois par semaine	3
Très élevé : plus de 6h (continu)	4	**Très fréquent :** l'accès à la zone dangereuse est chaque jour	4

Tableau 4-2 Matrice de calcul de la probabilité d'occurrence.

Taux d'exposition					
Fréquence	*****	**1**	**2**	**3**	**4**
	1	**1**	**2**	**3**	**4**
	2	**2**	**4**	**6**	**8**
	3	**3**	**6**	**9**	**12**
	4	**4**	**8**	**12**	**16**

2.2 **Gravité de dommage corporel (G)**

Tableau 4-3 Gravité de dommage corporel (G)

Gravite	**Cotation**
Faible : accident de travail sans arrêts de travail	**1**
Moyenne : accident de travail ou maladie avec arrêts de travail ou hospitalisation	**2**
Grave : accident de travail ou maladie professionnel avec poste aménagé ou IPP	**3**
Très grave : accident de travail ou maladie professionnel mortelle	**4**

2.3 **Niveau de protection (N)**

Il s'agit de déterminer le niveau de protection existant vis-à-vis du risque observé sur les processus ou bien sur un poste de travail.

Tableau 4-4 niveau de protection (N)

Niveau de protection	**Cotation**
Danger subsiste : aucune mesure de control ou bien mesure de control non adopter	**1**
Protection individuelle : des mesures ont été prises pour protéger L'individu (EPI)	**2**
Protection collective : des mesures de contrôles d'ingénieries, modes opératoires, ou mesures administratives	**3**
Prévention intrinsèque : des mesures d'éliminations, substitutions, ou bien d'isolation	**4**

2.4 **Risque initial** (Ri)

Ri =P × G / Ri = (F × E) × G

Il s'agit de niveau de risque calculé sans prendre en considération le niveau de protection existant

Tableau 4-5Matrice d'évaluation de risque initial

Probabilité d'occurrence										
Gravité	*****	**1**	**2**	**3**	**4**	**6**	**8**	**9**	**12**	**16**
	1	**1**	**2**	**3**	**4**	**6**	**8**	**9**	**12**	**16**
	2	**2**	**4**	**6**	**8**	**12**	**16**	**18**	**24**	**32**
	3	**3**	**6**	**9**	**12**	**18**	**24**	**27**	**36**	**48**
	4	**4**	**8**	**12**	**16**	**24**	**32**	**36**	**48**	**64**

2.5 **Matrice d'évaluation des risques réels** (Rr)

Il s'agit de niveau de risque calculé en incluant le niveau de protection observé ou bien mettais en place.

Risque réel :

$$Rr = \frac{Ri}{N} \qquad Rr = \frac{(P * G)}{N} \qquad Rr = \frac{(F * E) * G}{N}$$

Tableau 4-6 : Matrice d'évaluation des risques réel

Risque initial																	
Niveau de protection	**/**	**1**	**2**	**3**	**4**	**6**	**8**	**9**	**12**	**16**	**18**	**24**	**27**	**32**	**36**	**48**	**64**
	1	**1**	**2**	**3**	**4**	**6**	**8**	**9**	**12**	**16**	**18**	**24**	**27**	**32**	**36**	**48**	**64**
	2	**0.5**	**1**	**1.2**	**2**	**3**	**4**	**4.5**	**6**	**8**	**9**	**12**	**13.5**	**16**	**18**	**24**	**32**
	3	**0.3**	**0.6**	**1**	**1.3**	**2**	**2.6**	**3**	**4**	**5.3**	**6**	**8**	**9**	**10.6**	**12**	**16**	**21.3**
	4	**0.2**	**0.5**	**0.6**	**1**	**1.5**	**2**	**2.2**	**3**	**4**	**4.5**	**6**	**6.75**	**8**	**9**	**12**	**16**

- **La cotation totale du risque réel :**

Risque négligeable / presque zéro
Risque acceptable / on peut travailler avec
Risque moyen / risque significatif qui demande une amélioration
Risque inacceptable / arrêts de travail immédiat avec plan d'action

Rr < 1 : le risque est presque zéro (négligeable)

1< Rr ≤ 8 : risque acceptable

8< Rr ≤ 16 : risque moyen (amélioration)

