

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES



**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention d'un master en
sciences commerciales**

Option: Affaires Internationales

THEME :

**Essai d'optimisation des opérations de
gestion de conteneurs dans un terminal
portuaire**

Cas : DP WORLD

Elaboré par :

M. SELLAL Abderrahmane

Encadré par :

**Mlle.HADDAD Imane
Maître de conférences à
HEC Alger**

5^{ème} Promotion

Juin 2018

ECOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES



**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention d'un Master en
sciences commerciales**

Option : Affaires Internationales

THEME :

**Essai d'optimisation des opérations de
gestion de conteneurs dans un terminal
portuaire**

Cas : DP WORLD

Elaboré par :

M. SELLAL Abderrahmane

Encadré par :

**Mlle. HADDAD Imane
Maître de conférences à
HEC Alger**

5^{ème} Promotion

Juin 2018

DÉDICACES

Je dédie ce modeste travail de recherche

A mes très chers parents

Qui ont oeuvré pour ma réussite, de par leur amour, leur soutien, tous les sacrifices consentis et leurs précieux conseils, pour toute leur assistance et présence dans ma vie.

A mes chères et adorables sœurs

A Soumia, Amel et Sihem ainsi que mes neveux et nièces que j'aime profondément, en témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que Dieu, le tout puissant, vous protège et vous garde.

A ma deuxième famille, la famille HALLI

A tante Nadia, mes biens aimé Fatima, Dahbia et Rebiha, aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que j'ai pour vous, votre joie et votre gaieté me comblent de bonheur. Puisse Dieu vous garder, éclairer votre route et vous aider à réaliser à votre tour vos vœux les plus chers.

A mon très cher ami Mohamed

A toi mon frère que j'aurais tant aimé que tu sois présent, loin de mes yeux mais si près à la fois, je te dédie ce travail en souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble.

A toi Ania

Je ne saurai clore mes dédicaces sans te dédier ce travail, toi qui a eu l'amabilité et la gentillesse de le réviser.

A tous mes amis(es), sans exception ...

Abdou

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant, qui par sa grâce m'a donné la force et la volonté de mener à bien ce travail.

Je tiens également à adresser mes profonds remerciements à mon encadreur Mlle HADDAD Imane qui malgré un emploi de temps surchargé, m'a orienté et m'a aidé à mener à bien ce travail de recherche.

Mes remerciements s'adressent à la bienveillance de M. BOUMATI Samir, le CEO de DP World El Djazair qui m'a humblement accueilli et m'a donné l'opportunité de réaliser mon stage au sein de son organisme.

Je tiens à remercier également mon maitre de stage M. KEDADRA Merouane qui m'a orienté et m'a guidé tout au long de la période de mon stage, je remercie également toute l'équipe du département planning, M. GUESSOUM Mahrez, M. HAOUCHINE Lotfi, Mme. BOUAZA Nadia, M. FERRAH Abdelkader qui tout au long de ce travail ont su m'apporter un soutien constant, une écoute, et des conseils précieux et avisés, ainsi que leur disponibilité tout au long de cette période.

Toute ma reconnaissance va à ma famille, tout particulièrement ma mère pour le confort moral et encouragement qu'elle m'a assuré tout au long de mes études ainsi qu'à mes très chères sœurs et mon frère qui ont toujours cru en moi.

Et je ne saurais clore ces remerciements sans exprimer toute ma gratitude à l'équipe pédagogique de l'école des hautes études commerciales (HEC Alger), tout particulièrement à Nassima et Baya qui ont toujours été à notre service, leurs conseils et encouragements m'ont été d'un grand réconfort.

Enfin nous remercions vivement celles et ceux qui nous ont aidés et contribués, de près ou de loin, à la réalisation de ce mémoire.

Résumé

L'apparition de la conteneurisation a révolutionné les pratiques des échanges internationaux, elle a permis de tracer un nouveau schéma de transport mondiale sophistiqué, situé au cœur des échanges et commandant la vie économique internationale, les grands ports maritimes mondiaux sont devenus les baromètres de la mondialisation.

Pour les ports, l'enjeu principal est d'adapter l'outil portuaire face à l'augmentation des flux en provenance de la mer et d'assurer les pré et post-acheminements, notamment pour les flux de conteneurs, un port moderne est un ensemble de terminaux spécialisés et jouent le rôle d'une plate-forme de concentration, dans ce contexte de développement soutenu du trafic conteneurisé, l'exploitation de terminaux à conteneurs est devenue une activité de premier plan, la concurrence s'effectue aujourd'hui autant entre les opérateurs de terminaux qu'entre les ports.

Les terminaux à conteneurs sont de ce fait l'objet de notre étude qui vise à cerner les différentes méthodes et outils de gestion des conteneurs au sein d'un terminal à conteneurs dans le but d'améliorer la fluidité de passage des marchandises transitant par le port.

Mots clés :

Mondialisation, échanges internationaux, conteneurisation, port, terminaux à conteneurs, gestion de conteneurs.

Abstract

The emergence of containerization has revolutionized the international trade's practices, it has allowed tracing a new sophisticated global transport schema, located at the heart of the exchanges and controlling the international economic life, the great world seaports became the barometers of the globalization.

For the ports, the main challenge is to adapt the port tool to increase the flows from the sea and to ensure the pre and post-routing, especially for container flows, a modern port is a set of specialized terminals and act as a platform of concentration, in this context of sustained development of containerized traffic, the operation of container terminals has become a leading activity, competition is today as much between terminal operators as between ports.

Container terminals are therefore the subject of our study, which aims to identify the different container management methods and tools within a container terminal in order to improve the flow of goods passing through the harbor.

Keywords:

International trade, globalization, containerization, ports, container terminals, container management.

ملخص

أدى ظهور الحاويات إلى إحداث ثورة في ممارسات التجارة الدولية ، فقد سمح بتتبع نظام نقل عالمي جديد متطور يقع في قلب البورصات ويسيطر على الحياة الاقتصادية الدولية ، وأصبحت الموانئ العالمية الكبرى مقياس مهم في العولمة.

يتمثل التحدي الرئيسي بالنسبة للموانئ في تكييف أداة الميناء لزيادة التدفقات من البحر ولضمان التوجيه المسبق وما بعد التوجيه ، خاصة في ما يخص تدفق الحاويات ، حيث ان ميناء حديث عبارة عن مجموعة من المحطات المتخصصة وتعمل كمجال للتركيز ، في هذا التطور المستمر لحركة الحاويات ، أصبح تشغيل محطات الحاويات نشاط رائد بحيث ان المنافسة اليوم تعتبر ما بين مشغلي المحطات اكثر من اعتبارها منافسه بين الموانئ.

لذلك ، فإن محطات الحاويات هي موضوع دراستنا التي تهدف إلى تحديد الطرق والأدوات الازمه لإدارة الحاويات داخل محطة الحاويات لتحسين تدفق البضائع التي تمر عبر الميناء.

الكلمات الدالة :

العولمة, التبادلات الدولية, الحاويات, الموانئ, محطات الحاويات, إدارة الحاويات

Liste des tableaux

<u>N° de tableau</u>	<u>Intitulé</u>	<u>N° de page</u>
Tableau n°I.1	Évolution du trafic maritime international.	7
Tableau n°I.2	Les variétés de marchandises transportées par mer.	15
Tableau n°I.3	Classement des terminaux à conteneurs selon le trafic total annuel en volume.	32
Tableau n°III.1	Répartition du trafic portuaire Algérien par ports (en tonnes).	64
Tableau n°III.2	Les caractéristiques techniques des postes opérationnels du terminal à conteneur de DP World.	74
Tableau n°III.3	Durée de séjour du navire par année.	89
Tableau n°III.4	Durée de séjour des navires pour l'année 2018.	89
Tableau n°III.5	Moyenne des mouvements des grues par année.	91
Tableau n°III.6	Moyenne des mouvements réalisés par grue pour l'année 2018.	91
Tableau n°III.7	Moyenne des mouvements réalisés par RS par année.	92
Tableau n°III.8	Moyenne des cycles réalisés par les VTI par heure par année.	92

Liste des figures

<u>N° de figure</u>	<u>Intitulé</u>	<u>N° de page</u>
Figure n°II.1	Représentation simple d'un terminal à conteneurs.	36
Figure n°II.2	Processus de déchargement du navire.	42
Figure n°II.3	Processus de chargement des conteneurs.	44
Figure n°II.4	Processus de réception des conteneurs par camion.	46
Figure n°II.5	Processus de livraison des conteneurs par camion.	47
Figure n°II.6	Processus de remaniement des conteneurs.	49
Figure n°III.1	Organigramme de DP World.	71
Figure n°III.2	Représentation des étapes du processus de déchargement du navire.	76
Figure n°III.3	Représentation des étapes du processus de chargement du navire.	80

Liste des graphiques

<u>N° du graphique</u>	<u>Intitulé</u>	<u>N° de page</u>
Graphique n°I.1	La flotte marchande mondiale par catégories de navires (entre 2012 et 2016)	14
Graphique n°III.1	Evolution du trafic de conteneurs traité par DP World au port d'Alger	88
Graphique n°III.2	Durée moyenne du séjour des conteneurs au sein du terminal	90

Liste des abréviations

<u>Abréviation</u>	<u>Signification</u>
AGV	Automated Guided Vehicles
ALV	Automated Lifting Vehicle
ASC	Automatic Stacking Crane
B/L	Bill of Lading
BIC	Bureau International du Conteneur
CCI	Chambres de commerce et d'industrie
C/H	Cycle par heure
CFR	Cost and Freight
CIF	Cost, Insurance, Freight (Coût, assurance, fret)
CIP	Carriage and Insurance Paid to
CEO	Chief Executive Officer
COO	Chief Operating Officer
CNAN	La Compagnie Nationale Algérienne de Navigation
CNUCED	Conférence des Nations Unies sur le Commerce Et développement
DAT	Delivered At Terminal
DDP	Delivered Duty Paid
DPW	Dubai Port World
ECH	Empty Container Handler
EDI	Echange de Données Informatisées.
EPAL	Entreprise Portuaire d'ALger
ETA	Estimated Arrival Time
EVP	Equivalent Vingt Pied
FCL	Full Container Loaded
GMPH	Gross Moves Per Hour

Liste des abréviations

<u>Abréviation</u>	<u>Signification</u>
GQ	Grue de Quai
HH	Hand Held
ISO	International Organization for Standardization
LCL	Less than Container Loaded
MHC	Mobile Harbor Crane
NVOCC	Non Vessel Operating Common Carrier
OBC	Overhead Bridge Cranes
ONML	Office National de Métrologie Légale
RS	Reach Stacker
RO RO	Roll On Roll Off
RTG	Rubber Tyred Gantry
RMG	Rail Mounted Gantry
SOT	Système d'Opération du Terminal
SPA	Société Par Action
TD	Transmetteur de Données
TEU	Twenty Feet Equivalent Unit
VMT	Vehicle Mounted Terminal
VTI	Véhicule de Transfert Interne
NVOCC	Non Vessel Operating Common Carrier

Sommaire

Introduction générale.....	2
Chapitre I : Cadre global d'analyse du transport maritime de marchandises.....	6
Section I : Généralités sur le transport maritime de marchandises	6
Section II : Le transport maritime de marchandises par conteneurs.....	18
Section III : Les ports et terminaux à conteneurs	24
Chapitre II : La gestion d'un terminal à conteneur	35
Section I : Organisation d'un terminal maritime à conteneurs	35
Section II : Le processus de gestion de conteneur dans un terminal	40
Section III : Information et communications dans la gestion des terminaux à conteneurs....	55
Chapitre III: La gestion et suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP World.....	62
Section I : Présentation de l'organisme d'accueil	62
Section II : le déroulement des opérations de gestion de conteneurs au sein de DP World...	74
Section III : Présentation et analyse des résultats.....	84
Conclusion générale.....	100

Introduction

générale

La mondialisation a depuis toujours été le cœur des échanges internationaux qui prend de l'ampleur continuellement, dans ce nouveau contexte mondial caractérisé par la globalisation des échanges et l'intensification de la concurrence, les acteurs de l'économie mondiale ont compris que l'un des atouts les plus efficaces pour faire face à cette nouvelle conjoncture consiste à une maîtrise plus large de la chaîne de transport tout en prenant en compte l'ensemble des flux des différents partenaires.

Le transport maritime est au cœur de cette mondialisation, il est étroitement lié au processus de développement des échanges de marchandises intercontinental, c'est donc le moyen de transport le plus important en termes de capacité.

De ce fait, le succès du transport maritime des conteneurs passe nécessairement par une mission destinée aux ports maritimes de commerce, les ports sont généralement identifiés comme le goulot d'étranglement de l'économie Algérienne ainsi que le déroulement de ses échanges avec le reste du monde. La compétitivité des ports d'aujourd'hui est marquée par différents facteurs y compris le temps passé au port par les navires (délai d'exécution) combiné au temps de chargement et de déchargement, cette forte concurrence laisse les ports dans la nécessité d'utiliser efficacement les ressources et les infrastructures des terminaux.

L'industrie du terminal à conteneurs a reçu une attention croissante au cours de ces dernières années du fait de l'évolution fulgurante de la conteneurisation, les échanges de marchandises par conteneur qui représentent aujourd'hui une majorité écrasante des volumes de marchandises transportées dans le monde.

La recherche de l'optimisation des ressources des terminaux à conteneurs conduit les opérateurs à l'élaboration et l'application d'une riche variété de politiques de synchronisations de leurs différents équipements dans le but de faire face à la congestion des conteneurs sur les quais, réduire les délais d'exécution de navires, augmenter la productivité portuaire et conduire à une hausse de revenus, tout en gardant la satisfaction de la clientèle à un niveau souhaité.

C'est à partir de ce constat, que nous avons opté pour le thème « essai d'optimisation des opérations de gestion de conteneurs au sein d'un terminal portuaire », le choix de ce thème n'a pas été le produit du hasard, son importance au sein de la conjoncture économique de notre pays a été un facteur qui a fortement motivé notre choix, nous avons voulu, à travers ce thème, analyser tout le processus de gestion de conteneurs au niveau du port d'Alger au

sein de la société portuaire DP World, notre but est d'identifier et de mieux comprendre l'ensemble des étapes du processus de gestion de conteneur et d'analyser les obstacles et les difficultés rencontrées lors des différentes phases du processus en s'interrogeant sur la manière dont DP World fait face aux différentes anomalies et problèmes de manière à assurer une optimisation de son processus de gestion dans le but de répondre aux exigences nationales et internationales.

Ainsi l'objet de notre travail est d'apporter des éléments de réponse à la problématique suivante : « *Comment peut-on assurer une optimisation des opérations de gestion de conteneurs dans un terminal portuaire ?* »

A partir de cette question centrale, trois sous questions découlent :

1. L'acquisition d'équipements modernes contribue-t-elle à optimiser le processus de gestion d'un terminal à conteneurs ?
2. Quelle est le rôle de la technologie de l'information et de la communication dans le processus gestion des opérations d'un terminal à conteneurs ?
3. L'implication des différents intervenants de la chaîne de transport est-t-elle nécessaire pour un bon déroulement des opérations au sein du terminal ?

Afin de structurer notre travail et d'apporter des éléments de réponses à ces questions, nous avons émis les hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : L'optimisation du processus de gestion d'un terminal à conteneurs nécessite l'acquisition de nouveaux équipements performants.

Hypothèse 2 : La technologie de l'information et de communication contribue efficacement dans l'amélioration du processus de gestion d'un terminal.

Hypothèse 3 : La collaboration en temps réel des différents intervenants de la chaîne de transport constitue un élément clé de l'optimisation de la gestion d'un terminal.

Pour l'élaboration de notre mémoire et afin de répondre à notre principale problématique, ainsi qu'à confirmer ou infirmer nos hypothèses, nous avons adopté deux méthodes de recherche.

La première est une méthode descriptive que nous retrouverons dans les deux premiers chapitres de notre mémoire, cette partie développe le cadre théorique de notre étude à travers la recherche bibliographique.

La seconde méthode est une méthode analytique que nous retrouverons dans le troisième et dernier chapitre de notre mémoire, où nous expliquerons et analyserons les différents résultats de notre étude qualitative à travers l'entretien semi-directif.

De ce fait notre mémoire de recherche est structuré selon un plan composé de trois chapitres qui se développent comme suit :

Le premier chapitre sera consacré aux éléments théoriques qui constitue le transport maritime dans son caractère universel, comprenant son organisation, les acteurs qui interviennent dans sa réalisation, ainsi que la présentation des ports et des terminaux portuaires et leurs activités sur le niveau mondial.

Le second chapitre sera dédié à la description du fonctionnement d'un terminal à conteneurs et des différents processus et outils de gestion des opérations adoptés dans ce dernier.

Le troisième chapitre sera consacré à la présentation de notre cas pratique au sein de DP World en passant par sa présentation et la présentation du processus des opérations de gestion du terminal, puis la discussion et l'analyse des résultats obtenus de l'enquête. Enfin, nous mettrons la lumière sur les conclusions tirées.

Chapitre premier :
Cadre global d'analyse du
transport maritime de
marchandises

Le transport maritime a depuis toujours été un vecteur de commerce et de progrès, comparé aux autres modes de transport, il est au cœur de la mondialisation et grâce à lui les commerçants ont toujours su comment tirer profit et optimiser leurs recettes, le transport maritime ne cesse de prendre de l'ampleur surtout avec le développement de la conteneurisation qui a bouleversé entre autres l'organisation la chaîne du transport international.

Toute fois ce mode de transport nécessite l'intervention de plusieurs opérateurs qui assurent la fluidité de circulation de marchandises qui parmi eux les ports qui sont un enjeu stratégique devant faire face à l'évolution des nouvelles technologies afin de maîtriser au mieux les flux de marchandise qui y transitent continuellement.

A travers ce chapitre nous allons essayer de présenter le transport maritime international de marchandises dans sa globalité, nous commençons donc avec des généralités sur le transport maritime de marchandises dans la première section et nous découvrirons dans la deuxième section le transport de marchandises par conteneurs, ensuite nous passerons à la présentation des différents aspects du système portuaire dans un contexte mondial dans la troisième section.

Section 1 : Généralités sur le transport maritime de marchandises.

Sous section 1 : Présentation du transport maritime :

1. Historique et évolution du transport maritime :

Le transport maritime a traversé plusieurs faits majeurs qui ont contribué à son développement, l'évolution technologique a été marquée par la création des messageries maritimes. La première a été inaugurée en 1818 entre les Etats-Unis et le Royaume-Uni, et dans les années 1830 les ports se sont développés et de nouvelles infrastructures sont apparues et ce pour faire face à la multiplication des nouveaux besoins de la navigation.

En 1869, les navires passaient directement par la mer Rouge à la Méditerranée, au lieu de contourner l'Afrique et ce grâce à l'ouverture du canal de Suez en Egypte reliant ainsi les trajets maritimes entre l'Europe et l'Asie.

A la fin du XIX^{ème} siècle, la navigation a évolué grâce à la turbine à vapeur. Puis, en 1903, le vapeur russe Wandal est équipé d'un moteur diesel.

En 1904 le canal du Panama a été ouvert, reliant l'Atlantique et le Pacifique dans le but d'éviter aux navires de contourner l'Amérique du Sud.

La propulsion turboélectrique a été mise au point juste après la Première Guerre mondiale qui a permis entre autres la construction de plus grands navires¹.

La révolution des transports maritimes est définie comme étant une mutation brutale du transport maritime qui s'est opérée à partir du milieu du XX^e siècle et donc a affecté tous les domaines liés à la navigation. A cette époque on voyait une refonte totale des itinéraires de trafic et une reconstitution des ports. Il ne s'agit donc pas d'un progrès continu des procédés de transport de marchandises ou de passagers par mer tels qu'on a pu les connaître les siècles précédents, mais bien d'une remise en cause générale des modalités de transport. Après les années 1950, les navires et les équipements de manutention sont devenus plus spécialisés.²

Tableau n°I.1 : Évolution du trafic maritime international

Année	Pétrole et gaz	Principaux vracs (minerai de fer, céréales, charbon bauxite/alumine et phosphate naturel)	Autres marchandises solides	Total (toutes marchandises)
1970	1 440	448	717	2 605
1980	1 871	608	1 225	3 704
1990	1 755	988	1 265	4 008
2000	2 163	1 295	2 526	5 984
2005	2 422	1 709	2 978	7 109
2006	2 698	1 814	3 188	7 700
2007	2 747	1 953	3 334	8 034
2008	2 742	2 065	3 422	8 229
2009	2 642	2 085	3 131	7 858
2010	2 772	2 335	3 302	8 409
2011	2 794	2 486	3 505	8 785
2012	2 841	2 742	3 614	9 197
2013	2 829	2 923	3 762	9 514
2014	2 825	2 985	4 033	9 843
2015	2 947	2 951	4 150	10 047

Source : étude sur les transports maritimes 2015, CNUCED P.12.

¹ <http://billsergeconseil.com/historique-transport-maritime/>, (Consulté, le 23/02/2018, 14.22).

² Louchet (A), *la révolution des transports maritimes : rôle de l'histoire ou révolution technique*, université deParis- IV Sorbonne, 2009.

A partir du présent tableau nous pouvons remarquer une évolution soutenue du trafic maritime de marchandises de toute sorte de marchandises, plus particulièrement le transport de marchandises solides (toutes les catégories de marchandises solides transportées en vrac) qui a représenté la plus grande part du total des volumes des expéditions maritimes. En 2010 on constate que le niveau du trafic mondial a à nouveau augmenté, après avoir atteint un record en 2008 et une chute considérable en 2009 à cause de la crise des subprimes qui a touché toutes les économies du monde, mais cela n'a pas empêché la reprise de l'évolution du commerce maritime en volume et de dépasser pour la première fois dans les annales la barre des 10 milliards de tonnes.

2. Définition du transport maritime de marchandises

« Le terme "transporteur" désigne toute personne par laquelle ou au nom de laquelle, un contrat de transport de marchandises par mer est conclu avec un chargeur. Les termes "contrat de transport par mer" désignent les contrats par lesquels le transporteur s'engage, contre paiement d'un fret, à transporter des marchandises par mer d'un port à un autre.»¹

« Le transport maritime consiste à déplacer les marchandises ou les voyageurs dans le territoire du pays ou même à l'internationale par voie maritime du fait de son coût attractif.»²

Le concept de transport maritime s'applique à tous les transports par mer de longue distance, de type commercial et international, il consiste à acheminer des marchandises sur des navires d'un port à un autre et avec l'intervention de plusieurs acteurs.

3. Place du transport maritime dans le Commerce International :

Le transport maritime est vital pour le commerce international et possède un quasi-monopole pour les échanges massifs à longue distance pour lesquels il est sans conteste le mode le plus économique sinon le seul possible, l'apparition des échanges internationaux a joué un rôle prépondérant dans l'évolution du transport maritime du fait des conditions macroéconomique mondiale, en effet avec l'évolution de l'économie mondiale et du commerce

¹ LECUYER (D) : *Commerce international : exporter en toute sécurité*, édition Gualino, Janvier 2004, p. 12.

² BELOTTI (J) : *Transport international de marchandises*, 4ème édition, édition MAGNARD-VUIBERT, Janvier 2012, p.244.

de marchandises, quelques chiffres provenant d'études de la CNUCED (*Revue du transport maritime* et CNUCED, 2008) suffisent à situer l'importance du transport maritime pour le commerce mondial :

En 2007, plus de 7 milliards de tonnes de marchandises ont été transportées par voie maritime, cela représente environ 77 % de la valeur et plus de 90 % du volume du commerce international et en 2014 malgré le ralentissement du commerce mondial de marchandises le transport de marchandises par voie maritime a continué sur sa lancée et a enregistré près de 9,84 milliards de tonnes, il y a environ 50 000 navires de commerce à travers le monde, transportant tous types de marchandises¹.

Sou section 2 : Spécificités du transport maritime de marchandises :

1. Les incoterms :

1.1 Définition :

« Les incoterms désignent les conditions de vente internationales (International Commercial Terms), et sont définis par la chambre de commerce Internationale. Ils précisent les conditions du transfert de frais et de risques entre acheteur et vendeur compte tenu d'une localisation géographique précise comme un port ou un aéroport. »²

Les incoterms sont un ensemble de règles du transport internationale de marchandises, ils définissent avec précisions les obligations de l'acheteur et du vendeur lors d'une vente à l'internationale et sont insérées donc dans le contrat de transport maritime, ils sont au nombre de 11 termes (voir annexe n° III.1), et parmi eux 4 sont exclusivement réservés au transport maritime.

- les incoterms applicables à tout mode de transport (EXW, FCA, CPT, CIP, DAT, DAP, DDP),
- les incoterms exclusivement réservés aux transports maritime et fluvial (FAS, FOB, CFR, CIF).

¹ Conférence des nations unies sur le commerce et le développement, *étude sur les transports maritimes*, rapport 2008.

² LEGRAND (G) et MARTINI (H) : *le petit export 2009/10*, édition Dunod, paris, 2009, p.6.

2. Le contrat de transport maritime :

2.1 Définition du contrat de transport maritime :

« Le terme contrat de transport désigne le contrat par lequel un transporteur s'engage, moyennant paiement d'un fret, à déplacer des marchandises d'un lieu à un autre». Il est à la fois :¹

- ✓ à titre onéreux : il y a un prix à payer.
- ✓ Consensuel : entre deux parties (chargeur et le transporteur).
- ✓ Synallagmatique : obligations de parts et d'autres.

Le transport maritime peut entrer dans le cadre de 2 types de contrat :

- Soit un contrat de transport, celui-ci est matérialisé par le connaissement c'est à dire que le chargeur s'engage à payer un fret déterminé, et le transporteur doit acheminer la marchandise d'un port à un autre.
- Soit un contrat d'affrètement par lequel les contractants conviennent de la location d'un navire pour une période de temps déterminée.

2.2 Les obligations des parties (Les liner terms) :

Les LINER TERMS sont les conditions des connaissements maritimes de lignes régulières. Ils résument les frais de manutention à l'embarquement ou au débarquement des marchandises, les frais liés aux opérations sont pris en charge selon des proportions variables par le chargeur, le transporteur ou le destinataire. Ces sont les conditions LINER TERMS qui déterminent cette répartition.

La pratique usuelle relative aux conditions des LINER TERMS propose 3 possibilités de répartition de frais, ceci dépend de la manière dont les marchandises sont placées au départ et à l'arrivée du navire depuis le quai, sous palan ou à bord du navire. Le croisement de ces combinaisons offre donc 9 possibilités de répartition qui sont² :

¹ BELOTTI (J) , Op.Cit, P.265

² <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Transport-maritime/Liner-terms.htm>, (consulté le 24/02/2018, à 21h19)

➤ **De bord à bord :**

A l'embarquement, le chargeur supporte les frais d'approche, de mise à l'aplomb sous palan, de fourniture des élingues, d'accrochage, de hissage, de virage et de descente à bord. Le navire supporte uniquement les frais d'arrimage sauf stipulation contraire.

Au débarquement, le navire supporte uniquement les frais de désarrimage. Le destinataire de la marchandise ou son représentant s'occupe des autres frais jusqu'à la mise à quai.

➤ **De bord à sous palan :**

A l'embarquement, le chargeur supporte les frais d'approche, de mise à l'aplomb sous palan, de fourniture des élingues, d'accrochage, de hissage, de virage et de descente à bord. Le navire supporte uniquement les frais d'arrimage sauf stipulation contraire.

Au débarquement, l'importateur ou son représentant prend à sa charge les frais éventuels de décrochages, désélingage, prise sous palan, enlèvement et mise en magasin. Les frais relatifs aux opérations de désarrimage jusqu'à la mise sous palan sont à la charge du transporteur.

➤ **De sous palan à sous palan :**

A l'embarquement, le chargeur supporte les frais d'approche, de mise à l'aplomb sous palan, de fourniture des élingues, d'accrochage. Le navire supporte les frais de hissage, de virage, de descente à bord et d'arrimage.

Au débarquement, l'importateur ou son représentant prend à sa charge les frais éventuels de décrochages, désélingage, prise sous palan, enlèvement et mise en magasin. Les frais relatifs aux opérations de désarrimage jusqu'à la mise sous palan sont à la charge du transporteur.

➤ **De sous palan à quai :**

A l'embarquement, le chargeur supporte les frais d'approche, de mise à l'aplomb sous palan, de fourniture des élingues, d'accrochage. Le navire supporte les frais de hissage, de virage, de descente à bord et d'arrimage.

Au débarquement, le destinataire de la marchandise ne supporte en principe aucun frais de manutention. Sauf éventuellement les frais de magasinage s'il procède à l'enlèvement de ses marchandises après le délai prévu par le connaissement maritime.

➤ **De quai à quai :**

A l'embarquement, l'unique obligation du chargeur est de mettre à disposition la marchandise à quai. Tous les frais de manutention pour la mise à bord sont à la charge du transporteur.

Au débarquement, la seule obligation du destinataire est de procéder à l'enlèvement de sa marchandise dans les délais prévus par le connaissement maritime. Il ne supporte donc en principe aucun frais.

3. Les navires marchands :

3.1 Définition des navires :

Un navire est un engin mobile, flottant, conçu pour la navigation maritime, principalement utilisé pour le transport et exposé au risque de mer, un navire marchand sert à déplacer des marchandises d'un port à un autre.

3.2 Type des navires marchands¹ :

Il existe plusieurs types de navires selon le type et la façon de transporter la marchandise à savoir, les navires de charge sèche, les navires citernes et les navires spécialisés.

a) Les navires spécialisés :

Ce sont les navires qui se spécialisent dans le transport d'un type particulier de marchandises.

- **Les navires vraquiers :** ils totalisent près de 40% de la flotte mondiale². Ces navires transportent d'importantes quantités de marchandises solides en vrac dans d'immenses cales, telles que : des granulats, des céréales et du charbon, ainsi que le gaz liquifié, produits chimiques et pétrole.
- **Les navires polytherme :** ils sont généralement rapides et adaptés aux transports des marchandises à basse température grâce à des installations spécialisées, ils sont destinés au transport de denrées périssables tel que les fruits, légumes, viandes, produits laitiers ou de produits fragiles comme les fleurs et arbuste.

¹ CHEVALIER (D) et DUPHIL (F) : *le transport*, édition Foucher, Paris, 1995, p.132.

b) Les navires non-spécialisés :

Ce sont les navires qui transportent toutes sortes de marchandises diverses, on compte parmi eux :

- **Les rouliers** : aussi appelés « Ro-Ro » pour leur méthode de chargement « Roll-On, Roll-Off » (rouler dedans, rouler dehors) grâce à une rampe arrière et parfois une rampe latérale. ces navires assurent une rapidité dans les opérations de chargement et déchargement de marchandises du fait qu'ils sont équipés de pont levés permettant de faire entrer et ressortir des véhicules, voitures et camions.

- **les navires mixtes (RO-RO ET CONTENEUR)** : ce type de navire est adapté au rôle de *feeder* sur des liaisons nord-sud, les liaisons directes intercontinentales ou *tour-du-monde* étant plutôt réalisées par les grands porte-conteneurs, cette formule est la plus utilisée sur les navires récents, ils sont équipés pour charger et décharger des marchandises à la fois en conteneurs et en roulage ce qui constitue entre autres un avantage de souplesse.

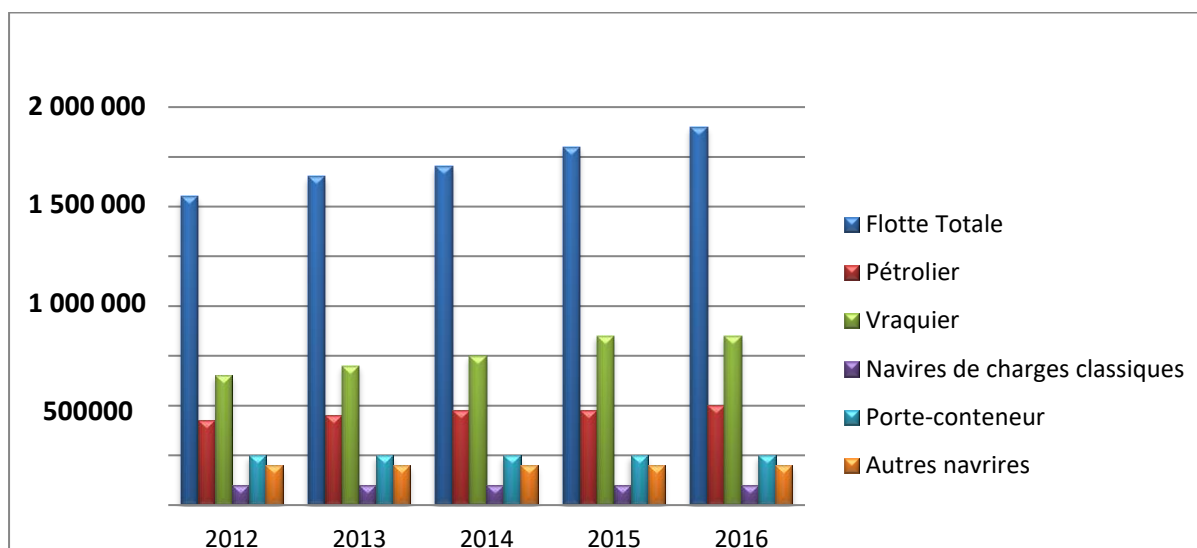
- **Les cargos conventionnels (Cargos de divers)** : destinés au transport de marchandises diverses et sont employés à la fois sur les lignes régulières et en *tramping*, ces navires ont à bord leurs propres moyens de manutention (bigues, grues, palans). Les marchandises sont chargées en cale par des panneaux coulissants.

- **Les navires porte-conteneurs** : ce sont des navires spécialisés dans le transport de conteneurs dont certains peuvent transporter jusqu'à 8 000 TEU¹, connus pour être rapide et puissants, leur taille s'évalue en quantité de conteneurs qu'ils peuvent arrimer. Ces navires sont capables de transporter une centaine de conteneurs jusqu'à une dizaine de milliers pour les géants.

- **Les navires porte-barge** : ce type de navires est équipé par des systèmes d'ascenseurs ou par flottages des barges, ces derniers sont ensuite transportés par le navire par convoi jusqu'à leur destination afin de recevoir ces barges à leur bord.

¹ TEU veut dire en anglais « Twenty-footer Equivalent Unit » en français EVP « conteneur équivalent 20 pieds » : C'est l'unité dans laquelle sont exprimés les trafics de conteneurs et la capacité des navires.

Graphique n°I.1 : La flotte marchande mondiale par catégories de navires (entre 2012 et 2016)



Source : élaboré par nous même à partir des données selon les données de la CNUCED, études sur les transports maritime éditions 2016

Le present histogramme nous dévoile une progression importante du tonnage de port en lourd de la flotte marchande mondiale.

La part de la flotte de porte-conteneur a considérablement augmenté en 2015 et ce grâce à la livraison de 211 nouveaux porte conteneurs soit moins de la moitié mise en service en 2008, tandis que les navires de charges classiques poursuivent leur chute dans le long terme.

La part des vraquiers quant à elle continue sa croissance affichant un taux de croissance de 58%.

Au total la flotte marchande mondiale et pour la première fois depuis le pic du cycle de construction navale a légèrement augmenté à cause de la diminution du nombre de livraisons de nouveaux navires et de la réduction des mises au rebut.

4. Les marchandises dans le transport maritime :

Dans une expédition des marchandises à l'international tout commence par sa prise en charge avant son acheminement, les marchandises sont classées en deux grandes catégories : les marchandises en vrac et les marchandises diverses.

4.1 Types de marchandises :

Tableau n°I.3 : Les variétés de marchandises transportées par mer.

Catégorie de marchandises		Types
Les marchandises en vrac	Liquides	Les hydrocarbures (pétrole et produits pétroliers) et le gaz naturel. les produits chimiques et les huiles comestibles : l'huile végétale, huiles d'arachide et de palme. Les produits alimentaires.
	Solides	Des matières telles que le charbon, les engrais et le ciment. Des denrées alimentaires : céréales, sucre brut,...
Les marchandises Diverses	Conventionnelles	Produits métallurgiques : tubes, fer, fil de fer, tôles, etc. Produits forestiers : bois sciés, pâte à papier, bobines de papier... Produits alimentaires : farine, sucre, riz, fruits et légumes... et des produits finis.
	Conteneurisées	Produits manufacturés. Autres produits : fruits et légumes, produits alimentaires finis, liquides...

Source : MIANI, (P) et VENTURELLI, (N) : transport logistique, édition Le Génie des Glaciers, Chambéry, collection les Mémentos, 2011, P.97.

Les marchandises en vrac constituent des produits qui sont directement transportés dans la cale du navire, sans emballage ni conditionnement autrement dit dans le jargon maritime transport à nu.

On trouve aussi les marchandises diverses, celles qui sont conditionnées dans des palettes, conteneurs, cartons ou dans des caisses s'opposant de ce fait aux marchandises en vrac, cette catégorie de marchandises est transportée dans des palettes, des caisses, des cartons, ou dans des conteneurs.

Sous section 3 : Les intervenants du transport maritime¹ :

Dans une expédition de marchandises à l'international, l'intervention de plusieurs acteurs est nécessaire afin d'assurer le bon déroulement de la procédure de transport. L'ensemble de ces intervenants travaille en collaboration puisqu'ils assurent les liaisons entre les différentes parties du contrat, et veillent au bon déroulement des opérations liées au transport de marchandises, que ce soit à l'import ou à l'export.

1. Les principaux intervenants :

✓ **Chargeur (exportateur) :**

Le chargeur est le détenteur de la marchandise transportée, il est l'organisateur principal de l'opération de transport, son rôle est celui de préparer la marchandise conformément aux conditions du transport maritime et à l'acheminer au port d'embarquement soit par ses propres moyens ou en les confiant à un intermédiaire.

✓ **Armateur :**

L'armateur est l'acteur qui s'occupe proprement parler du transport maritime, il équipe un navire en lui fournissant le capitaine, l'équipage, le matériel, les vivres et les combustibles, qu'il en soit propriétaire, exploitant ou simple affrètement, c'est-à-dire loueur d'un navire. Le rôle de l'armateur est de transporter les marchandises d'un port à un autre.

✓ **Client (importateur) :**

Le client est la destination finale de la marchandise C'est la personne physique ou morale qui doit se faire délivrer la marchandise contre son paiement.

2. Les auxiliaires du transport maritime :

Les auxiliaires de transport sont des intermédiaires qui ont des fonctions liées et des rôles complémentaires les uns aux autres. Leur but est de coordonner les différentes opérations de transport pour les expéditeurs.

¹ MIANI (P), VENTURELLI (N), Op.cit, p.95.

✓ **Agent maritime (consignataire) :**

C'est le représentant d'un ou de plusieurs compagnies maritimes, dans une zone géographique donnée, il est chargé de recevoir la marchandise à embarquer et de délivrer la marchandise débarquées et perçoit une commission de l'armateur calculée en pourcentage sur le fret chargé ou sur une commission négociée. L'armateur fait appel au consignataire afin de remplir les formalités administratives, prendre en charge un navire avant son arrivée et lors de son séjour au port, les besoins de l'équipage et la gestion de la cargaison.

✓ **Transitaire (commissionnaire) :**

Il est l'intermédiaire entre le chargeur et le consignataire du navire qui a pour rôle d'informer et conseiller son représentant sur l'organisation du transport de sa marchandise, il peut être un mandataire ou un commissionnaire.

- En tant que mandataire, le transitaire exécute un déplacement de marchandises avec franchissement des frontières, à l'occasion d'opération du commerce international, il n'est responsable que de ses fautes personnelles. Il a une obligation de moyens.
- Lorsqu'il est commissionnaire, il organise le transport et agit en son nom et pour le compte de son client, il a une obligation de résultat.

✓ **Non-Vessel Operating Common Carrier (NVOCC) :**

Ce sont des compagnies de transport, ne possédant aucun navire, qui offrent des services maritimes. Elles sont spécialisées dans les groupages, les transbordements et les mouvements intermodaux.