Rr> 16 : le risque inacceptable (arrêts de travail immédiat)

3. Fiche d'identification des risques

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
01	Charge et Décharge une charge manuellement	01	La charge	Manipulation de charges lourdes	Risque physique (Risque de manutention manuel)	-Appliquer les règles ergonomiques au soulèvement et au transport manuel des charges -Mode opératoire -Formation & sensibilisation -Changement d'équipe chaque 20 min	**4**	**2**	**3**	**1**	**24**
					Risque ergonomique		**4**	**3**	**2**	**2**	**12**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
02	Déchargement de conteneurs du navire	**02**	Une grue / Portique portuaire	-La grue en mouvement -pois de la charge	-Risque liée à la circulation - Risques de renversement	-Respecté La zone de travail -Agent suivie -Informé les travailleurs	**2**	**3**	**4**	**3**	**8**
			Élingue / câble.	La flexibilité de câble	Risque rupture de câble	-suivi technique avant l'utilisation	**4**	**4**	**2**	**2**	**16**
			Crochet	Capacité de chargement	Risque mécanique	- Remplacement d'un ancien matériel par du neuf -suivi technique avant l'utilisation	**4**	**4**	**2**	**2**	**16**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
03	Charge et décharge une charge	**02**	Matériaux non protège	- Mauvaise posture - Installation du matériel mal protège - Condition climatique défavorable	Risque mécanique	Utiliser un portage pour éviter la chute de matériaux	**4**	**4**	**4**	**2**	**32**
			Chariot	- Le chariot en mouvement Coactivités - pois de la charge	- Risque liée à la circulation - Risques de renversement	Conduire les véhicules porte-conteneurs lentement, éviter les manœuvres brusques et les virages serrés Connaitre le poids des conteneurs avant le lever	**3**	**4**	**3**	**3**	**12**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
04	Stockage des marchandises au nuit	**03**	Clark	-Clarks en mouvement Coactivités - pois de la charge	-Risque liée à la circulation - Risques de renversement	Affichage et panneaux de sécurité	**4**	**4**	**2**	**1**	**32**
			Etincèle	L'éclairage	Risque liée aux nuisances physiques	Aucune mesure de control	**4**	**4**	**1**	**1**	**16**
				Lampes sans couverts	Risque d'incendie	Aucune mesure de control	4	4	3	1	48
			Des marchandises	Manipulation des marchandises	Risque de manutention manuel	-Définir le poids maximum a manipulé - formation & sensibilisation	**4**	**4**	**2**	**3**	**10.3**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
05	La réception des marchandises	02	Conteneurs	Ouverture des conteneurs	-Risques liés aux nuisances physiques - risques chimique (lies à l'utilisation des produits conservateurs)	-Détecter la présence de gaz dans les conteneurs -Ventiler mécaniquement ou naturellement les conteneurs contenant des résidus de fumigation - Port de masque anti poussière avec filtre	**2**	**4**	**2**	**2**	**8**
			Les marchandises	L'installation des merchandise	Risque mécanique	Aucune mesure de control	**2**	**4**	**2**	**1**	**16**
				Position de travailleur	-Risque ergonomique - Risque physique	-Appliquer les règles ergonomiques au soulèvement - Changement d'équipe chaque 20 min	**2**	**4**	**1**	**1**	**8**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
06	Circulation sur le site (piétons/ véhicules)	**02 au plus**	Les véhicules	Les véhicules en mouvement	Risque physique	Entretenir le site : réparer les trous, fissures, creux… et enlever les bordures ou autres parties saillantes qui ne sont pas nécessaires - Prévoir un éclairage suffisant dans toutes les zones de circulation et en particulier les zones où mobilisant à la fois des piétons, des véhicules et des engins de levage - Installer une signalisation routière et marquer	**3**	**4**	**4**	**4**	**12**