✓ **Le manutentionnaire :**

C'est un entrepreneur de manutention qui s'occupe de la prise en charge des opérations portuaires, c'est-à-dire le chargement et le déchargement des navires marchands dans les ports et effectuer la respections des marchandises ainsi la reconnaissance et le gardiennage.

3. Les acteurs administratifs :

✓ Douane :

C'est un intervenant institutionnel, une administration à caractère fiscal chargée de contrôler les marchandises que ce soit à l'import ou à l'export et de vérifier les déclarations et l'encaissement des droits et taxes sur les marchandises transitant par le port, elle assure l'analyse des statistiques concernant le mouvement des marchandises et le commerce extérieur.

✓ Assurance :

L'assurance maritime répartit les risques entre l'armateur et le chargeur et couvre les pertes et dommages des navires et des marchandises à partir de son chargement (point de départ) jusqu'à son arrivé (point de destination).

✓ Banque :

C'est l'établissement financier de l'économie mondiale et nationale qui placent des instruments de paiement et garantissant des transactions commerciales entre l'exportateur et son client.

Section 2 : Le transport maritime de marchandises par conteneurs.

Le trafic de conteneurs est le moyen le plus utilisé dans le monde pour le transport de marchandise surtout par voie maritime, cette invention a bouleversé de fond en comble le déroulement des échanges internationaux, cette idée simple est née aux Etats-Unis pendant la seconde moitié des années 1950, sous l'impulsion de l'entrepreneur américain Malcolm McLean. Son idée consiste à acheminer les marchandises les plus diverses dans des boîtes ou « containers », pendant toute la durée de leur transport maritime et terrestre¹. Et depuis les années 1980-1990 jusqu'aujourd'hui, la conteneurisation ne cesse de révolutionner le commerce mondial.

¹ [Http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2011/11/13/04016-20111113ARTFIG00214-le-conteneur-a-revolutionne-l-economie-mondiale.php](http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2011/11/13/04016-20111113ARTFIG00214-le-conteneur-a-revolutionne-l-economie-mondiale.php), (consulté le 06/03/18 à 21:00).

Sous-section 1 : La notion de conteneurisation :

1. Définition du conteneur :

- ✓ Selon le bureau des containers BIC¹ le conteneur est :

« Un récipient conçu pour contenir des marchandises en vrac ou légèrement emballées spécialement en vue de leur transport sans manipulations intermédiaires, ni rupture de charge par un moyen de locomotion quelconque ou la combinaison de plusieurs d'entre eux² ».

- ✓ Selon l'institut Américaine de la conteneurisation :

Le conteneur est une boîte (forme rectangulaire dont les six faces sont rectangulaires) à armature rigide en acier ordinaire ou inoxydable et/ou en aluminium comportant une porte à l'une des extrémités.

- ✓ Selon la revue professionnelle du port d'Alger :

Le conteneur est une boîte conçu pour le transport de marchandises, renforce, empilable et pouvant être transbordé horizontalement ou verticalement. Il lui défini aussi comme étant un élément d'équipement de transport³ :

- *De caractère durable et conséquemment assez solide pour supporter des utilisations multiples,*
- *Conçu de manière à faciliter le transport des biens par un ou plusieurs modes de transport sans rupture des charges*
- *Equipe d'accessoires permettant une manutention simple et tout particulièrement le transfère d'un mode de transport à un autre*
- *Conçu de manière à être rempli et déchargé*
- *Empilable et ayant un volume intérieur de 1 m³ ou plus.*

A partir des définitions précédentes on peut dire que le conteneur est une caisse métallique destinée à contenir et transporter tout type de marchandises (générales ou spécialisées), il permet principalement la facilitation de la manipulation des marchandises et d'optimiser son transport à travers les différents moyens prévus à cet effet.

¹ Le BIC est le bureau International des Conteneurs et du Transport Intermodal, il a été fondé en 1993 par la chambre de commerce internationale pour sensibiliser les milieux d'affaires.

² WAROT (J.), « L'avènement du container dans le trafic maritime », DMF 1951, p. 263.

³ Port d'Alger, « la prise en charge du conteneur durant les différentes phases maritimes et terrestres de son exploitation », périodique d'information, N° 58, octobre 2003, Alger, page.30

2. Dimensions et poids de chargement des conteneurs¹ :

La norme ISO permet de standardiser la dimension des conteneurs en circulation dans le monde. Plusieurs dimensions sont en service mais certaines catégories tendent à disparaître laissant essentiellement la place aux conteneurs de 20 pieds et 40 pieds généralement appelés le conteneur EVP, un conteneur doit être transporté indifféremment par la route, par train ou par bateau. Il doit donc respecter les limites de gabarit des transports routiers et ferroviaires qui ont été définis :

- Deux longueurs: 20 pieds² (exactement 19 pieds et 10,5 pouces³ (6,06 m)) et 40 pieds
- (12,19 m)
- Une largeur 8 pieds (2,44 m) ;
- Deux hauteurs 8 pieds 6 pouces (2,59 m) et 9 pieds 6 pouces (2,89 m).
- Une masse maximum: 30,480 tonnes.

3. Types de conteneurs (voir annexe n° I.2) :

- **Le conteneur de base (DRY):**

Il s'agit de conteneurs à usage général, ils sont les plus répandus et transportent des marchandises de nature sèches, ce type de conteneur est fermé muni d'une porte débrouillable à deux battants à l'extrémité et d'anneaux de saisie sages à l'intérieur.

- **Le conteneur réfrigéré (reefer) :**

C'est des conteneurs qui permettent le transport de marchandises consommable sous froid, ils sont équipés de dispositifs de maintien de la température ce qui permet le contrôle de la température de la marchandise tout au long de l'opération de transport.

- **Le conteneur à toit ouvert (open top):**

C'est des conteneurs à toit mobile et recouvert par une bâche, il peut être chargé par le haut ou conventionnellement par la porte arrière.

¹ CHEVALIER (D) et DUPHIL (F), Op.cit, p.77.

² Un pied = 0,3048 mètre.

³ Un pouce = 0,0254 mètre.

- **Le conteneur de type plate-forme (flat track) :**

C'est des conteneurs munis de deux parois d'extrémités rabattables pour le stockage à vide, ils sont utilisés pour les marchandises fragiles, lourdes et encombrantes.

- **Le conteneur citerne (tank container) :**

C'est des conteneurs qui ont pour fonction de transporter des produits liquides ou gazeux, ils sont répartis en deux grandes familles à savoir, les citernes chimiques et les citernes alimentaires.

Il existe d'autres conteneurs spécialisés dans le transport d'animaux vivants, de voitures, de tabacs ...etc.

Sous-section 2 : L'acheminement du conteneur :

1. Les types d'expéditions des conteneurs¹ :

Pour une meilleure utilisation des conteneurs, l'expéditeur a le choix de procéder pour une technique d'expédition par conteneur complet dénommé FCL (Full container load) ou par groupage maritime dénommé LCL (Less than container load), pour cela il existe 4 types d'expéditions par conteneurs :

1.1 FCL/FCL :

La marchandise est emportée dans un conteneur scellé et doit être livré directement chez le client outre-mer sans être ouvert (à moins pour vérifications douanières).

1.2 LCL/LCL :

La marchandise est livrée à un centre de groupage si le volume d'envoi est insuffisant pour un conteneur et sera dans ce cas là conteneurisée avec d'autres à destination du même port où elle sera mise à la disposition du client ou réexpédiée après le dégroupage.

1.3 FCL/LCL :

La marchandise est empotée et envoyée dans le conteneur au port de chargement, si plusieurs lots sont prévus pour une même destination, dans ce cas là elle sera dégroupée et tenue à la disposition de différents réceptonnaires, ou livrée à domicile.

¹ CHEVALIER (D) et DUPHIL (F) : Op.cit, p.77.

1.4 LCL/FCL :

La marchandise est livrée au même centre de groupage portuaire outre mer indiqué par la compagnie, où elle sera empotée en un conteneur et livrée ensemble à domicile.

Dans le mode FCL/FCL, la marchandise ne supporte pas de rupture de charge, les risques d'avaries alors seront minimisés, dans le cas contraire lors d'une utilisation (LCL/LCL), les risques d'avaries sont beaucoup plus importants, compte tenu des différentes manipulations auxquelles elle sera soumise.

2. Les étapes du cheminement du conteneur :

Au cours de l'acheminement du conteneur dans l'expédition d'une marchandise on trouve de nombreux intervenants que ce soit au départ ou à l'arrivée.

La première étape consiste toujours à la cueillette du conteneur vide dans un dépôt pour le livrer au client, cette étape est généralement accompagnée d'un transport routier du dépôt au client, mais peut aussi inclure un transport ferroviaire ou un transport par barge si le client est situé loin du dépôt, quand le conteneur est rempli, il est cueilli chez le client pour être acheminé au terminal maritime. Ce transport peut se faire uniquement par camion ou par une combinaison de plusieurs modes de transport. Dans le second cas, l'organisation des opérations implique la cueillette du conteneur chez le client, suivi d'un transport par camion jusqu'au port où le conteneur sera entreposé en attente d'être chargé sur un train ou une barge selon le cas.

L'étape suivante consiste à transporter le conteneur jusqu'au port où il sera déchargé et entreposé jusqu'à ce que les opérations portuaires débutent. Comme il sera présenté, le transport maritime du conteneur peut se faire par un lien direct entre deux ports ou via un réseau de liaisons portuaires. Une fois le transport maritime complété, le conteneur doit être acheminé au client final. Tout comme le transport depuis le client jusqu'au port, la livraison du conteneur peut se faire par transport routier ou par une combinaison de plusieurs modes.

Sous-section 3 : Les avantages et inconvénients du transport par conteneur :

1. Avantage :

Le transport maritime international de marchandises avec l'utilisation du conteneur connaît beaucoup d'avantages à savoir :

- ✓ La rapidité du trafic toute en réduisant les pertes de temps par rupture de charge.
- ✓ L'économie sur les coûts de transport et assurances.
- ✓ La souplesse d'acheminement et de stockage de la marchandise.
- ✓ La protection de la marchandise contre les vols, pertes et incendies.

2. Inconvénients :

Malgré l'augmentation exponentielle des échanges commerciaux par conteneurs et compte tenu de ses avantages pratiques, le conteneur présente plusieurs inconvénients : «investissement et entretien coûteux, difficile adaptation des équipements dans les pays en développement, normalisation encore insuffisante, déséquilibre du flux de marchandise imposant des transports de conteneurs vides »

Ceci dit qu'en plus des frais engendrés par ce type de transport, on ressent parfois l'inefficacité, voire l'inadaptabilité de certaines normes internationales face aux nombres de litiges suscités par l'usage des conteneurs. De plus, l'objectif pour l'armateur est de transporter des conteneurs pleins dans les deux sens, mais la mise à disposition des conteneurs auprès des industriels nécessite souvent des parcours à vide.

On remarque bien ces dernières années le développement de plusieurs plates-formes logistiques destinées à accueillir les conteneurs où les ports maritimes jouent un rôle crucial dans le succès de la conteneurisation. «Dans le cadre de l'accueil du navire, si la sécurité, la sûreté, la tarification des prestations portuaires proposées restent déterminantes, les compagnies maritimes se focalisent désormais sur le terminal où sera opéré le navire. Le terminal est devenu un maillon clé de la logistique conçue par les armements, une interface dans le processus de leur supply chain management»¹ .

¹ FEDI (L), REZENTHELN(R), *L'exploitation des terminaux portuaires face aux enjeuxmaritimes du 21ème siècle*, DMF 685, 2007, p.828.

Section 3 : Les ports et terminaux portuaires

Le transport maritime à besoin des points d'ancrages territoriaux qui sont les ports et les terminaux portuaires, les ports ont toujours joué un rôle crucial dans l'histoire, Ils ont favorisé la mondialisation dans l'histoire, et constituent un outil essentiel dans le développement du commerce de biens.

La quantité de marchandise transportée par voie maritime et terrestre a beaucoup augmenté, ce qui a conduit les installations portuaires à s'agrandir afin de répondre à l'évolution croissante des échanges. Ces modifications se sont traduites par des travaux de génie civil considérables et la mise en place de voies ferrées pour les trains de marchandises, de voyageurs, et pour les grues de chargement et de déchargement¹.

Sous section 1 : Les aspects théorique et fonctionnels des ports :

1. Historique des ports² :

Les ports ont depuis toujours joué un rôle très important dans les échanges commerciaux et ce depuis l'âge de l'antiquité, à cette époque le port d'Alexandrie en Égypte, a été bâti vers le IIIe siècle av. J-C. D'autres ports ont également suivi, les ports construits semblent toutefois remonter aux Phéniciens avec les ports de Sidon et Tyr au XIIIe siècle. Ces ports ont permis la pratique du commerce mais également le départ de colons et le soutien des unités navales. Les techniques de construction de cet âge utilisaient des enrochements locaux et offrait des constructions extrêmement durables, malgré les destructions suivant la fin de l'empire romain, les ports n'ont pas cessé de se développer sur le pourtour de la Méditerranée et se sont progressivement étalés sur la façade Atlantique. Les ports se développèrent au fur et à mesure avec l'expansion du commerce. Ce n'est qu'au XIXe siècle avec la révolution industrielle que l'apparence des ports commença à changer : la spécialisation entre ports de commerce, de pêche et militaires apparait et d'autres types de construction ont vu le jour, aux entrepôts s'ajoutaient les lignes de chemin de fer et les grues, les docks s'étendaient et les professions se spécialisent.

Au XXe siècle, la transformation a été achevée : les ports de commerce se spécialisent en des sous-ensembles et en terminaux consacrés aux types de marchandises, les engins

¹ WOLFF (Jean-Pierre) : *les ports et la logistique maritime*, mémoire de master en Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation, Université de Toulouse Jean-Jaurès, 2015, p.3.

² HERMIME (T) : *Etude de l'interaction du sol de fondation avec les ouvrages portuaires utilisant des pieux*, mémoire de Magister (spécialité : Génie civil), université Mouloud MAMMERI Tizi-ouzou, Février 2012, p.4.

grandissent afin de pouvoir charger les navires qui évoluent incessement, les cadences s'accroissent afin de rester dans la compétition.

2. Notion de port :

« Un ensemble d'installations conçues et exploitées en vue d'assurer le transfert de marchandises entre le navire et la mer et les différents moyens de transport terrestre : rail, route, navigation intérieure, canalisations diverses. »¹.

« Le port est un point de rivage de la mer, aménagé et équipé pour recevoir, arbitrer des navires et assurer toutes les opérations de commerce maritime, de pêche et de plaisance. »².

Ainsi un port est lieu de transit des marchandises entre la mer et la terre, équipé par différents infrastructures et superstructures qui permettent d'accueillir et assurer la gestion des navires et de la marchandise en effectuant les opérations liés au chargement et de déchargement ainsi que son transfert sur les différents modes de transport.

3. Les différents types de port :

On distingue plusieurs classifications des ports, selon leurs activités et les types de bateaux à accueillir, on a donc les ports de commerce, de pêche, de plaisance et les ports militaires³ :

3.1 Classification selon leur nature :

✓ Les ports de commerce :

En réalité, seule la convention de Genève du 9 décembre 1923 nous indique que, sont considérés comme des ports maritimes, les ports fréquentés par les navires de mer servant au commerce extérieur. Sont des ports dont l'activité est essentiellement marchande, c'est le commerce de marchandises (et l'ensemble des services qui en résulte) qui constitue sa principale activité.

✓ Les ports militaires :

De nature évidemment différente, ont pour mission essentielle d'abriter et de favoriser l'utilisation des navires armés spécialement pour la guerre. Cette mission suppose des structures, des compétences spécifiques, des métiers contingents pour ce type d'activité.

¹ GUERIN (F) et FREDOUET (C) : *Le management portuaire*, édition e-theque, 2002, p.07.

² Article 888 du Code Algérien.

³ GUERIN (F) et FREDOUET (C), Op.cit, pp.8-9

✓ **Un port de pêche :**

Un port de pêche est un port dont les installations permettent l'accueil, la sécurité et les opérations des navires équipés pour la pêche.

✓ **Les ports de plaisance :**

Un port de plaisance est un port artificiel conçu pour la navigation sportive ou touristique et aménagé sur le domaine public maritime ou fluvial.

3.2 Classification selon leur mode de gestion :

- ✓ Ports publics : Ils sont gérés directement ou indirectement par le secteur public, soit par un organisme privé mais dans le cadre d'une délégation de service public de la part de l'État, d'une collectivité locale ou d'un groupement de collectivités locales.
- ✓ Ports privés : Les ports privés sont gérés par une entreprise privée.

3.3 Classification selon leur stratégie de développement¹ :

La CNUCED a adopté une classification générationnelle selon l'implication des ports dans le monde et leur politique commerciale :

✓ **Ports de 1 ère génération :**

Ce sont les ports ayant une interface entre deux modes de transport qui se caractérise par une faible stratégie de développement, leurs activités de manutention et de stockage traditionnel ne sont pas bien organisées et où il y a une domination de l'offre et peu d'écoute des besoins des usagers.

✓ **Ports de 2ème génération :**

Ce sont les ports disposant de centres de transport, d'activités industrielles et de commerce, ces ports sont caractérisés par une stratégie de développement expansionniste en volume, des activités de transformation (industries lourdes), services aux navires, un élargissement de la zone portuaire ainsi qu'un rapprochement du port et de ses usagers

¹ <http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Transport-maritime/Generation-port.htm> (Consulté le 08/03/2018 à 23h 13)

✓ **Ports de 3ème génération :**

Ce sont des centres de transport intégré et plate forme logistique pour le commerce international et sont caractérisé par une stratégie de développement à orientation commerciale, une distribution des marchandises, activités de logistique, centre de distribution, l'utilisation de systèmes d'information (EDI), une meilleure rationalisation de l'espace portuaire ainsi qu'une communauté portuaire unie et active et des relations ville/port étroites.

✓ **Ports de 4 ème génération :**

Ce sont les ports réseaux, ayant développé une stratégie d'internationalisation et diversification des activités et une meilleure organisation de prestations logistiques pour les chargeurs, disposant de réseaux EDI intégrés entre places portuaires, la recherche de sites portuaires à aménager à l'étranger et une coopération entre communautés portuaires.

Ils décrivent un ensemble de plateformes logistique reliées intégrées. Le lien n'est plus seulement la marchandise, la ligne maritime ou la ligne EDI mais il existe une unité de gestion, une cohérence de politiques commerciales entre ces places, une stratégie d'implantation, un lien en capital et un partage informatique portuaire commun.

4. Le rôle des ports¹ :

4.1 Sur le plan économique :

Les ports sont un outil essentiel de l'économie nationale, ils sont également des maillons importants des chaînes de transport de la continuité territoriale, du cabotage et du transport intercontinental, s'intégrant dans des chaînes logistiques de plus en plus complexes où la performance du maillon terrestre de pré-acheminement ou de post-acheminement.

Le port est un établissement qui s'occupe de la réception des navires en pour assurer la continuité des transports entre la voie maritime et terrestre ou ferroviaire. À cette fonction de jonction entre deux modes de transports, on trouve deux aspects du rôle des ports maritimes sur le plan économique :

¹ CHAPON (J) : *Travaux maritimes*, édition EYROLLES, Paris, 1975, pp 60-62.

✓ **Rôle industriel :**

Le port contient des installations destinées à traiter ou transformer les matières premières importées ou exportées par la voie maritime, ce rôle industriel a déjà connu un développement important lors des dernières années, il tend à simplifier et pose aux ports le problème de la constitution d'une vaste réserve foncière pour permettre l'implantation des usines.

✓ **Rôle de marché :**

Le rôle de transbordement d'un moyen de transport terrestre ou fluvial à un navire de mer (et inversement), peut s'accompagner d'opérations commerciales faisant du port un lieu de marché. Cette fonction nécessite de puissants moyens de stockage et de conditionnement de marchandises.

4.2 Sur le plan physique :

Le port permet d'abords aux navires de stationner à l'abri de la houle et du vent et ce pour :

- Effectuer les opérations de transit (chargement et déchargement des marchandises, embarquement et débarquement des voyageurs).
- Effectuer leurs avitaillement (combustible ou carburant, eau, produits nécessaires à la vie de l'équipage et des passagers).
- Assurer leurs entretiens et leurs réparations.
- Stationner en période de désarmement, c'est-à-dire lorsque leur équipage est réduit au minimum indispensable à leur sécurité en attente de marchandises ou de voyageurs à transporter.