						clairement zones réservées à la circulation des véhicules automoteurs et des piétons - Installer une signalisation routière					
				Le déplacement de travailleur	Risques liés aux nuisances physiques	-Porter les équipements de protection individuelle nécessaires -Respecter les voies de circulation réservées aux piétons ou aux véhicules -Respecter les limitations de vitesse imposées sur le site ; rester attentif aux piétons sur le site	**4**	**4**	**4**	**4**	**16**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
07	Travailler sous la Pluies, froid, chaleur, vent, …	**01 au plus**	Machine (Chariot**,** Grue …)	-Les machines en mouvement -Conditions climatiques	- Risque liée à la circulation -Risques liés aux changements climatiques	-Bon placement de matériel -Porter les équipements de protection adaptés (contre l'humidité, le froid, …)	**2**	**2**	**3**	**3**	**4**
				-Le déplacement de travailleur -Conditions climatiques	Risques liés aux changements climatiques	-Porter les vêtements de protection adaptés (contre pluies, froid, chaleur, vent, …) -Se protéger du soleil (vêtements, crème solaire, …)	**2**	**2**	**1**	**2**	**2**

N°	Description des activités	Nombres d'intervenants	Produits et matériels présentant un danger	Sources de danger	Risques associés	Mesures de prévention existantes	Criticité				
							P		G	N	R
							E	F			
08	Chargement d'un conteneur sur un camion	**04**	Camion	Camion en mouvement	Risque liée à la circulation	Aucune mesure de control existante	**4**	**4**	**2**	**1**	**32**
			Conteneur	La position de conteneur au bord du camion	Risque mécanique	-Bonne répartition de la charge -Attacher la charge avec des cordes	**1**	**4**	**4**	**3**	**5.33**
				-Le mouvement des travailleurs - L'indifférence	Risques liés aux nuisances physiques	-Les EPI -Formation des travailleurs	**1**	**4**	**1**	**2**	**2**
			Le chariot porte-conteneur	-La méthode de levage -Le chariot en mouvement -Poids de la charge	-Risque mécanique - Risques de renversement	Appliquer la bonne méthode de levage	**2**	**4**	**4**	**3**	**10.66**
			Les palonniers	Capacité de chargement	Risque mécanique	-Remplacement d'un ancien matériel par du neuf - suivi technique	**2**	**4**	**4**	**1**	**2**

4. Fiche d'évaluation des risques significatifs

Risques	Code d'activité	Source de danger	Mesures de maitrise selon la hiérarchie de control		Criticité				
					P		G	N	R
					E	F			
Risque mécanique	02	- Capacité de chargement	EPI	- Placez le crochet au-dessus du centre de gravité de la charge -contrôler le poids de la charge -tenir compte du mode déglinguage et de l'angle d'inclinaison - ne jamais engager les sangles ou élingues sur les pointes des crochets - Vérifiez qu'il ne reste aucun objet sur la charge avant de la lever	2	4	2	2	8
	03	- Mauvaise posture - Installation du matériel mal protège - Condition climatique défavorable	EPI EPC Isolation	- Utiliser un portage pour éviter la chute de matériaux -le travailler dans des conditions climatiques parafe	2	4	1	4	2

	08	La position de conteneur au bord du camion	Mesures administratives	-Restriction de grossesse pour allas - La sangle de fixation du chargement comprend généralement des sangles et des chaînes - Bonne répartition de la charge	2	4	1	3	
Risque de manutention manuel	01	Manipulation de charges lourdes	Substitution	- L'apprentissage des gestes et des postures à adopter pour se protéger doit être au cœur de la politique de prévention de l'entreprise. Des formations adaptées et récurrentes doivent donc être organisées - Il est également possible d'adapter les postes de travail, les lieux de stockage, de façon à faciliter la prise de postures correctes pour les travailleurs.	3	4	1	4	3

	04	Manipulation des marchandises	Mesures administratives	- inadéquation des équipements de protection (gants, chaussures notamment) ou des effets personnels portés par le travailleur (écharpe, manches larges, etc.) - afin de faciliter les déplacements horizontaux et verticaux : chariots, transpalettes, ponts roulants, leviers. - pour installer des dispositifs en hauteur ou de mise à niveau : tables élévatrices, inclinables ou basculantes, toutes les aides mécaniques appropriées	2	4	1	3	2.66
Risque ergonomique	01 05	Position de travail	-Elimination -ingénierie	-Mettre en place une nouvelle technologie -Des pauses chaque 20min -formation & sensibilisation	4	4	1	4	4
	02	La grue en mouvement	Mesures administratives	- équipements d'aide à la visibilité (miroir) pour les zones aveugles	2	3	1	3	2