Sous section 2 : les terminaux portuaires :

Le terminal portuaire représente aujourd'hui un élément déterminant dans la stratégie de conquête des marchés de transport, en effet le trafic de conteneur est en plein essor depuis des années et sa croissance dans l'avenir semble également assurée, à cet effet les ports et notamment les plus grands port font preuve d'effort d'adaptation pour satisfaire aux exigences des chargeurs et des compagnies maritimes pour rester dans la course aux premières places mondiales¹

1. Définition d'un terminal portuaire :

Plusieurs définitions du terminal portuaire ont été prises en compte :

« Un espace portuaire aménagé, mais également un concept technique désignant un ensemble d'ouvrages (quais, terre-pleins, silos, hangars...) et d'outillages (portiques, grues, passerelles de manutention horizontale...) dans un périmètre portuaire déterminé et affecté au transit de trafics spécialisés »²

«... L'endroit (le lieu, l'espace, la surface, la zone) localisé où transite un trafic unique, géré par un opérateur, spécialiste de ce trafic, qu'il traite avec les moyens adéquats et la capacité nécessaire...Le terminal à conteneurs portuaire est l'endroit où se traite le trafic de conteneurs faisant l'objet, avant ou après son passage sur le terminal, d'un transport maritime »³

Un terminal maritime portuaire est une plateforme équipé permettant le transit de trafic de marchandises et le transbordement entre les navires de commerce et les différents modes de transport en utilisant des ouvrages et outillages spécialisés nécessaire à l'exploitation des opérations.

¹ YOUNOUSSI (G), *le transport combiné de fret*, édition CELSE, Paris, 200, P .96.

² REZENTHEL (R) : *Le régime d'exploitation des terminaux portuaires*, Etudes de droit maritime à l'aube du 21^{ème} siècle, édition Moreux, 2001, p. 291.

³ GROSDIDIER DE MATONS(J) : *Concessions portuaires*, édition EMS management et société, Washington, 2012, P .31.

2. Les différents terminaux dans les ports commerciaux¹ :

2.1 Terminal à conteneurs :

Un terminal à conteneurs est une infrastructure spécialisée dans le chargement et déchargement ainsi que le stockage des conteneurs transportés par les porte-conteneurs. Chaque terminal à conteneurs est équipé par des :

- ✓ Quais : lieux d'arrivée et de départ des navires (Quay).
- ✓ Zones de stockage : espace destiné au stockage des conteneurs (Yard).

2.2 Terminal Vrac-solide :

Les terminaux vrac-solide sont conçus avec des infrastructures spécialisés pour recevoir les marchandises vracs et solides et sont entreposés soit en plein air (charbon, minerai de fer), soit dans des hangars ou des silos s'il s'agit de marchandises périssables (céréales)

2.3 Terminal Vrac-liquide :

Les terminaux vrac-liquide reçoivent des cargaisons de type liquides à température ambiante (acides, alcools...), le chargement se fait sur une plateforme centrale (très sécurisés pour le gaz) ainsi que sur des distances de sécurité importantes sont prévues avec les autres installations portuaires.

2.4 Terminal roulier ou ferries :

Les terminaux rouliers sont une plateforme disposant de quais continus avec des passerelles à l'arrière (ajustables en cas de forte excursion de marée), vers de grandes surfaces disponibles à l'arrière du quai (parkings), d'où partent les liaisons vers les voies terrestres (route, fer).

En vue du caractère de notre thème de recherche on va traiter principalement et se focaliser sur le cas d'un terminal à conteneurs.

¹ AYACHI (I). « *Techniques avancées d'optimisation pour la résolution du problème de stockage de conteneurs dans un port* », Génie Informatique, l'école centrale de lille et l'école nationale d'ingénieurs de la Tunisie insat 2012, p.18.

3. Évolution du secteur des terminaux à conteneurs¹ :

La situation actuelle dans le secteur des terminaux à conteneurs est assez comparable à celle de l'industrie du transport maritime par conteneurs, avec quatre sociétés d'exploitation mondiale dominant le marché des terminaux, le groupe singapourien PSA Internationale est devenu le premier opérateur au monde, il a traité 50.4 millions d'EVP en 2008 ce qui représente une part de marché de 9.6 %. Hutchison Port Holdings qui est basé a Hong Kong était le deuxième plus grand opérateur avec 34.4 millions d'EVP, suivi de près par APM Groupe qui est une compagnie danoise qui réalisé 33.8 millions d'EVP soit des parts de marché respective de 6.6 % et 6.5 %. Le groupe DP World au moyen orient se classait en quatrième position après avoir racheté P&O Ports (Britannique), avec 32 Millions d'EVP soit une part de marché de 6.3 %. Ensemble, ces quatres opérateurs ont traité près de 30 % du volume mondial de trafic conteneurisé en 2008. Un peu plus loin se trouvent Evergreen(Taïwan), Cosco Group (Chine) et Eurogate (Allemagne) chacune avec une part de marché de 1-2 %.

¹ Direction générale des politiques internes l'union européenne, *l'évolution du rôle des ports maritimes de l'union européenne dans la logistique maritime mondiale*, 2009.

Tableau n°I.4: classement des terminaux à conteneurs selon le trafic total annuel en volume (Million TEU)

Rang 2015	Terminal	Pays	2012	2013	2014	2015	2016
1	Shanghai	Chine	32.53	33.62	35.29	36.54	37.1
2	Singapore	Singapore	31.65	32.6	33.87	30.92	30.9
3	Shenzhen	Chine	22.94	23.28	24.03	24.20	24.0
4	Ningbo-Zhoushan	Chine	16.83	17.33	19.45	20.63	21.6
5	Hong Kong, S.A.R	Chine	23.12	22.35	22.23	20.07	19.8
6	Busan	Corée du nord	17.04	17.69	18.65	19.45	19.4
7	Qingdao	Chine	14.50	15.52	16.62	17.47	18.8
8	Guangzhou Harbor	Chine	14.74	15.31	16.16	17.22	18.0
9	Jebel Ali	Dubai UAE	13.30	13.64	15.25	15.60	14.8
10	Tianjin	Chine	11.59	12.30	13.01	14.05	14.11

Source : <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/top-50-world-container-ports>, (consulté le 08/03/2018 à 18h15)

Le présent tableau nous montre une très forte domination des ports asiatiques dans le volume de marchandises échangées, plus spécialement les ports chinois qui sont par-dessus tous les plus dynamiques, cette domination revient au fait que la Chine compte à son actif 235 ports dont 4 dans le top 07 et qui disposent de plus de 400 km de quais soit plus de 4 700 postes à quai¹, ils alimentent directement un marché en croissance continue. Ainsi, Shenzhen 3ème et Ningbo 4ème progressent encore, respectivement de 0,7 % et 6 %, pour totaliser 24 et 21,6 millions d'EVP. Par ailleurs le numéro deux, Singapour, a connu une régression de 33,62 en 2014 pour retomber à 30,92 en 2016 ceci est du un ralentissement des échanges Asie-Europe.

¹ Conférence des nations unies sur le commerce et le développement, Op.Cit.

Conclusion du premier chapitre :

En conclusion de ce chapitre on peut dire que l'expansion du trafic conteneurisé ne cesse de prendre de l'élan au niveau du transport maritime mondial du fait de ses nombreux avantages, ceci dit qu'à l'échelle internationale, l'efficacité du transport maritime est un enjeu stratégique nécessitant une capacité d'infrastructure et de superstructure très avancés sans négliger le fait que ce secteur a besoin des points d'ancrages territoriaux qui sont les ports et terminaux portuaires, occupant de ce fait une place capital, cette place qu'occupent les ports actuellement dans le transport maritime et les échanges de marchandises a été acquise progressivement avec le développement fulgurant du trafic conteneurisé.

Afin de répondre à la demande des flux de conteneurs de plus en plus importants, les opérateurs des terminaux à conteneurs se doivent de s'adapter à l'évolution mondiale en agrandissant leurs infrastructures et diriger leur intention de plus en plus sur la gestion des opérations dans les terminaux à conteneur.

Chapitre deuxième :

La gestion d'un terminal à
conteneurs

Un terminal à conteneurs constitue un lieu équipé qui permet la manutention et le stockage des conteneurs en import et en export, « L'opérateur de terminal est devenu un maillon essentiel de la chaîne de transport international. Pourtant, aucun texte international ne reconnaît clairement son activité. Ne bénéficiant ni de définition légale, ni d'un statut propre, les opérateurs sont soumis à des législations nationales souvent mal adaptées et contraignantes.»¹, les terminaux à conteneurs représentent dans les zones portuaires l'interface de la chaîne des transports. Leur organisation physique influence les activités logistiques de la chaîne. Le succès des opérations des terminaux dépend également des flux d'informations et du système de la communication destinés à la gestion du terminal.

Tout au long de ce chapitre nous allons essayer de détailler le processus de gestion d'un terminal à conteneurs ainsi que les différents outils et équipements prévus à cet effet, dans la première section nous allons présenter l'organisation de la structure d'un terminal à conteneurs tandis que dans la deuxième section on va plutôt rentrer dans le cœur des étapes du processus et le déroulement des opérations de gestion de conteneurs dans un terminal à conteneurs.

Section 1 : Organisation d'un terminal maritime à conteneurs .

Un terminal à conteneurs sert de plateforme de transbordement entre les navires et les autres modes de transport. Il existe trois types d'opérations de gestion dans ces terminaux à savoir : les opérations portuaires qui comprennent l'amarrage, le déchargement et le chargement des porte-conteneurs, les opérations de réception et d'expédition en provenance ou partant vers les autres modes de transport (camions, trains) et les activités de manutention et d'entreposage des conteneurs dans la cour du terminal. Lorsque le navire arrive au terminal, un quai doit lui être assigné, ainsi qu'un nombre d'équipements spécialisés, et ce pour effectuer les opérations de chargement ou de déchargement des conteneurs ainsi que leur stockage².

¹ JOUVE (A.), «*Les terminaux à conteneurs portuaires*», mémoire de Master II, UFR Paul Cézame, Aix-Marseille III, 2008, p. 2.

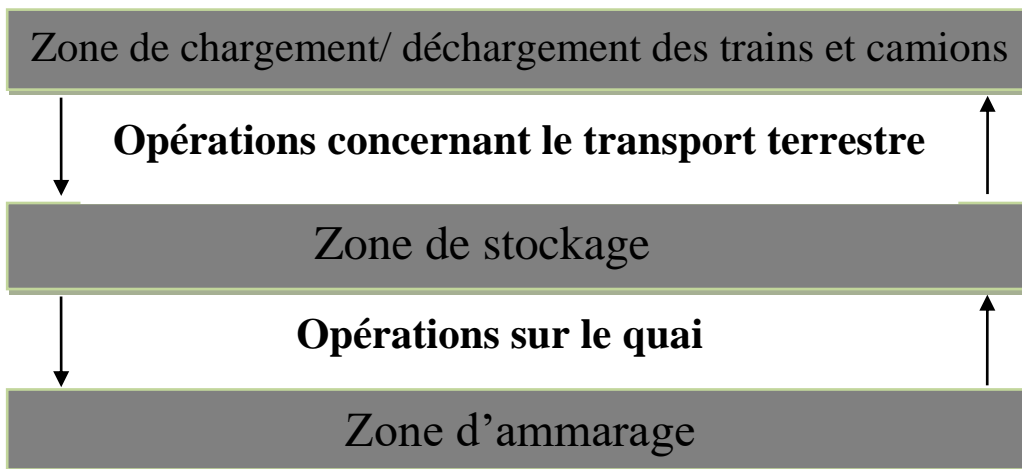
² DUBREUIL (J.), «*La logistique des terminaux portuaires de conteneurs*», article de recherche du Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Réseaux d'Entreprise, la Logistique de Transport (CIRRELT), Université de Québec à Montréal, 2008, p19

Sous section 1 : Structure d'un terminal à conteneurs :

1. Structure de base d'un terminal à conteneurs¹ :

D'une manière générale, les terminaux à conteneurs peuvent être conçus en des espaces ouverts de matière avec deux interfaces. Ces interfaces se constituent d'une part des quais avec les chargements et déchargements de navires, et d'autre part de la partie terrestre. Une représentation simple d'un terminal à conteneurs est donnée dans la figure suivante.

Figure n°II.1 : Représentation simple d'un terminal à conteneurs



2. Les zones d'opérations d'un terminal à conteneurs :

Avant de parler des zones d'opérations d'un terminal à conteneurs il est essentiel de définir la notion d'opération dans son contexte portuaire.

2.1 Définition :

- Notion d'opération :

Le mot « opération » désigne toute activité ou mouvement réalisé dans le but de déplacer un conteneur. Dans le cadre des activités portuaires, Il existe plusieurs Types d'opérations : les opérations de manutentions, de stockage ou de main d'oeuvre

- La manutention portuaire :

Le mot « manutention » signifiait à l'origine manuellement, c'est-à-dire tirer, pousser, lever, reposer plusieurs objets en ordre La manutention portuaire consiste au chargement et au

¹ Ndèye(F), *Algorithmes d'optimisation pour la résolution du problème de stockage de conteneurs dans un terminal portuaire*, thèse de doctorat en mathématiques générales [math.GM]. Université du Havre, 2015, p.33.

déchargement des marchandises sur les navires de commerce, les différentes aires du terminal ou sur les équipements de transport.

Les opérations dans un terminal à conteneurs s'effectuent au niveau de trois zones, la première est la zone d'opérations portuaires qui regroupe les opérations liées au chargement et déchargement des navires, la seconde est la zone d'entreposage du terminal qui contient l'ensemble des opérations de stockage et de manutention des conteneurs, la dernière zone est la zone d'amarrage ou terrestre.

✓ **Zone d'opérations portuaires (Interface quai-navire) :**

Le rôle de cette zone est de servir de point de transfert des conteneurs entre le terminal et les navires. Cette zone comprend l'équipement utilisé pour effectuer les opérations de chargement/déchargement des navires suite à un plan qui est généralement conçu sur la base des manifestes des navires, ainsi que les opérations de transport entre le quai et le parc du terminal.

✓ **Zone de stockage :**

La zone de stockage du terminal est la zone où sont entreposés les conteneurs lorsqu'ils sont déchargés des navires ou en attente d'être chargés. Le rôle de cette zone est de servir de tampon pour maîtriser les flux de conteneurs en provenance et à destination des navires et des autres modes de transport, de plus cette zone sert aussi de point de triage des conteneurs c'est-à-dire que les conteneurs qui y sont entreposés et sont triés selon divers critères afin de simplifier les opérations des autres zones.

✓ **Zone d'opérations terrestres :**

C'est la zone où sont effectuées toutes les opérations de réception et d'expédition des conteneurs qui viennent essentiellement de camions. Le rôle de cette zone est de servir d'interface entre le terminal et les moyens de transport du terminal, elle est notamment responsable de la gestion des entrées et sorties des trains et camions. Pour ce qui est de la gestion des entrées et sorties des camions, elle se fait par la guérite (gate in /gate out) du terminal, Cette dernière constitue une zone assortie de plusieurs voies d'accès au terminal.

Pour effectuer des opérations rapides et efficaces, les terminaux à conteneurs disposent d'équipements de manutention et de transfert des conteneurs au sein des différentes zones.

Sous section 2 : Les modes d'exploitation et équipements d'un terminal à conteneurs¹ :

1. Les modes d'exploitations dans un terminal à conteneurs :

L'efficacité et la productivité du terminal à conteneurs dépendent du bon choix de matériel, En fonction des engins utilisés pour la manipulation des conteneurs, on compte trois modes d'exploitations à savoir :

1.1 Le système des chariots cavalier

Les chariots cavaliers transportent les conteneurs jusqu'à l'aire de stockage. La hauteur du gerbage dépend du type du chariot cavalier, du type des conteneurs à manutentionner et de la nature du trafic.

Les grands avantages de ce système sont l'efficacité du cavalier et sa souplesse. Cet engin se déplace facilement et il permet aussi une bonne utilisation de la surface, car même avec une seule hauteur, il peut entreposer jusqu'à 260 EVP à une superficie d'un hectare.

L'important inconvénient de ce système est que les conteneurs risquent d'être endommagés, vu la grande distance parcourue de l'engin entre l'aire d'entreposage et la grue ou le portique du quai selon le cas, ce qui rend obligatoire l'introduction et l'utilisation des remorques pour le transfert des conteneurs.

1.2 Les systèmes des portiques :

Généralement il existe deux types de portiques à savoir les portiques de cour (Stacking crane/Yard Crane) et les portiques de quai (Quay crane) Le deuxième type de portique s'occupe essentiellement du chargement et du déchargement des porte-conteneurs.

Les deux grandes catégories des portiques de quai sont : « Single-trolley » et « Dual-trolley », la première est conduite par l'homme alors que la deuxième est automatique. La performance des portiques de quai dépend largement de leur catégorie. Le deuxième type de portiques est les portiques de cour dont la mission est le chargement (déchargement) des conteneurs dans les blocs ainsi que sur les camions. Les types des portiques de cours sont multiples, on trouve par exemple les RMG (Rail Mounted Gantry), RTG (Rubber Tired Gantries) et OBC (Overhead Bridge Cranes).

¹ AXELCIUM : « Etude de faisabilité sur l'extension, l'équipement et la gestion du terminal à conteneurs du port d'Oran », rapport préliminaire, 2006, p.68.

L'avantage de ce système réside dans le gerbage sur des hauteurs importantes et la réduction des couloirs de passage entraînant ainsi la diminution des surfaces de stockage, avec une seule hauteur de conteneurs. L'entreposage peut atteindre jusqu'à 360 EVP à l'hectare¹.

1.3 Les systèmes des chariots élévateurs

Appelé aussi, le système Reach Stackers, il permet de gerber les conteneurs sur deux largeurs et sur trois jusqu'à quatre hauteurs. L'avantage de ce système d'exploitation est la polyvalence des stackers, qui sont des engins robustes avec une durée de vie relativement plus longue que les autres engins de manutention.

Néanmoins l'utilisation de la superficie est médiocre, car la disposition des conteneurs ne permet pas la même densité que les deux systèmes précédents, sur une seule hauteur les conteneurs sont gerbés à 125 EVP à l'hectare².

2. Equipement d'un terminal portuaire (voir annexe n° II.1)

2.1 Les équipements de manutention des conteneurs

a) L'utilisation des grues

Dans ce cas, le chargement et le déchargement des conteneurs sont faits par des grues de grande capacité, soit sur pneus, soit sur rail on distingue deux possibilités d'utilisation des grues.

- Grue mobile de quai (Mobile Harbour Crane) : elle sert à la manutention des conteneurs et est exclusivement destinée au chargement/déchargement des conteneurs pleins ou vides du quai vers navire et du navire vers le quai.
- Grue navire : c'est un type de grue fixé sur la structure du navire et qui sert à la manutention de divers charges incluant le conteneur vide/plein.

b) Les portiques spécialisés

Comme on a vu précédemment les portiques sont de deux catégories à savoir les portiques de quai et portiques de la cour on retrouve :

- Le RTG (Rubber Tyred Gantry) : ce sont des portiques sur pneu qui permettent de stocker les conteneurs sur 4 ou 5 niveaux. Il ne se déplace que sur des lignes droites.

¹ Centre d'études techniques maritimes et fluviales français : « *Productivité des terminaux à conteneurs* », rapport 2011, p.29.

² Ibid, p.74

- L'ASC (Automatic Stacking Crane) : c'est un portique permettant une manutention sur parc automatisée. Les RMG sont téléguidés par le système de gestion des opérations.
- Le OBC (Overhead Bridge Cranes) : ce sont des portiques de la cour utilisés pour la manutention des conteneurs directement des navires dans un système d'empilage avec l'aide de traverser araignées. Également applicable pour les transferts sur les quais.
- Le RMG (Rail Mounted Gantry) : ce sont des portiques de la cour montés sur rail. Ils permettent de stocker les conteneurs sur le parc (4 ou 6 niveaux). Ils peuvent être utilisés aussi pour chargement et déchargement des trains. Le système RMG est préférable par rapport à celui du RTG par ce qu'il permet le déplacement du portique jusqu'à l'aire de l'entreposage, selon les besoins. Ce qui nécessite le renforcement du revêtement pour supporter les charges imposées.

3.2 Les équipements de transport et de stockage des conteneurs

- L'AGV (Automated Guided Vehicles) : C'est un engin téléguidé destiné à déplacer les conteneurs du quai vers le parc et inversement. Les AGV demandent des investissements importants car ils ont la capacité de charger un conteneur de 40' ou bien deux conteneurs de 20'.
- Les ALV ou bien les chariots cavaliers (Straddle carriers) : Le chariot cavalier est un engin capable de gerber, enjamber, saisir, soulever et transporter le conteneur. Sa maniabilité est remarquable et à une grande rapidité d'évolution, son largueur est supérieure à celle du conteneur d'environ 1 mètre. Ces chariots cavaliers ont la capacité de manutentionner les conteneurs dans la cour, en plus de leur fonction de base qui est le transport des conteneurs à partir de la zone de stockage vers les quais ou vice-versa. On peut noter que les avantages de ces moyens de transport, qu'ils sont très flexibles et dynamiques et qu'ils sont conduits par l'homme contrairement aux AGV.
- Les Remorques (châssis) ou tracteurs : ce sont des engins qui permettent de charger les conteneurs sous portique et de les transporter jusqu'au parc de stockage pour les entreposés.
- Les Stacker 45 T ou reach stacker : Un stacker est un engin de parc qui sert à transporter et stocker des conteneurs pleins sur 4 à 6 niveaux.
- Le Stacker pour vides : Il stocke des conteneurs vides jusqu'à 8 niveaux (suivant les caractéristiques de l'engin).

- Le Forklift (Chariot élévateur à fourche) : C'est un chariot élévateur de manutention à fourches.
- Le Truck ou tracteur de parc : C'est engin qui sert à tracter une remorque ou un train de remorques sur un parc à conteneurs.
- Le Spreader (épandeur, répartiteur) : C'est un outil qui permet de saisir les conteneurs. Un spreader est Twinlift lorsqu'il peut saisir deux conteneurs à la fois.

Section 2 : Le processus de gestion de conteneurs dans un terminal à conteneurs

Sous section 1 : processus de gestion des zones d'un terminal à conteneurs¹ :

Le processus de gestion des zones d'un terminal à conteneurs est destiné à manipuler le conteneur depuis son arrivée dans le terminal jusqu'à en ressortir.

1. Processus de la zone d'opérations portuaire du terminal :

La zone d'opérations portuaires du terminal est comme on a vu précédemment la section du terminal où sont effectuées les opérations de chargement et de déchargement des navires et des barges.

1.1 Processus de déchargement des navires :

La première étape du processus de déchargement consiste en la prise du conteneur par la grue de quai, puis le transporte de la cale du navire au quai où il est déposé sur un véhicule de transport interne, en parallèle un vérificateur situé dans une patte de la grue saisit le numéro du conteneur dans un transmetteur de données et le transmet au système d'opération du terminal qui associe le numéro du conteneur aux informations qui le concerne, ensuite la position qui a été assignée au conteneur apparaît à l'écran du transmetteur de données, le vérificateur indique par la suite la position assignée à l'opérateur du véhicule de transport interne.

Si le conteneur n'a pas à être inspecté, il est transporté jusqu'à la pile, et un vérificateur saisit le numéro du conteneur dans un transmetteur de données radios et valide ou corrige la position de celui-ci et le conteneur restera dans la pile jusqu'à ce qu'un autre processus débute.

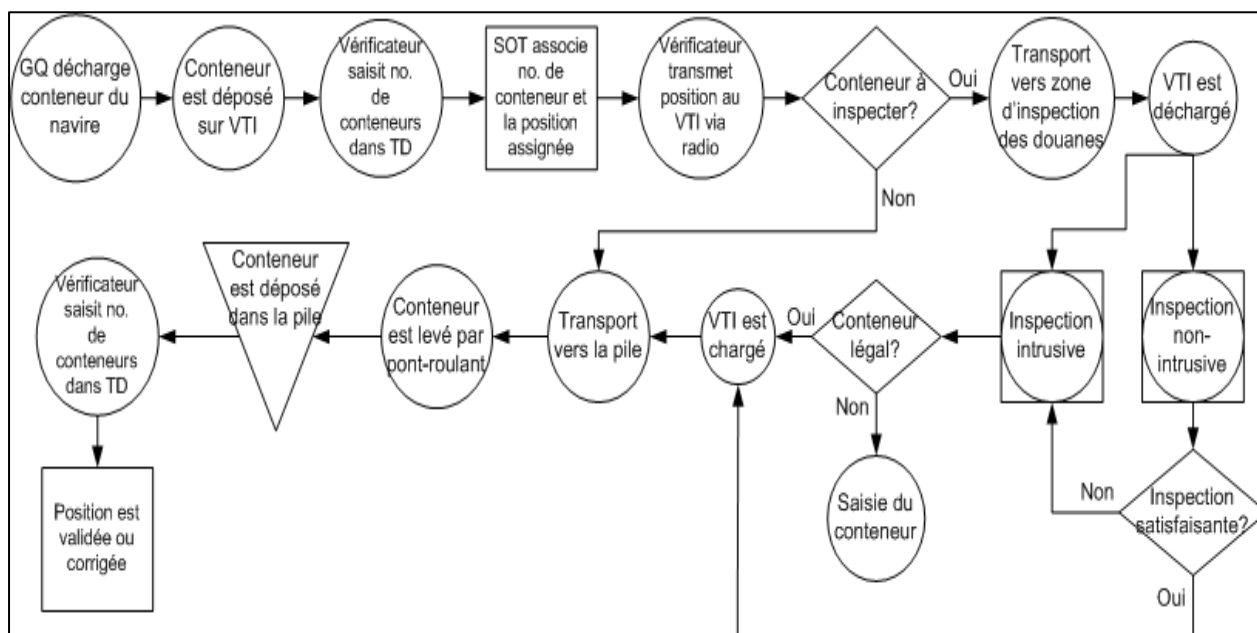
¹ DUBREUIL (J), Op.cit, pp.145.153

En revanche, si le conteneur nécessite une inspection, le processus sera différent, cette fois il est déchargé du navire et transporté par camion jusqu'à la zone d'inspection des douanes, une fois rendu le camion est déchargé et le conteneur est déposé sur le sol.

Il existe deux types d'inspection à savoir l'inspection intrusives et non intrusives, dans le deuxième cas, des technologies comme les rayons x, les rayons gamma et les détecteurs de radiations sont prévu pour inspecter le contenu du conteneur. Une fois l'inspection complétée, et si aucune inspection supplémentaire n'est nécessaire, il est chargé sur un véhicule de transport interne et le processus précédemment présenté reprend.

Cependant, il se peut qu'une inspection supplémentaire soit nécessaire. Dans ce cas, les agents des douanes procèdent à une inspection intrusive, durant laquelle le conteneur est ouvert afin de vérifier le contenu, si le contenu est jugé légal, le conteneur est chargé sur un véhicule de transport interne et le processus de déchargement reprend sinon le conteneur est saisi.

Figure n°II.2 : Processus de déchargement du navire



Source : DUBREUIL (J), opcit, p.46.

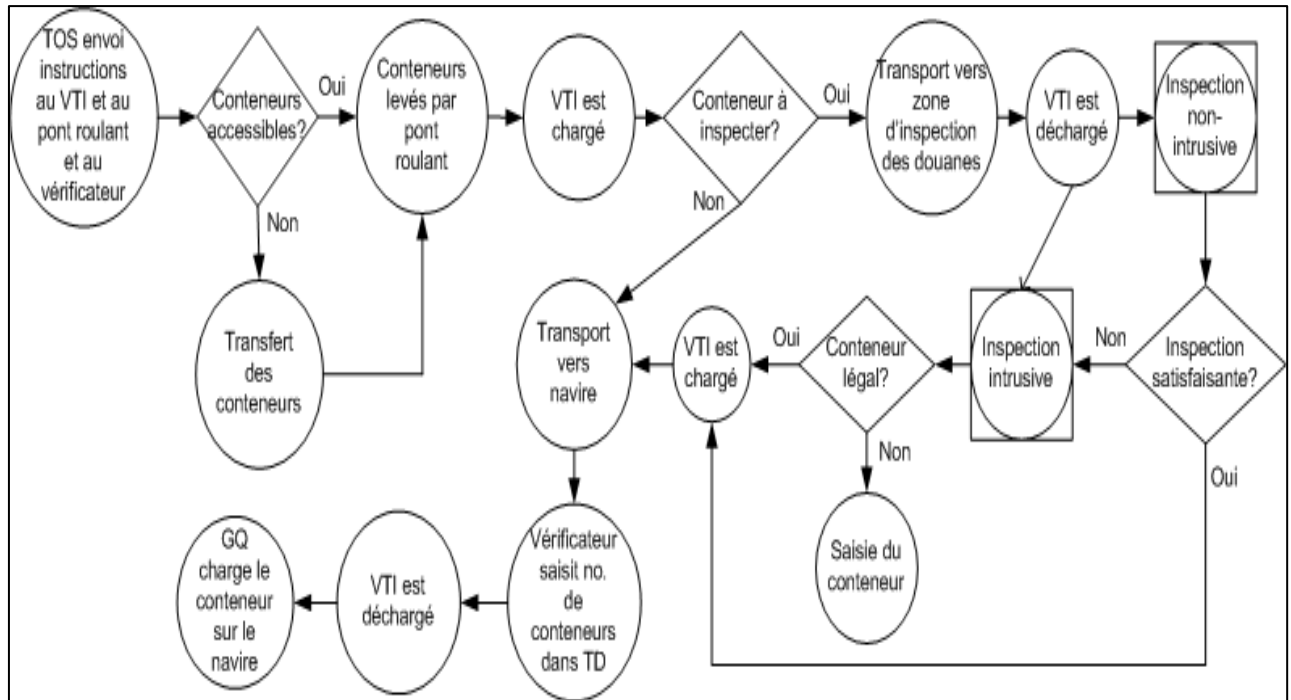
1.2 Processus de chargement des conteneurs :

Une fois le déchargement des conteneurs importés complété, le processus chargement de conteneurs sur un navire prend place et le cargo à exporter est chargé sur le porte-conteneurs, avant le commencement du processus de chargement, les planificateurs des opérations du terminal ont établi le plan de chargement des conteneurs et l'ordonnancement des opérations de chargement, celle ci est établie à l'aide du système d'opération du terminal.

Le processus débute à la pile où les conteneurs sont regroupés en bloc et le système d'opérations du terminal envoie les instructions de chargement à un vérificateur situé près de la pile à l'opérateur du véhicule de transport interne et à l'opérateur du pont roulant sur pneumatiques, après réception des instructions, le pont roulant prend le conteneur et le dépose sur le véhicule de transport interne mais il se peut que le conteneur ne soit pas accessible, car situé sous un autre, dans ces cas la des manutentions de conteneurs supplémentaires sont nécessaires pour libérer le conteneur désiré.

Une fois transporté, le conteneur se dirige vers la grue à laquelle il est assigné et se place dans la file d'attente pour être déchargé par la grue de quai, le conteneur est ensuite chargé sur le navire dans la place qui lui a été assignée, le conteneur sera vérifié par un vérificateur pendant son attente pour être chargé, dans le cas où le conteneur en fil d'attente ne serait pas celui qui est prévu, le système d'opération du terminal vérifiera les caractéristiques du conteneur et acceptera le changement entraînant une modification insignifiante sur le plan de chargement

Figure n°II.3 : Processus de chargement des conteneurs.



Source : DUBREUIL (J.), opcit, p.47.

2. Processus de la zone des opérations terrestres du terminal :

La zone des opérations terrestres comprend les opérations de réception et de livraison de deux modes de transport : les trains et les camions.

2.1 Processus d'identification des camionneurs et de traitement des opérations de transport routier

Le processus d'identification des camionneurs et de traitement des opérations de transport routier est une étape qui précède les opérations sur les camions, c'est à ce moment qu'est produite la documentation nécessaire au camionneur pour accéder au terminal.

Ce processus commence quand le chauffeur du camion se présente au bureau élu terminal pour s'identifier, ensuite les camions se présentent au terminal chargé, de manière à maximiser leurs revenus en combinant les opérations de réception et de livraison de conteneurs, dans certains cas il arrive qu'un camion vide se présente au terminal, le conteneur à livrer doit alors être identifier pour pouvoir accéder au terminal, sinon si le camion se présente au terminal chargé d'un conteneur, la suite des opérations dépend du statut de celui-ci, il peut tout autant s'agir d'un conteneur plein, vide ou d'un retour de douane, dans le premier cas, le sceau de sécurité est vérifié et une position sur le terminal est assignée au

conteneur, dans le deuxième cas le conteneur est inspecté et sa position est indiquée au chauffeur, finalement la documentation qui accompagne le retour est validée et une position est assignée. Quel que soit le statut du conteneur, il doit être mentionné et retrouvé sur le récépissé du camionneur.

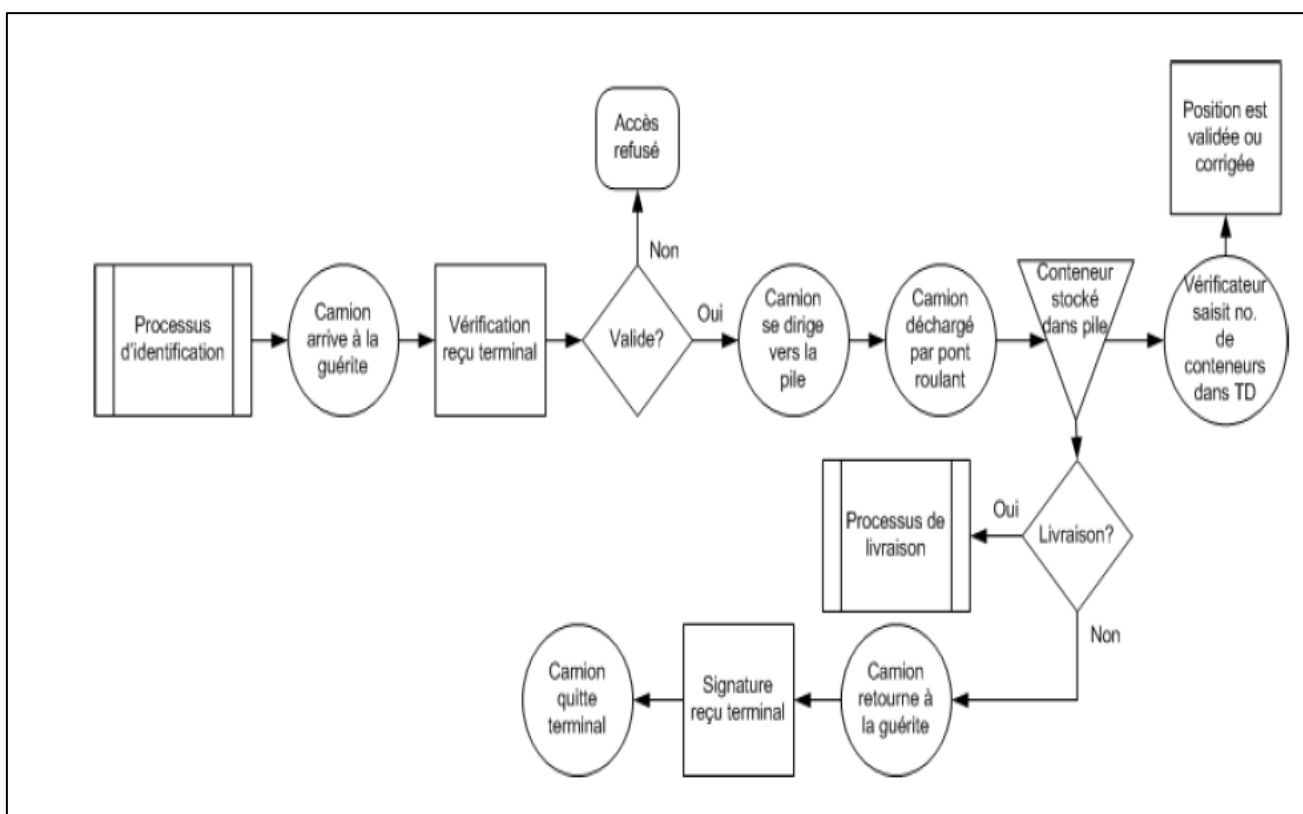
Pour la suite des opérations, il est possible que le camion ne livre pas le conteneur, comme il peut le livrer, si le camion ne livre pas le conteneur, un reçu de terminal est créé et une copie est remise au chauffeur, le camion se présente à la guérite et le processus de réception des conteneurs par camions débute. Dans le cas contraire le conteneur à livrer est identifié et un reçu de terminal est créé pour la réception et la livraison des conteneurs. Une fois le reçu complété, le camion se présente à la guérite afin de commencer les opérations de réception et de livraison, pour diminuer les transports à vide, les camions se présentent généralement au terminal chargé d'un conteneur et le quittent chargé d'un autre conteneur.

2.2 Processus de réception par camion :

Le processus de réception par camion commence lorsque ce dernier se présente à la guérite et que le reçu du terminal est validé, l'accès est accordé, s'il ne l'est pas, l'accès est refusé et le processus prend fin, dans le cas où l'accès est valide, le processus se poursuit avec le déplacement du camion jusqu'à location assignée au conteneur et est ensuite déchargé par un pont roulant sur pneumatique, le conteneur est ensuite déposé dans la pile et sera vérifié.

La suite du processus dépend de la livraison ou non d'un conteneur par le camion, s'il est livré le processus de réception prend fin et le processus de livraison prend place sinon, le camion retourne à la guérite, le chauffeur signe le reçu de terminal et le quitte.

Figure n° II.4 : Processus de réception des conteneurs par camion

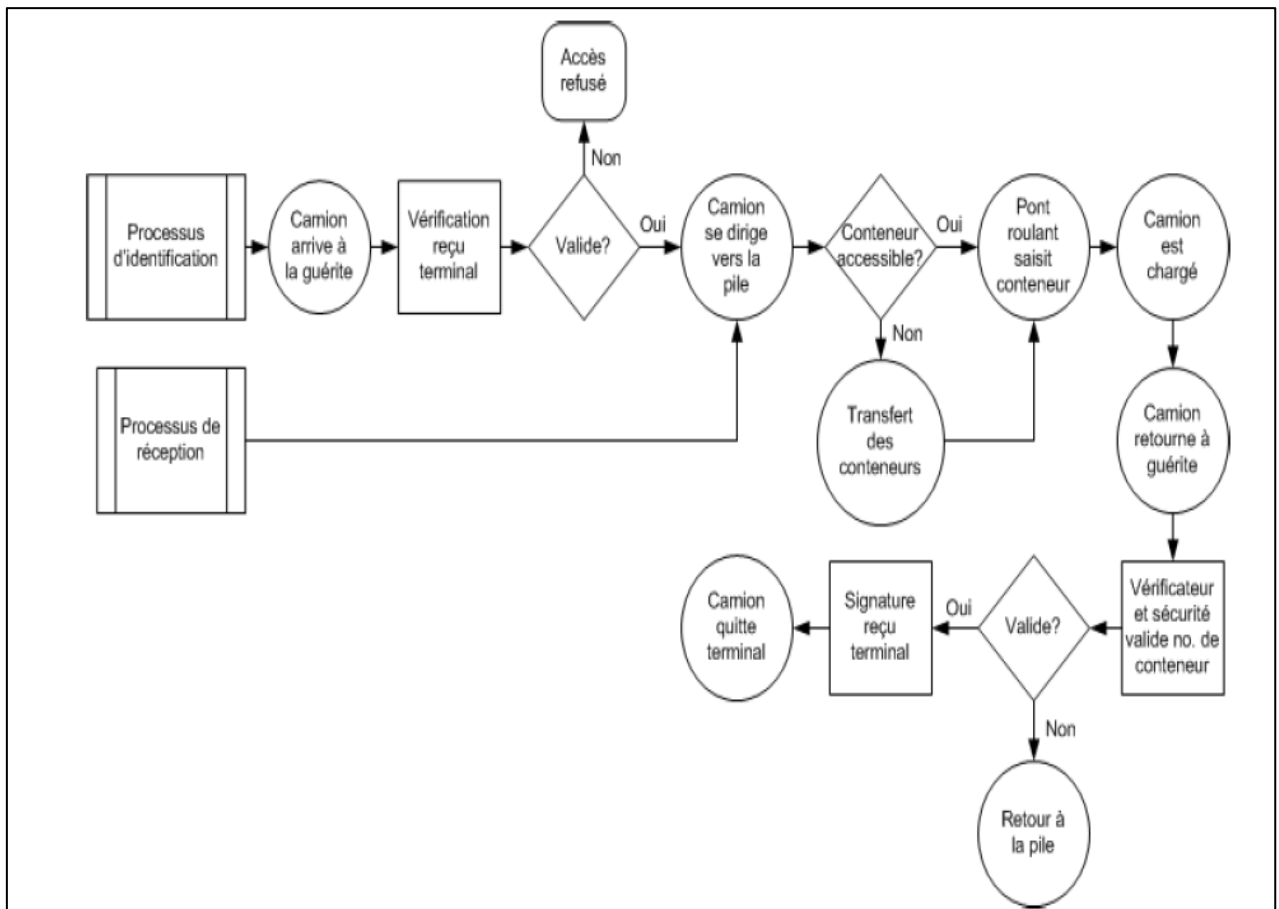


Source : DUBREUIL (J.), opcit, p.50.