Risque liée à la circulation	03	Le chariot en mouvement Coactivités	Modes opératoires Mesures administratives	- suppression des obstacles et rectification des virages	3	4	1	3	4
	04	Clarks en mouvement	Elimination	Position au sol - L'équipement de levage doit être positionné sur un sol compact et régulier	3	4	1	4	3
	07	Les machines en mouvement	Mesures administratives	Identifiez le trajet qui sera effectuée par la charge, et dégagez les allés de circulation et le lieu de dépose de la charge - Balisez et signalez la zone de manœuvre de la charge, et limiter l'accès Aux seules personnes autorisées - informez le conducteur de la grue des mouvements à effectuer par les gestes de commandement ou par talkies-walkies - Diminuer le nombre de déplacements des travailleurs et des marchandises - Séparation des flux de circulation	3	4	1	4	3

				- La signalétique de circulation - La largeur des voies d'accès et l'espace de braquage doivent être suffisants pour le camion					
	08	Camion en mouvement	Elimination		2	4	1	4	2
Risque liée aux nuisances physiques	04	L'éclairage	Remplacement	-évitez de travailler à la nuit - Remplacement avec un projecteur 24v selon la réglementation	3	3	1	4	1.5
	06	Le déplacement de travailleur	Isolation		4	4	1	4	4
	08	-Le mouvement des travailleurs -L'indifférence							
Risques chimique	05	Ouverture des conteneurs	EPI	- Porter des masques à gaz - Évitez d'entrer immédiatement après l'ouverture	2	4	2	2	8
Risques liés aux changements climatiques	07	Les conditions climatiques	Mesures administratives	- aménagement des postes de travail, horaires adaptés, distribution d'eau, - l'arrêt du travail	2	2	1	3	1.33

Risques de renversement	02 03 04 08	Poids de la charge	Isolation	-Faites une estimation du poids de la charge - Localisez le centre de gravité de la charge - Attachez les éléments de la charge par un Cerclage pour éviter leur chute lors du levage - ne pas charger l'appareil de levage au-delà de sa charge nominale ni le soumettre à des mouvements brusques - la masse maximale que peut soulever un appareil de levage doit être indiquée sur l'appareil et être facilement lisible	3	4	1	4	3
Risques de rupture de câbles	02	La flexibilité de câble	Mesures de contrôles d'ingénieries	-L'entretien du matériel de manutention - Évitez de croiser les élingues, de les tordre, ou d'y faire des nœuds - Utilisez des protections d'angle pour les charges à bordures tranchantes -éviter les chocs et les coups au levage	3	4	1	3	4

5. CONCLUSION

En conclusion, l'analyse des risques au sein du Port d'Alger représente un pilier fondamental de sa gestion opérationnelle. En identifiant et en évaluant les risques potentiels, il est possible de mettre en œuvre des stratégies appropriées pour réduire les impacts négatifs sur la sécurité, l'environnement et la continuité des activités portuaires. Cet engagement à maintenir des normes élevées de sécurité et de prévention renforce la position du port d'Alger en tant que hub maritime crucial, contribuant ainsi au développement durable et à la prospérité économique régionale et nationale.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La politique économique de l'Algérie à l'heure actuelle mise sur le marché africain et favorise les échanges commerciaux sur ce continent, considéré comme la porte d'entrée de l'Afrique. L'Algérie a donc misé sur le développement de ses ports maritimes et sur l'exploitation de ses capacités en termes de localisation et de position en Afrique.

A cet effet notre travail est comme une référence sur les risques causé par les minutions et transport maritime, ou notre travail consiste à faire une analyse des risques portuaire de port d'Alger comme étude de cas. Sur cette étude on a pu faire classer tous les dangers attendus sur les personnes et les biens et prévoies les préventions nécessaires afin d'éviter tous les dangers.