2.3 Processus de livraison par camion :

Le processus de livraison d'un conteneur par camion est toujours précédé le processus de réception ou du processus d'identification des chauffeurs, généralement la première possibilité est plus fréquente que la seconde, quand le camion se présente vide à la guérite du terminal, le chauffeur se doit de présenter le reçu de terminal issu du processus d'identification, dan le cas ou le reçu est valide, l'accès est accordé au chauffeur, dans le cas contraire l'accès est refusé et le processus prend fin.

Figure n° II.5 : Processus de livraison des conteneurs par camion



Source : DUBREUIL (J), opcit, p.51.

Lorsque l'accès au terminal a été accordé ou le processus de réception est terminé, le camion se dirige vers la pile où se situe le conteneur où il sera pris par un pont roulant sur pneumatiques et déposé sur le camion, l'étape suivant le chargement du camion est le retour de celui-ci à la guérite du terminal, ensuite la tâche suivante consiste à vérifier que le numéro de conteneur concorde avec celui inscrit sur le reçu, s'il y a concordance, le chauffeur signe le reçu et quitte le terminal, sinon, le conteneur retourne à la pile afin de corriger la situation.

2.4 Processus de réception par train :

Le train constitue un autre mode de transport pour la livraison des conteneurs importés. Ce processus de livraison diffère de celui par camion puisque les trains ne possèdent pas l'autonomie de mouvement des camions, ce qui implique qu'ils doivent être chargés dans une section dédiée du terminal.

La réception de conteneur par train commence par l'envoi d'une note d'arrivée au terminal provenant du transporteur ferroviaire, au cas où la capacité de voies ferrées du terminal est inférieure à la longueur des blocs de wagons, le terminal doit établir l'ordre de priorité des blocs de wagons à pousser sur le terminal, donc une répartition des trains sur le terminal doit être établie par les planificateurs.

Lorsque les wagons arrivent sur le terminal, les conteneurs sont vérifiés et leurs numéros saisis et donc le système d'opération du terminal associe ces derniers avec leurs informations respectives ce qui permet ensuite aux planificateurs du terminal d'établir la séquence d'opérations pour le déchargement des wagons, et pour être entreposés une position sur le terminal est assignée aux conteneurs.

La séquence d'opération préalablement établie au pont roulant sur pneumatiques est envoyée par le système d'opération du terminal, le procédé de déchargement des conteneurs prend alors place et les conteneurs sont déposés sur un véhicule de transport interne. Afin de connaître la position qui lui a été assignée sur le terminal, l'opérateur du transport effectue un appel radio du numéro, le vérificateur saisit ensuite le numéro dans un transmetteur de données, ce qui permet au système d'opération du terminal d'associer le numéro de conteneur à la position qui lui a été assignée. Par la suite, l'opérateur du transport interne se dirige vers l'emplacement indiqué par le vérificateur. Une fois rendu, un pont roulant sur pneumatiques saisit le conteneur et le dépose dans la pile. Le numéro du conteneur est ensuite saisi dans le transmetteur de données par le vérificateur, qui valide ou corrige la position du conteneur.

2.5 Processus de livraison par train :

Ce processus suit généralement la réception de conteneurs par train, parfois les wagons utilisés pour la livraison ne proviennent pas du processus de réception.

La première étape du processus de livraison est l'identification des conteneurs prioritaires par le planificateur qui ont été préalablement identifiés par la ligne de transport maritime et constituent généralement les conteneurs dont la date de livraison est la plus rapprochée. Une fois ces conteneurs identifiés, le planificateur met en place le plan de chargement, ensuite, la séquence de travail. Cette séquence est envoyée au vérificateur qui la reçoit sur son transmetteur de données.

Par la suite, le vérificateur informe les opérateurs du pont roulant travaillant sur la pile et du véhicule de transport interne de la position du conteneur, afin de le charger sur le

véhicule, il est possible que le conteneur ne soit pas accessible, ce qui nécessite un transfert de conteneur afin d'extraire celui qui doit être chargé, ce transfert entraîne une ou des modifications de position, qui doivent être corrigé par le vérificateur dans le but d'éviter des erreurs de location dans le système d'opération du terminal.

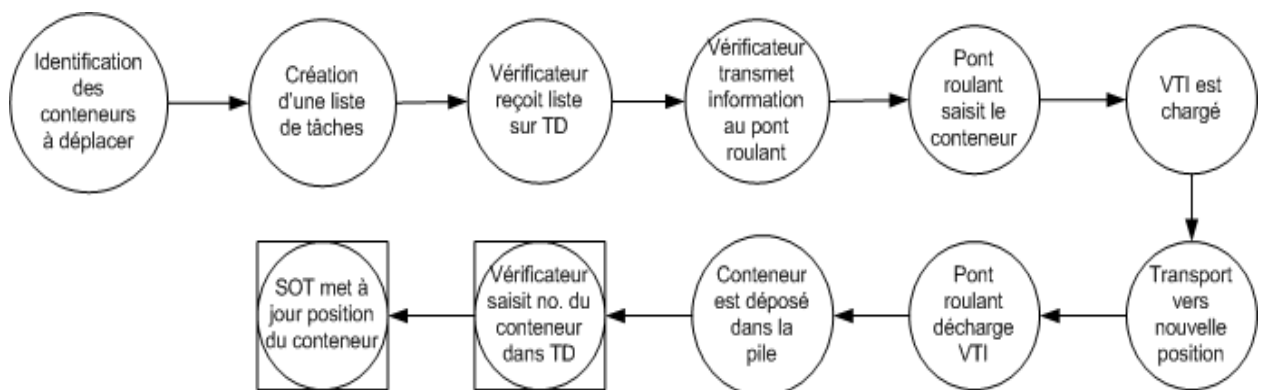
Le vérificateur transmet la position du conteneur sur le train, qui lui a été assigné lors de la mise en place du plan de chargement une fois que le véhicule de transport interne est chargé quant aux opérateurs de ce dernier et du pont roulant qui travaille sur le train. Le conteneur est ensuite transporté vers le train, où le pont roulant le décharge du camion et le transfert ensuite sur le train, quand le chargement du train est terminé, le vérificateur muni d'un transmetteur de données saisit les numéros de conteneurs et de wagons afin de valider le chargement. La validation est effectuée par le planificateur et lorsqu'elle est complétée, le plan de chargement est envoyé au transporteur ferroviaire par échange de données informatisées.

3. Processus de la zone de stockage du terminal :

La zone de stockage du terminal est la section du terminal où sont entreposés les conteneurs et où l'ordre d'entrée et de sortie des conteneurs est inconnu et difficilement prévisible, des remaniements de conteneurs sont nécessaires pour accéder à d'autres conteneurs.

3.1 Processus de remaniement de conteneurs :

Figure n°II.6 : Processus de remaniement des conteneurs



Source : DUBREUIL (J.), opcit, p.53.

Comme on l'a vu dans les processus précédents, des remaniements peuvent prendre place au cours de ces processus pour avoir accès aux conteneurs nécessaires, dans ce cas là il s'agit d'un processus de remaniement des conteneurs avant l'arrivée d'un navire. Dans le but de

libérer de l'espace de stockage pour les conteneurs du prochain navire des remaniement sont prévus à cet effet. Par contre, les opérateurs de terminaux maritimes tentent de les minimiser du fait que c'est des mouvements improductifs et qu'ils monopolisent les équipements nécessaires aux autres processus du terminal.

Le processus de remaniement commence par l'identification des conteneurs devant être déplacés, ensuite une séquence d'opération est établie par le planificateur du terminal, puis, le vérificateur reçoit cette liste sur le transmetteur de données, et transmet l'information au pont roulant. Ce dernier saisit le conteneur et le dépose sur le véhicule de transport interne. Celui-ci est ensuite dirigé vers la nouvelle position, que le vérificateur lui a indiqué, afin d'être déchargé.

Sous section 2 : Problèmes de gestion dans un terminal à conteneurs¹ :

Lors de la manipulation des conteneurs au cours des différents processus qui ont précédemment été expliqués, il arrive de rencontrer des difficultés qui pourront ensuite se traduire en problèmes. En effet, l'augmentation croissante du trafic de conteneurs nécessite des ressources considérables au niveau des terminaux pour gérer efficacement les différents flux sans oublier que les compagnies maritimes exigent que le séjour de leurs navires soit optimisé en imposant des fenêtres de temps. L'enjeu est donc de minimiser les temps d'attentes des navires et d'assurer une manutention fluide, en même temps l'opérateur du terminal portuaire cherche tout autant à maximiser sa productivité en tenant compte des différentes opérations concernées car en effet pour un terminal à conteneurs au niveau stratégique, il est nécessaire de déterminer l'équipement à utiliser et son agencement. Au niveau tactique, la capacité des équipements et des ressources humaines, l'affectation des voies et aussi les horaires des barges et des trains doivent être décidés. Le niveau opérationnel fait référence aux décisions nécessaires pour optimiser les différents processus internes. Enfin le niveau temps réel consiste à déterminer un ordonnancement de tâches en temps réel afin de l'adapter à un changement de situation ou à un incident.

¹ BENGHALIA (A), *modélisation et évaluation de la performance des terminaux portuaires*, Ecole doctorale sciences physiques, mathématiques et de l'information pour l'ingénieur, université de Havre, thèse de doctorat, discipline: informatique/ génie logiciel, 2015,pp,43 50.

1. Problèmes liés à la zone à quai :

La gestion des opérations de la zone à quai contient plusieurs problèmes de décision tels que: l'allocation des postes à quai, l'arrimage de conteneurs et l'allocation des grues de quais.

Le problème d'allocation de postes d'amarrage consiste à affecter les postes à quai aux navires de manière à les affecter aux postes à quai en fonction du temps au port et commencer la manutention des conteneurs, l'objectif ici est de minimiser les temps d'attente des navires à quai et de maximiser le taux d'occupation des quais tout en considérant le nombre fixe de postes d'amarrage et le changement du temps de manutention des conteneurs. Les contraintes et les enjeux sont :

- la longueur du navire.
- la profondeur du quai.
- les fenêtres de temps.
- les priorités assignées aux navires et les zones d'accostage préférées pour minimiser les distances parcourues.

2. Arrimage de conteneurs :

L'arrimage d'un porte-conteneurs est un problème fortement contraignant dans lequel les gestionnaires de terminaux n'ont pas le pouvoir de décision totale, le nombre de quais qui devraient être disponibles est l'une des décisions qui doit être prise, par exemple les plans de chargement/déchargement qui sont établis par le capitaine du navire, généralement un navire fait escale dans un ou plusieurs ports où les conteneurs seront chargés et déchargés, ce qui implique la mise en oeuvre d'un plan de chargement/déchargement pour prendre en considération l'ordre des conteneurs destinés à des ports successifs. Le problème d'arrimage de conteneurs consiste à affecter les conteneurs à des positions dans le navire en assurant sa stabilité et en minimisant le nombre de mouvements improductifs.

3. Ordonnement des grues de quai :

Les opérations de chargement et de déchargement des navires impliquent une utilisation des grues de quai qui s'avèrent être très coûteuses, le problème ici se réfère à l'allocation d'un nombre fixe des grues de quai aux tâches et l'ordonnement des mouvements de chargement et de déchargement, dans ce cas l'affectation des navires aux postes à quai doit

tenir compte de l'affectation des grues de quai aux navires par ce que le nombre de grues affectées à un navire influence directement le temps de séjour du navire.

4. Problèmes liés à la cour de stockage :

La gestion des opérations de la cour comporte plusieurs problèmes de décision à savoir le design des politiques de stockage dans les blocs de conteneurs et au niveau des baies suivant les caractéristiques spécifiques d'un conteneur (taille, poids, destination, import/export, etc...), l'allocation, le routage et l'ordonnement des principaux équipements de manutention qui sont les grues à quai, les grues de cour et les cavaliers qui ont une influence directe sur la performance d'un terminal.

4.1 Ordonnement des grues de la zone de stockage :

Les opérations de chargement/déchargement et de stockage des conteneurs s'effectuent par des grues de cour, pour fluidifier la manutention des navires et améliorer la performance du terminal à conteneurs, il est essentiel de focaliser sur l'ordonnement des grues de la cour en réduisant la congestion du trafic et en minimisant le nombre des grues nécessaires pour la réalisation des opérations de chargement/déchargement.

4.2 Problème de Stockage de Conteneurs :

La plupart des terminaux visent à améliorer de la capacité de leurs terrains, il est donc impératif de mieux exploiter les ressources et de bien gérer leurs espaces de stockage, le problème ici consiste à l'allocation des emplacements pour le stockage des conteneurs dans un bloc, il est donc nécessaire de minimiser les coûts liés aux mouvements improductifs causés par un mauvais empilement de conteneurs, ce qui a un effet important sur les temps de séjour des navires, car les navires restent inactifs à quai pendant la durée de manutention.

4.3 Ordonnement des véhicules de transfert interne des conteneurs :

Avec le développement technologique, les moyens de transport sont devenus de plus en plus automatisés tels que les AGV et les ALV, les conteneurs sont transportés par ces véhicules à partir des postes à quai vers les blocs de la zone de stockage, le problème ici est l'affectation des véhicules de transport interne aux tâches de transport à effectuer, de manière à minimiser la distance totale parcourue par les véhicules. La distance totale dépend des transports à vide, des routes affectées aux véhicules et de la congestion du terminal, il est donc important d'effectuer une analyse sur l'efficacité des politiques communes des véhicules

qui permet le partage des véhicules entre les différents navires afin de minimiser le temps total nécessaire pour servir un navire. L'optimisation des activités de cette phase joue un rôle très important sur l'optimisation de l'ensemble des opérations de gestions du terminal.

Sous section 3 : la performance dans un terminal à conteneurs¹ :

Dans le but d'assurer une gestion rentable d'un port, pour l'ensemble des processus liés à la gestion de conteneurs, chaque terminal doit maîtriser ses coûts et ses stratégies de gestion, et ce dans le but d'optimiser l'équilibre entre la satisfaction des clients et l'utilisation des ressources disponibles, ce qui constitue entre autres l'enjeu majeur pour la performance d'un terminal à conteneurs.

1. Définitions :

1.1 Notion de performance :

La performance d'un terminal à conteneurs est fonction de sa capacité à créer de la valeur pour l'ensemble de la chaîne logistique portuaire c'est à dire à être à la fois efficace et efficient, dans la première il est question de satisfaire au mieux les clients (transporteurs maritimes, chargeurs et transporteurs terrestres), quant à l'efficacité c'est le fait d'optimiser les ressources employées au sein du terminal (humaines, matérielles, infrastructures).

1.2 La notion d'optimisation des opérations :

L'optimisation d'une opération est le fait de rationaliser l'activité d'une machine, d'une entreprise, ou d'une production. Dans notre étude, il s'agit clairement de rationaliser les opérations de gestion des conteneurs dans le terminal (chargement à bord, terre, stockages des conteneurs) de manière à rendre la gestion du terminal plus performante. C'est en fait l'utilisation des équipements du terminal de la meilleure manière qui soit tout en prenant en compte les contraintes liées au terrain.

Un terminal à conteneurs est un système complexe, sa performance ne peut être appréhendée par un seul indicateur. Un indicateur de performance est considéré comme une variable quantifiée pertinente pour la prise de décision et le pilotage de la performance, il permet de comparer sa propre performance avec celle des autres opérateurs (Concurrents internationaux) mais surtout de suivre son évolution.

¹ BENCHAIRA (S) : *Management et suivi de la performance de la chaîne logistique portuaire cas des ports de TANGER et CASABLANCA*, diplôme du cycle des études supérieures et spécialisées en management portuaire et maritime, Université Abdelmalek ESSAIDI, Tanger, 2007,p.50.

2. Les indicateurs de performance d'un terminal portuaire :

La mesure de la performance est une condition pour pouvoir l'améliorer et l'optimiser, à cet effet plusieurs indicateurs peuvent être pris en considération pour évaluer la performance d'un terminal portuaire à savoir :

- ✓ Le rendement brut heure navire à quai (B/H) : nombre total des conteneurs chargés et déchargés divisé par la durée de séjour du navire à quai, depuis l'accostage jusqu'à l'appareillage.
- ✓ Le rendement commercial heure navire (B/H) : nombre total des conteneurs chargés et déchargés divisé par la durée de séjour du navire à quai, depuis le début jusqu'à la fin des opérations de manutention.
- ✓ La durée de séjour des conteneurs au terminal (jours) :
 - A l'import : date de sortie – date de débarquement des conteneurs.
 - A l'export : date d'embarquement – date de réception des conteneurs.
- ✓ La sécurité des navires et des marchandises : nombre et montant des dégâts (avaries, vols).
- ✓ La durée de séjour des camions au terminal : heure de sortie – heure d'entrée du camion au terminal ;
- ✓ La productivité d'un quai : nombre de conteneurs chargés et déchargés par an divisé par la longueur du quai (EVP/ml/an) ;
- ✓ La productivité d'un parc de stockage : nombre d'EVP traités par hectare et par an (EVP/ha/an) ;
- ✓ La productivité annuelle d'un portique : nombre de boîtes chargés et déchargés par portique et par an (B/an) ;
- ✓ La productivité annuelle d'un chariot cavalier : nombre de boîtes manutentionnées par chariot cavalier et par an ;
- ✓ Le rendement horaire commercial d'un portique (B/H) : nombre total des conteneurs chargés et déchargés divisé par le temps brut total d'affectation du portique (depuis le début jusqu'à la fin des opérations de manutention) ;
- ✓ Le rendement horaire net d'un portique (B/H) : nombre total des conteneurs chargés et déchargés divisé par le temps net total de travail du portique (temps brut total d'affectation du portique moins les arrêts du portique) ;

- ✓ L'intensité d'affectation des portiques : nombre total d'heures d'affectation des portiques sur un navire divisé par la durée de séjour du navire à quai, depuis le début jusqu'à la fin des opérations de manutention ;
- ✓ Le taux d'occupation des postes à quai : somme des délais de séjour des navires à quai (heure d'appareillage du quai heure d'accostage) divisée par les heures disponibles (nombre de jours x 24heures x nombre de postes) multipliés par cent.
- ✓ Le rendement horaire d'un chariot cavalier : nombre de boîtes manutentionnées par le chariot cavalier par heure.
- ✓ La productivité des ressources humaines: nombre de boîtes par employé et par an.
- ✓ Le coût de revient des prestations fournies.

Concernant l'évaluation de la situation de la performance d'un terminal à conteneur, la CNUCED conseille aux terminaux de comparer leur performance actuelle à celle des années passées et d'essayer d'améliorer ainsi leur performance plutôt que de la comparer à d'autres ports.

Section 3 : Informations et communication dans la gestion des terminaux

La réussite de l'organisation du transport maritime par conteneurs dépend de plusieurs paramètres, d'une part des paramètres des lignes maritimes, d'autre part, des paramètres des ports et ses équipements et enfin, les paramètres des navires selon leur taille. «Les très grands navires relient quelques ports bien équipés, rapides, sûrs, accessibles à toute heure. Ils chargent et déchargent des milliers de boîtes. Les conteneurs arrivent dans ces ports principaux, appelés ports d'éclatement ou à bord de navires plus petits qui font le ramassage dans les ports secondaires¹.»

Il en résulte que chaque entreprise qui intervient dans le domaine, se voit entrain de développer un système d'information adapté à ses besoins, concernant la gestion des terminaux à conteneurs, le déroulement de ses activités dans le domaine portuaire est géré par de nombreux flux d'informations. Ces flux d'informations peuvent être regroupés en trois catégories : les flux d'informations en amont, les flux d'informations en interne des terminaux et les flux d'informations en aval².

L'échange d'informations entre les ports, les terminaux à conteneurs et les professionnels portuaires est un moyen d'anticiper et de rendre plus facile les informations relatives aux mouvements des conteneurs. «L'échange et le partage de ces flux d'informations permet d'accélérer le passage des conteneurs, voire anticiper certaines informations administratives avant même que la marchandise ne soit arrivée dans le port par lequel elle doit transiter³.»

Sous section 1 : Flux d'information :

Le déroulement des processus d'un terminal à conteneurs est régi par de nombreux flux d'informations et sont regroupés en 3 catégories :

- Les flux d'informations en amont.
- Les flux d'informations en aval.
- Les flux d'informations en interne des terminaux.

¹ BILLARD (J.), «Porte-conteneurs, la révolution des transports maritimes», édition ETAI, 2003, p. 90.

²Direction du Transport Maritime des Ports et du Littoral (DTMPL), *Les ports maritimes français dans les échanges mondiaux*, édition CRDP, Paris, 2004, p.31

³ DTMPL, Op.cit, p.31.

1. Les flux d'informations en amont :

Les flux d'informations en amont constituent l'ensemble d'informations nécessaires pour la coordination des mouvements de conteneurs, les données sur les conteneurs sont prises en considération sont nombreuses, depuis le port de chargement jusqu'à la destination finale, cet échange s'opère dès l'embarquement et relie chacun des services du département de vente maritime, les manutentionnaires, le navire, les services de douane, les ports et les terminaux, ces informations sont généralement relatives aux :

- Caractéristiques générales du conteneur.
- Plan de chargement.
- Nom du navire.
- Nature de la cargaison.
- Nombre de colis.
- Identité du destinataire.
- Port de destination.

Ces échanges de données informatisées englobent plusieurs intervenants de la ligne maritime, et donc « *la connexion des systèmes informatiques des armements avec ceux des plates-formes communautaires permet une gestion opérationnelle des mouvements des marchandises et notamment des mouvements de conteneurs* »¹. Ainsi, les escales des navires sont préparées et les pertes de temps à quai des navires sont évitées.

2. Les flux d'informations en aval :

Les flux d'informations en aval du terminal permettent de coordonner la suite des opérations de livraison des conteneurs aux destinataires finaux.

Dès le départ du porte-conteneur du port de chargement, le capitaine a trois jours ouvrables pour « fermer le navire ». Par cet acte, le plan de chargement final est confirmé et envoyé à la ligne maritime ainsi qu'au terminal de destination du navire. Dans le cas où celui-ci est un terminal de transbordement, ce dernier peut envoyer l'information au terminal de destination finale du navire. De là, les acteurs terrestres et administratifs deviennent liés par ces informations. « *L'échange et le partage de ces flux d'informations permet d'accélérer le passage des conteneurs, voire d'anticiper certaines informations administratives avant même que la marchandise ne soit arrivée dans le port par lequel elle doit transiter*² ».

¹ (DTMPL), opcit, p.9.

² Ibid, p.31.

3. Les flux d'informations en interne des terminaux :

Ces flux concernent la coordination et la gestion du fonctionnement interne de l'entreprise propriétaire du terminal. Pour une gestion efficace, plusieurs informations circulent à l'intérieur du terminal. Celles-ci concernent :

- ✓ La position et les mouvements des conteneurs.
- ✓ Les tâches à exécuter.
- ✓ L'affectation des équipements du terminal.

Dans une optique d'optimisation des opérations à l'intérieur du terminal à conteneurs, il est primordial de définir à l'avance le temps nécessaire réparti pour chaque tâche.

Sous section 2 : Les systèmes de communication et de gestion des terminaux¹

Les systèmes de communication et de gestion des terminaux sont un ensemble de technologies qui ont rôle dominant dans le processus de gestion d'un terminal. Leur principale fonction est de véhiculer l'information nécessaire au déroulement des activités du terminal.

Le système au coeur du processus de gestion du terminal est le système d'opération du terminal, ce système gère les informations sur les conteneurs et sur les opérations du terminal, incluant diverses informations comme le positionnement des conteneurs sur le terminal, la destination des conteneurs, le mode de transport utilisé pour atteindre cette destination, les caractéristiques du conteneur et du matériel qu'il contient (matière dangereuse et classe de celle-ci) et les plans de chargement des navires, trains et barges qui fréquentent le terminal.

Ces informations proviennent de sources multiples. Les informations sur les opérations du terminal peuvent provenir de transmetteurs de données radios utilisés par les employés du terminal. Un transmetteur de données radios est un terminal informatique manuel qui communique avec le système d'opérations du terminal, ce qui permet une mise à jour des informations en temps réel. L'alternative aux transmetteurs de données radios est la prise d'information manuelle par les employés du terminal. Le désavantage de cette méthode est qu'elle demande une entrée de données manuelle, ce qui augmente le risque d'erreurs et ne permet pas une information en temps réelle.

¹ DUBREUIL (J), opcit, p.19.

1. Systèmes d'opération du terminal :

La gestion des terminaux maritimes de conteneurs est aujourd'hui supportée par divers progrès de la technologie et de la recherche moderne, parmi ceux-ci, le principal est le système d'opération du terminal.

Ce système représente un système transactionnel utilisé pour tout les processus de gestion qui supportent les processus opérationnels du terminal. Les sources d'information de ce système proviennent généralement des sites web commerciaux d'entreprises qui offrent des produits existants et la littérature scientifique qui exposent des systèmes en développement ou en phase conceptuelle, dans ce cas, les références incluent les compagnies Navis (<http://www.navis.com/>) et Cosmos (<http://www.cosmosworldwide.com/>).

Le système Navis propose une suite de modules qui peuvent être ajoutés au système d'opération du terminal nommé « *Sparcs* ». Les modules supplémentaires sont « *ExpertDecking* », « *AutoStow* », « *Quay Commander* » et « *Prime Route* ». Le premier est un système d'allocation de positions aux conteneurs dans les piles de la zone de stockage du terminal, le second est un logiciel de planification du chargement des navires, le troisième effectue l'allocation de grues de quai aux navires et permet de suivre en temps réel l'état des opérations sur les navires, le dernier module « *Prime route* » effectue l'allocation des tâches aux équipements du terminal, si le système Navis permet l'utilisation d'autres logiciels avec le système d'opération du terminal « *Sparcs* », il est cependant pas possible d'utiliser des modules avec d'autres systèmes d'opération .

Le système Cosmos quant à lui, est composé de six modules pouvant être intégrés entre eux ou avec d'autres systèmes existants, au cœur de ce système nommé *CTCS (Container terminal control .system)*, on retrouve également le module « *Ships* », pour la planification du chargement et l'allocation de grues aux navires, le module « *Space* », pour la planification de la cour, le module « *Traffic* », pour l'allocation des tâches aux équipements, le module « *Visual Gate System* », pour l'automatisation de la guérite et le *module E-Terminal*, pour la mise en ligne d'informations opérationnelles sur le terminal, ce système vise comme dans le cas de Navis, l'informatisation voir l'automatisation de la prise de décisions tactiques et opérationnelles dans les terminaux à conteneurs.

2. Communication et échange de données informatisé :

L'utilisation de l'échange de données informatisées (EDI) dans les échanges entre les ports et leurs différents partenaires est devenu nécessaire au sein d'un terminal à conteneurs, la communication avec les partenaires externes est clairement importante devant être complétée par une communication et des flux informationnels internes. Kia et col. (2000) démontrent l'importance de ceux-ci par une simulation qui compare un port utilisant des systèmes intelligents à un port qui n'en utilise pas. Les technologies utilisées dans le port simulé sont : l'identification des conteneurs par micro-ondes, la lecture optique de codes à barres et la reconnaissance électronique de la voix. Les données à la base de la simulation proviennent d'observations effectuées dans des ports de la côte ouest des Etats-Unis (Los Angeles, Long Beach) et au port de Melbourne en Australie, Les résultats ont donné que l'introduction des technologies dans les ports augmente l'efficacité de ceux-ci en diminuant le temps à quai des navires, donc les coûts liés à cette période d'inactivité, en diminuant les heures de salaire à payer et en réduisant le taux d'occupation de la surface d'empilement des conteneurs.

3. Systèmes de transport intelligents (STI) :

Les systèmes de transport intelligents sont des systèmes indicatifs de collecte, traitement et diffusion des données nécessaire à la prise de décision, Ils visent à intégrer les technologies de l'information et de la communication aux infrastructures de transport ainsi qu'aux véhicules et permettent d'assurer une optimisation de la gestion globale de différents éléments, dont les gestions individuelles sont habituellement opposées, comme les véhicules, les charges transportées et les voies de transport avec pour but l'amélioration de la sécurité et la réduction de l'usage des véhicules, des temps de transport et des coûts en carburant.

L'application des STI aux terminaux maritimes de conteneurs s'avère être nécessaire quant aux nombreuses décisions complexes et la gestion de la quantité importante d'informations, de plus, la congestion croissante des terminaux ainsi que l'incertitude liée à la planification et la gestion des terminaux maritimes de conteneurs s'ajoutent à cette complexité, de ce fait il peut être conclu qu'il y a un besoin de technologies pour assister les gestionnaires dans la prise de décisions et la gestion de l'information, afin de mieux coordonner les opérations au sein des terminaux.

Les applications de STI dans les terminaux portuaires de conteneurs peuvent être regroupées en deux principaux groupes : les systèmes internes du terminal et les systèmes de communication et collaboration avec les partenaires. À l'intérieur de ces deux groupes, les systèmes peuvent être classés selon leur utilisation, d'une part pour la collecte et la distribution de l'information, d'autre part pour la gestion des opérations. À ces deux groupes, un autre peut être ajouté, soit l'automatisation des opérations physiques du terminal.

Conclusion du chapitre 2 :

En conclusion ce chapitre a été l'occasion de découvrir et détailler les opérations de concernant le fonctionnement et la gestion d'un terminal à conteneurs tout en relevant les anomalies et problèmes courants de gestion qui sont rencontrés dans l'ensemble des terminaux mondiaux et sont principalement engendrés par la complexité croissante des terminaux à conteneurs, leurs gestionnaires font face à de nombreux défis de prise de décisions mais d'un autre coté ce domaine est aussi en pepetuelle évolution avec les progrès technologiques qui ont précédemment été évoqué qui s'inscrivent dans le cadre d'un futur développement durable.

Il est tout autant important de se focaliser par la suite sur les actions à prévoir et à mettre en place afin d'éviter au maximum les problèmes qu'on rencontre couramment dans les terminaux à conteneurs et pouvoir par la suite optimiser son processus de gestion.

Chapitre troisième :

La gestion et le suivi des

mouvements de conteneurs

au sein de DP World

Chapitre troisième : La gestion et le suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP World

Afin de mener à bien notre étude et de répondre à notre problématique principale, nous avons effectué notre stage de fin de cycle au sein de DP World Algérie, la filiale du groupe mondiale spécialisé dans l'exploitation des terminaux maritimes, DP World.

A travers ce chapitre nous allons présenter dans une première section l'organisme d'accueil, et dans une deuxième section, on expliquera la démarche méthodologique emprunté ainsi que le déroulement des opérations de gestion de conteneurs au sein de DP World et enfin nous présenterons les différents résultats de notre recherche dans la troisième section.

A l'issue de cette analyse, nous allons modestement tenter de proposer des suggestions susceptibles d'améliorer le processus de gestions des mouvements de conteneurs au sein de DP World.

Section 1 : présentation de l'organisme d'accueil :

Cette section sera dédiée à la présentation de l'entreprise DP World ainsi que le marché dans lequel elle est active.

Sous section 1 : Présentation du marché Portuaire Algérien :

1. Analyse de l'activité portuaire en Algérie :

L'Algérie dispose d'un littoral long de plus de 1280 km, d'une infrastructure portuaire comprenant cinquante ports en services, dont 11 ports de commerce mixte (commerce, pêche et hydrocarbures), parmi eux il existe quatre ports qui sont considérés d'une grande envergure par rapport à leurs caractéristiques et à leur volume de marchandise traité deux ports spécialisés en hydrocarbure (Skikda Est et Béthioua), 36 ports et abris de pêche dont six à l'intérieur des ports de commerce et enfin, un port de plaisance à Sidi Fredj¹.

A travers le monde, les ports ont connu des réformes importantes allant vers la privatisation, la déréglementation et la décentralisation des infrastructures portuaires dont les objectifs sont l'amélioration de l'efficacité portuaire, la réduction de l'intervention de l'Etat dans la planification et la gestion des infrastructures maritimes pour réduire l'enveloppe financière à investir.

¹ M'hammed Setti, Fatima-Zohra, Mohamed-Cherif et César Ducruet, *Les ports algériens dans la mondialisation: la fin du paradoxe ?*, Méditerranée, N 116 | 2011, pp.85-93.

Chapitre troisième : La gestion et le suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP World

Dans ce contexte mondial, les autorités algériennes réfléchissent à de nouveaux modes de gouvernance en s'associant avec des partenaires privés étrangers. L'enjeu est d'arriver à avoir le mode de partenariat public, privé qui convient aux spécificités algériennes réticentes et aux réformes domaniales. Ils optent, alors, pour une privatisation des activités portuaires commerciales dans le décret exécutif de 2006.

En ce qui concerne les opérations de gestions de conteneurs les ports algériens s'y consacrent à l'heure actuelle (Alger, Annaba, Arzew, Béjaïa, Ghazaouet, Mostaganem, Oran et Skikda). Ces entreprises réalisent des opérations de manutention, mais leur responsabilité en cas de perte ou de détérioration de la marchandise n'est pas définie. En outre, certains opérateurs internationaux proposent également ces mêmes services dans les ports algériens notamment DP World à Alger et PORTEK à Béjaïa¹.

Tableau n° III.1 : Répartition du trafic portuaire Algérien par ports (entonnnes).

Ports	Débarqués		Embarqués		Total	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Alger	13 450 057	13 554 591	2 424 817	2 387 092	15 874 874	15 941 683
Annaba	4 864 132	3 675 937	1 493 781	1 536 660	6 357 913	5 212 597
Arzew	3 094 539	3 017 158	41 803 251	42 461 490	44 897 790	45 478 648
Bejaïa	12 286 764	11 627 009	7 871 679	7 889 815	20 158 443	19 516 824
Djen-Djen	4 725 732	3 880 475	10 575	12 666	4 736 307	3 893 141
Ghazaouet	1 216 486	952 476	73 092	53 842	1 289 578	1 006 318
Mostaganem	1,443.620	985,702	11,319	20,192	1,454.939	1,005.894
Oran	8 025 787	8 226 861	459 637	419 718	8 485 424	8 646 579
Skikda	5 595 363	4 879 717	23 215 383	22 214 228	28 810 746	27 093 945
Ténès	1 375 747	1 192 166	-	-	1 375 747	1 192 166
Total	56 078 227	51 992 091	77 363 534	76 995 703	133 441 761	128 987 794

Source : Ministère des Transports direction de la marine marchande et des ports. Annuaire statistiques des ports nationaux de commerce en Algérie 2016.

¹ http://www.ummtto.dz/IMG/.../R-_TADJINE__M-_AHMED_ZAID_-_version_finale_12p, consulté le : 04/05/2018.

Le présent tableau nous montre que l'activité portuaire a enregistré durant l'année 2016 au niveau de l'ensemble des ports nationaux de commerce une baisse flagrante de 9,62% par rapport à l'année précédente, le volume des marchandises traitées a été de 128,98 millions de tonnes.

Sur le plan structurel, le trafic à l'exportation (marchandises embarquées), avec un volume de 76,99 millions de tonnes, par ailleurs, le trafic à l'importation (marchandises débarquées) a représenté 40,31 % du commerce extérieur soit 51,99 millions de tonnes pour l'année 2016.

2. Les compagnies maritimes présentes dans le marché Algérien :

Il existe plusieurs compagnies maritimes nationales ou multinationales actives dans le marché Algérien, les principales compagnies algériennes de transport maritime sont :

- ✓ Cnan Nord : La Compagnie CNAN NORD Spa est une filiale de CNAN GROUP Spa, elle assure le transport maritime de marchandises en lignes régulières à partir des ports mondiaux.
- ✓ HYPROC SC : C'est une filiale du groupe SONATRACH assurant le transport maritime des hydrocarbures et des produits chimiques.
- ✓ Nolis : C'est une filiale du groupe Cévital. Créée dans le but de répondre aux attentes stratégiques de ce dernier. Elle assure le transport de marchandises tant en tramping qu'en lignes régulières.

Les compagnies multinationales qui opèrent leurs activités maritimes dans plusieurs pays dont l'Algérie sont :

- ✓ Maersk Algérie : c'est une compagnie maritime danoise et leader mondial du transport conteneurisé,
- ✓ CMA-CGM Algérie : c'est un armateur français classé 2ème leader mondial du transport conteneurisé,
- ✓ MSC Algérie : c'est une compagnie suisse qui elle aussi fait partie des leaders mondiaux du transport maritime conteneurisé,
- ✓ Arkas Algérie : c'est une compagnie turque pionnière du transport maritime de marchandises,
- ✓ Cosco Algérie : c'est un armateur chinois leader du transport conteneurisé,

Chapitre troisième : La gestion et le suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP World

- ✓ OOCL Algérie : c'est un armateur chinois leader du transport conteneurisé,
- ✓ Evergreen Algérie : compagnie maritime taïwanaise de transport conteneurisé.

3. Les terminaux à conteneurs en Algérie :

La conteneurisation en Algérie a évolué considérablement au cours des années 2000, où le gouvernement a décidé de promouvoir ce domaine et s'investir dans la gestion des terminaux à conteneurs, de ce fait plusieurs jointes venture ont été créées entre l'Algérie et ses partenaires étrangers. Le premier partenariat du genre, avait lieu en 2005, entre l'entreprise portuaire de Bejaia et le Singapourien « portek international », en créant la jointe venture Bejaia mediteranean terminal, où l'activité principale de ce dernier est la gestion et l'exploitation du terminal à conteneurs.

Le succès de cette expérience du port de Bejaia, a encouragé les pouvoirs publics à conclure d'autres accords de partenariats avec Dubaï port world, pour la gestion des ports d'Alger et celui Djen Djen et la mise en place des terminaux à conteneurs, le Djazair port world et Djen Djen port world¹.

Sous section 2 : présentation de DP World :

2.1 Les ports mondiaux de Dubaï² :

DP World est l'abréviation de Dubaï Port World. DP World est un opérateur global de terminaux maritimes avec un portefeuille de plus de 65 terminaux à travers les six continents, y compris les nouveaux développements en cours en Inde, en Afrique, en Europe et au Moyen- Orient. La gestion des conteneurs est le cœur de métier de l'entreprise avec un accent sur l'origine et la cargaison de destination et une croissance plus rapide des marchés émergents.

DP World gère environ 9 % du commerce de conteneurs au monde, ce qui se traduit par 150 000 conteneurs par jour. C'est pour cela que DP World est le quatrième plus grand terminal maritime. DP World a investi plus de 6 milliards de dollars depuis 2007 dans des actifs qui ont une durée de vie moyenne d'environ quarante (40) ans. En 2014 DP World a traité 60 millions d'EVP et avec ses projets de développement et d'externalisation engagés, la

¹ <http://journals.openedition.org/espacepolitique/2294> ; DOI : 10.4000/espacepolitique.2294 (consulté le 01/05/2018 à 21h23)

² Document interne, département formation.