Dans cette étude nous avons basé sur le retour d'expérience des employeurs de port d'Alguer ainsi une recherche bibliographique approfondie sur des documentations précieuses comme le OCHA et NEBOSH et plusieurs recherches académiques sur les risques portuaires

FICHE DE CONTROLE DE SECURITE POUR LES OPERATIONS DE LEVAGE

LOGO	FICHE DE CONTROLE DE SECURITE POUR LES OPERATIONS DE LEVAGE	DRR / SI
		Date :
		Page 68 sur 84

GRUE ET AGRES				
Paramètres à contrôler	OUI	NON	BIEN	OBS
Qualification de l'opérateur				
Inspection journalière de la grue				
Code couleur mensuel agrès				
Code couleur mensuel grue				
Grue installée correctement (position)				
Assises en bois				
Pieds stabilisateurs sortis ?				
Espace de travail barricade / Balisé ?				
Panneaux de signalisation installés ?				
Charge bien élinguée				
Corde de contrôle de la charge				
Poids de la charge connu				
Charge inférieure à la capacité de la grue en position finale				
Briefing avant levage pour déterminer les responsabilités				
Reconnaissance des terrains et des parcours				
Risque électrique étudie ?				
Lignes électriques aériennes identifiées et signalées				
Sensibilisation des opérateurs				
Equipements de protection individuelle Adéquate (casque, gants, chaussures bon état)				
Humidité en dessous des lignes électriques				
Surveillant permanent des travaux				

Le responsable de l'opération :

Nom & Prénom	Signature

Autres précautions à prendre : ……..…….

……

Signatures des opérateurs présents

Nom & Prénom	Engagement

Bibliographie

[1]. Bureau international du Travail Genève Sécurité et santé dans les ports.

[2]. La norme **ISO 45001 :2018(Fr)** systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail

[3]. La norme IEC 61508 la notion du risque.

[4]. ISO GUIDE 73 :2009 Management du risque — Vocabulaire. Phénomène dangereux.

[5]. La norme ISO-12100 définition de la situation dangereuse.

[6]. La norme iso 3100 les définitions du risque.

[7]. Ingénierie du risque TANZI Tullio, DELMER Frédéric Article universitaire correspondante aux terme (tanzi and delmer 2003)

[8]. Les guides **ISO/CEI 51 et 73** s'appuie, ainsi, sur un critère d'acceptabilité du risque / **(**ISO, « Aspects liés à la sécurité : Principes directeurs pour les inclure dans les normes », Organisation internationale de normalisation, 1999.).

[9]. OHSAS 18001 / ISO 45001 (OHSAS 18001, Système de management de la santé et de la sécurité au travail- exigences - BSI, 2007, P2-4).

[10]. ISO/CEI 73 (ISO, « Management du risque : Vocabulaire, Principes directeurs pour l'utilisation dans les normes », Organisation internationale de normalisation, 2002.)

[11]. (Nichan Margossian, Risques Professionnels, DUNOD, 2ème édition, ISBN 2 10 049858 4, Paris, 2003, 2006).

[12]. (DR. Lionel Sctrick « la prévention des risques professionnels », P2).

[13]. Associations d'Assurance Contre les Accidents AAA « pas à pas vers l'évaluation et la gestion des risques », Luxembourg.).

[14]. (Risques Psychosociaux (RPS)-Santé et Sécurité au Travail, INRS 2021).

[15]. (NERIS – DRA – 2006-P46055-CL47569 : Ω 7 : Méthode d'analyse des risques générés par une installation industrielle, 13/10/2006.).

[16]. Techniques de l'ingénieur, Ti112-Sécurité et gestion des risques : Méthodes d'analyse des risques, 42155 3ème édition, Mars 2016.

[17]. DJIDJELLI Houssem-Eddine - ABADA Saleh/ Etude des risques technologiques liés au levages et manutention ; UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR- ANNABA.

[18]. Entreprises de vente à distance Techni-Contact.

[19]. Arkad Engineering & Construction Company / Issue by: Engineer Ahmed Aleid REVASION: 1.

[20]. Norme EN 1492-2 coefficient :7.

[21]. La sécurité et la santé dans les ports (version révisée 2016) BUREAU INTERNATIONAL DU TRAVAIL • GENÈVE

[22]. https://fr.scribd.com/document/210356874/Chapitre-III-presentation-du-port-d-Alger