Chapitre troisième : La gestion et le suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP World

capacité devrait s'élever à plus de 100 millions d'EVP d'ici à 2020, en perspective avec la demande du marché.

DP World a une équipe dévouée, expérimentée et professionnelle d'environ 32 000 employés au service de ses clients dans le monde, et le groupe investit constamment dans l'infrastructure de terminaux, les installations et la ressource humaine en vue de fournir des services de qualité aujourd'hui et demain, selon les besoins des clients.

En adoptant cette approche focalisée autour de sa clientèle, DP World s'appuie principalement sur les relations établies et le niveau de service supérieur démontré dès son implantation à Jebel Ali à Dubaï, qui a été élu « meilleur port maritime au Moyen-Orient » et ce pendant 20 années consécutives.

2.2 Présentation de DJAZAIR PORT WORLD :

Djazair Port World est le représentant de la société Dubai Port World et est une société par actions de droit algérien au capital de 1.881.800.000,00 Dinars Algérien, cette société constitue une joint-venture entre le groupe Emiratie « Dubai Port World » et l'Entreprise Portuaire d'Alger (EPAL), elle a obtenu le droit d'exploiter, développer et gérer le terminal à conteneurs du port d'Alger depuis le 21/03/2009.

La concession de Djazair Port World SPA terminal à conteneurs est située au port d'Alger, d'une superficie de 33 Hectares, dont quatre quais, des aires de stockage ainsi que des portes d'accès et de sortie qui sont reliés aux différents axes routiers importants (voir annexe n° III.1). Ce positionnement stratégique permet d'assurer de multiples avantages aux clients notamment la rapidité et la fluidité dans le traitement des conteneurs. Le terminal de Djazair Port World SPA est aussi doté d'une ligne ferroviaire permettant le transfert des conteneurs aux ports secs situés sur la zone de Rouïba. Comptant aujourd'hui un nombre important de clients

2.1 Les services et fonctions de l'entreprise¹ :

a) Les services de DP World :

En plus des opérations de quotidiennes de déchargement et de chargement de conteneurs des navires, DP World met à la disposition de ses clients un parc de visite : une zone dédiée uniquement aux activités d'inspection requises par les services de douane compétents, et dans laquelle les opérations de manutention sont assurées par des professionnels.

Djazair Port World assure cependant une activité d'enlèvement de conteneurs continue 24h/7j à tous ses clients .Et ce depuis 2012, cette activité a vu un bond en avant par la mise en oeuvre des opérations de transfert de conteneurs vers les ports sec par voie ferrée.

Les services à la documentation et facturation du terminal à conteneurs restent eux aussi à la disposition des clients tout au long des activités assurées par la direction des opérations.

La direction commerciale et le département service clientèle assurent la liaison entre tous les clients du terminal à conteneurs et la direction opérations en service, notamment en traitant toutes leurs doléance et requêtes d'information.

b) Les fonctions de DP World :

- organiser des navires-conteneurs.
 - Réception et la livraison des conteneurs aux clients.
 - Connexion/ déconnexion et le suivi des conteneurs réfrigérés.
 - Périphériques de sécurité et de sûreté.
 - préserver les produits alimentaires et le suivi Normes Enregistré.
 - Réparation bosselé et conteneurs brisé.
- Maintenir un environnement de travail propre, en particulier l'eau de mer.

2.2 Les objectifs de DP World El Djazair :

Cette société, qui a obtenu la concession pour faire fonctionner ce port sur une période de 30 ans, s'est engagée à moderniser l'infrastructure du port, et à installer de nouveaux équipements, outre que le système de technologie des données et la modernisation des pratiques de travail qui demeurent non sécurisées et insuffisantes. L'intervenant ajoute que l'objectif est d'augmenter la capacité de sous-traitance au port d'Alger de 400 000 conteneurs de 20' à 700 000 conteneurs, ainsi l'entreprise vise à :

¹ Document interne, Direction des opérations.

- Réduire la période d'attente des navires d'environ trois navires par semaines à quatre jours,
- Réduire les coûts découlant d'un retard prolongé des navires d'accueil, ainsi que la décharge,
- Le développement des infrastructures du port, et ainsi que l'ordre du nouvel équipement,
- Introduction d'un système de technologie de l'information,
- Renouveler les pratiques de travail dangereux et non-suffisant,
- Augmentation de la capacité de manutention des conteneurs au port d'Alger de 400000 à 700000 conteneurs par an,
- Fonctionnement ininterrompu est nécessaire pour atteindre l'objectif de l'entreprise, afin d'atteindre le nombre de conteneurs qui sont téléchargés le taux de conteneurs en 1600, comparativement à un taux compris entre 250-300 récipient à la fois,
- Le développement du port d'Alger aux normes mondiales,
- Améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement de ses clients grâce à une gestion efficace des conteneurs et des marchandises,
- L'investissement de le Société à poursuivre dans l'infrastructure de terminal, les installations et le personnel,
- Présentation De meilleurs services aux clients et partenaires quand ils en ont besoin,
- Faire progresser la croissance économique du pays,
- Le développement du port d'Alger pour arrive de la concurrence mondiale des payer de Maghreb.

3. La place de Dp World dans le marché portuaire Algérien :

Dubai Ports World a engagé deux concessions aux ports d'Alger et de Djen-Djen. L'enjeu est de taille : modernisation et équipement du terminal à conteneurs du port d'Alger, premier port à l'échelle nationale pour le trafic de marchandises diverses (60% du trafic total), et rénovation du port de Djen Djen qui a pour stratégie d'être un futur hub portuaire en Méditerranée. Comptant aujourd'hui d'un nombre important de clients , Djazair Port World SPA détient une part de marché importante, actuellement estimée à un volume dépassant les

400.000 EVP annuel et un objectif visant un volume de 1 millions EVP annuel pour les prochaines années et ce grâce à sa stratégie permanente de développement qui vise à promouvoir la capacité du terminal et les performances portuaires en engageant des investissements d'infrastructure, de superstructure ,d'équipements modernes et de systèmes de gestion portuaire visant à réduire les délais de passage portuaire des navires et des conteneurs ainsi réduire les coûts et servir l'économie nationale.

Plusieurs actions s'inscrivent dans la mise en oeuvre de cette stratégie notamment les travaux de rénovation du terminal qui sont actuellement en cours, l'exécution du plan d'acquisition de nouveaux équipements potentiels ainsi que la valorisation de la formation interne aux normes et aux standards internationaux, le groupe prévoit également l'achat de portiques à conteneurs pour le port d'Alger qui jusque-là déchargeait les boîtes avec des grues, l'Etat algérien se devant d'étendre la surface du port de 12 à 18 hectares. Ces investissements ont de ce fait contribué à augmenter sensiblement les cadences de manutention sur ce port qui souffre de congestion à terre et à diminuer le temps d'attente des navires en rade¹.

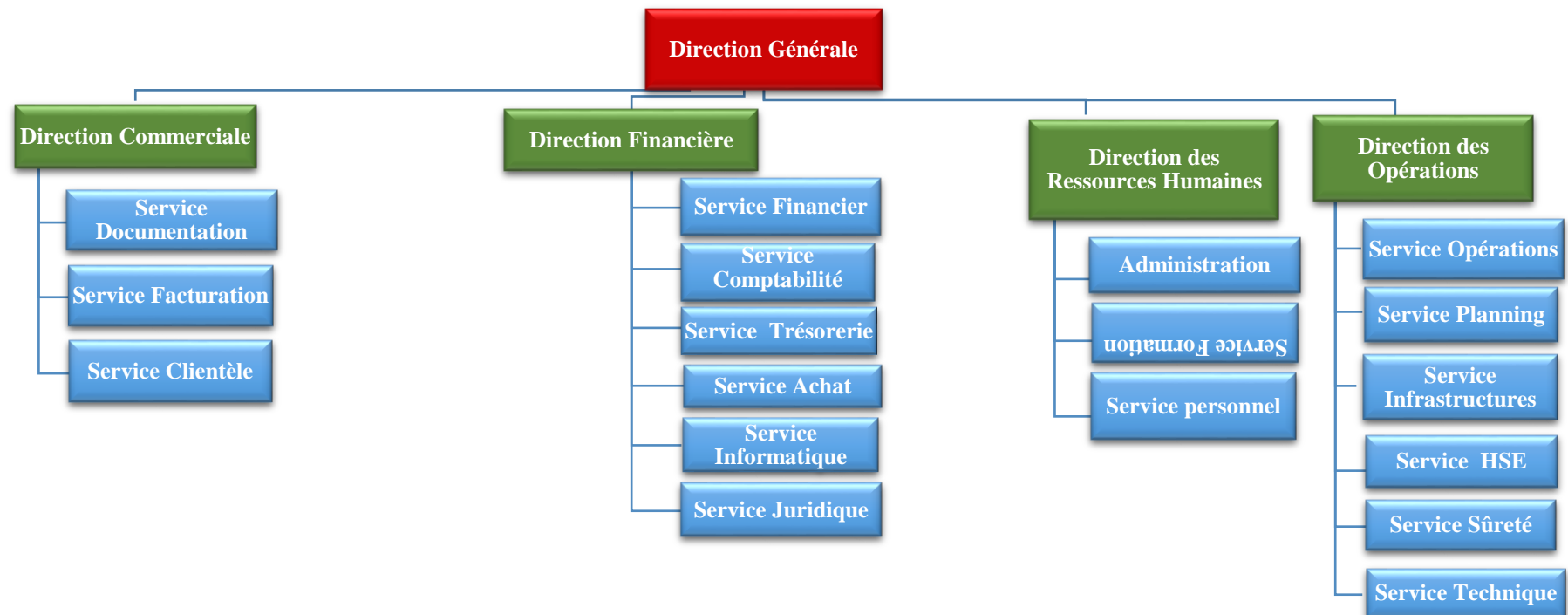
¹ M'hammed Setti et autres, Op.Cit.

Chapitre troisième : La gestion et le suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP World

Sous section 3 : L'organisation de l'entreprise Djazair Port World :

1. La structure organique générale de DP World :

Figure n°III.1 : organigramme de DP World



Source : Document interne, Service formation.

Djazair Port World est un organisme qui se divise en 4 structures supervisées par un directeur général, ces 4 structures se répartissent comme suit :

- Direction commerciale.
- Direction financière.
- Direction des opérations.
- Direction des ressources humaines.

Notre stage s'est déroulé au sein de la direction des opérations, dans laquelle on a jugé utile et opportun d'effectuer notre étude, de ce fait nous présentons cette direction ainsi que ses différents services :

a) Direction des opérations:

Cette direction est régie par le directeur exécutif (COO) qui gère les différents services dont il a la responsabilité et dont il assume la responsabilité. Il est donc le premier responsable de tous les travaux engagés en matière d'action de base et sur le terrain notamment la gestion des conteneurs, la sécurité et les chantiers. Il préside une série de services à savoir :

➤ **Le service de la sécurité :**

Ce service veille à la protection des travailleurs et des biens de la société et veille à assurer le système de sécurité au sein de la société

➤ **Le service la prévention et de la sécurité :**

Ce service s'attache à la vulgarisation des travailleurs quant aux dangers professionnels et à la manière de se prémunir des accidents du travail et à définir les conditions adéquates de travail. Il s'intéresse en outre à la qualité des moyens utilisés dans le travail ainsi qu'aux vêtements de travail sécurisés suivant le domaine de travail de chaque employé.

➤ **Le service de planification :**

Ce service a pour mission la planification stratégique du travail au niveau du port, notamment la gestion des conteneurs ainsi que la gestion des navires et leur accostage, outre la définition des priorités du travail et la gestion des travailleurs exécutifs.

➤ **Le service opérationnel :**

Ce service est spécialisé en matière de gestion des différentes opérations exécutives, relatives au chargement et déchargement des conteneurs des navires, la maintenance des grues et des transporteurs de conteneurs, outre l'accostage des navires sur les quais suivant la qualité et le contenu des conteneurs. Ce service comprend les effectifs suivant :

- ✓ Le responsable d'équipe.
- ✓ Le premier responsable contrôleur du travail.
- ✓ Le contrôleur des matériels de travail.
- ✓ Le superviseur général.
- ✓ Le contrôleur du parc.
- ✓ Le contrôleur du quai.
- ✓ le contrôleur du portail de passage des conteneurs.

➤ **Le service des travaux de maintenance :**

Ce service est en charge de la maintenance et la restauration de différentes structures matérielles de la société telle que la bâtisse de la société, les moyens bureautiques, la maintenance des fenêtres et des portes etc.....

➤ **Le service technique :**

Ce service assure la gestion des matérielles utilisés dans le terminal, et la maintenance de ces derniers, il est constitué de :

- ✓ Premier responsable de l'atelier de maintenance.
- ✓ Seconde responsable de l'atelier.
- ✓ Responsable de maintenance.
- ✓ Administrateur technique.

2. Capacités et équipements du terminal de DP World Djazair¹ :

2.1 Capacité du terminal :

La capacité du terminal à conteneurs de DP world est résumée a travers les différents postes à quais et ses différentes caractéristiques techniques dans le tableau ci-dessous :

Tableau n°III.2 : les caractéristiques techniques des postes opérationnels du terminal à conteneurs de DP World Djazair.

Appellation quai	Postes	Longueur	Profondeur
30	Poste N°301	320	11 m
	Poste N°302		
31	Poste N°311	459	10m
	Poste N°312		
32	Non opérationnel	168	8,5m
33	Poste N°331	400	10m
	Poste N°332		

Source : Document interne, direction des opérations

Le terminal à conteneurs de DP World dispose de quatre quais (quai 30, quai 31, quai 32 et quai 33) on remarque que le quai 32 est n'est pas opérationnel depuis le démarrage du terminal. Chacun des quais (quai 30, quai 31, quai 33) est constitué de deux postes qui permettent l'accueil deux navires dans chaque poste.

La longueur et la profondeur de ces quais permet d'accueillir des petits, moyens et grands navires.

2.2 L'équipement du terminal de DP World :

Le terminal à conteneurs de DP World dispose de :

- ✓ 4 grues mobiles (MHC)
- ✓ 17 chariots élévateurs pour conteneurs pleins (RS)
- ✓ 2 chariots élévateurs pour conteneurs vides (ECH)
- ✓ 20 Tracteurs (VTI)
- ✓ 18 palonniers (Spreaders),
- ✓ 12 cages de sécurité (Safety Cages)
- ✓ 60 Radio UHF

¹ Document interne, département des opérations

Section 2 : le déroulement des opérations de gestion de coteneurs au sein de DP World.

Dés son arrivé au terminal et jusqu'à en ressortir le conteneur passe par plusieurs étapes que ce soit dans le cas du déchargement (import) ou chargement (export) des navires.

Djazair Port World a mis en place un système de travail permettant la continuité des opérations 24/24 h sur 365 jours par an et ce dans le cadre de la mise en place d'une norme internationale de travail à l'intérieur du terminal à conteneurs.

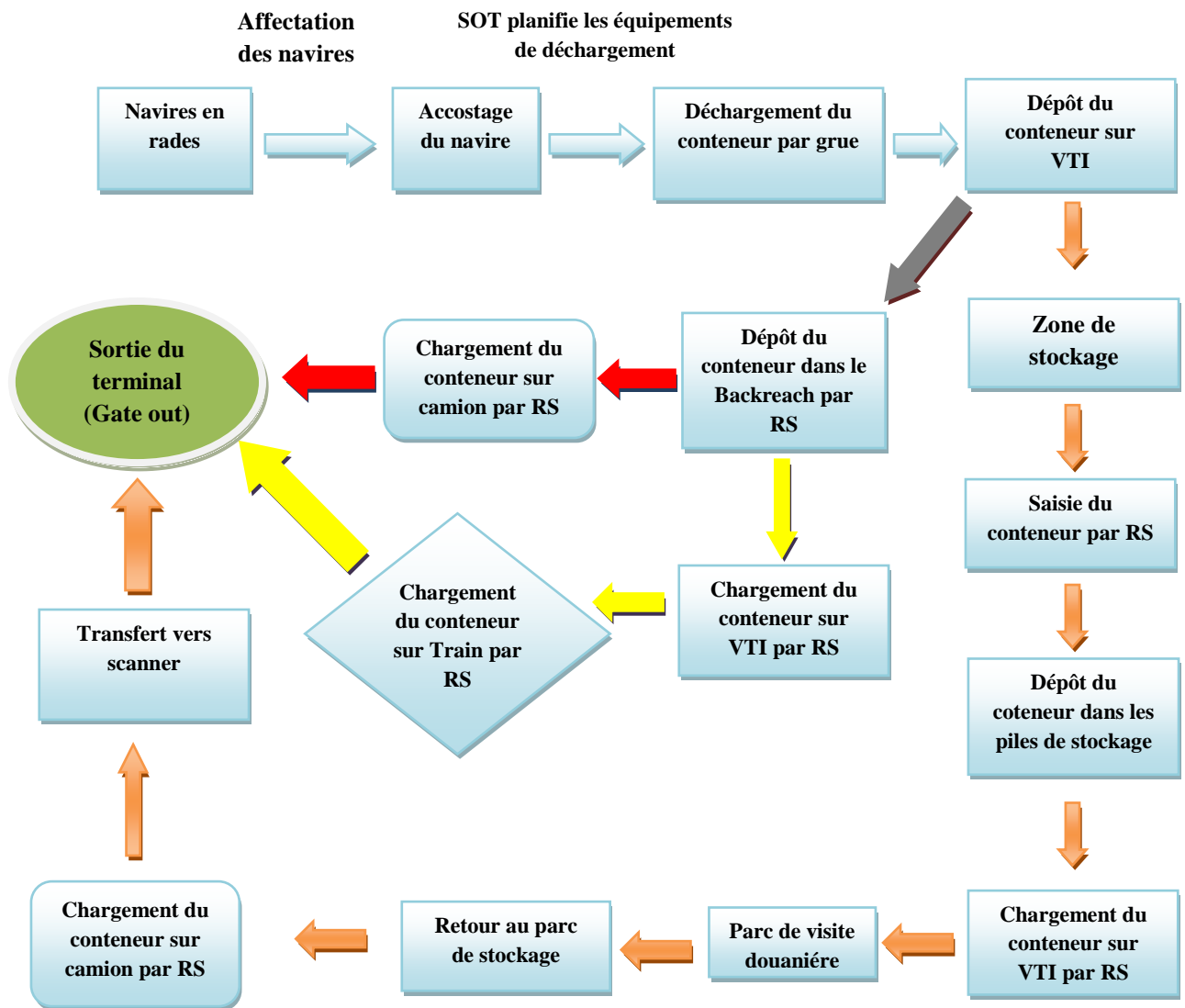
Ce nouveau système a un impact positif et direct sur le service offert au niveau du Terminal à Conteneurs, il permet :

- ✓ Un transfert graduel en matière de management international des terminaux,
- ✓ Une augmentation de la capacité de stockage du terminal à conteneurs de 30%,
- ✓ La réorganisation de la zone de visite des conteneurs et la mise en place d'un système de programmation,
- ✓ L'augmentation de l'efficacité des conducteurs des équipements suite à un programme de formation,
- ✓ La création de la section planning pour contrôler les activités,
- ✓ La mise en place d'un management de proximité.

Sous section 1 : le traitement du conteneur lors du déchargement des navires(Import) :

Le processus de déchargement est représenté en ci-dessous par un schéma qui englobe les différentes étapes du traitement des conteneurs dans une opération d'importation.

Figure n°III.1 : Représentation des étapes du processus de chargement du navire.



Source : élaboré par nos soins avec adaptation.

1. L'accueil des navires

La première étape du processus déchargement est l'accueil des navires, dès l'arrivée du navire dans les zones territoriales, il est procédé à la déclaration des renseignements obligatoires qui sont transmis par radio auprès de la capitainerie, ces informations sont : Tirant d'eau, longueur, pavillon, provenance, nom, ETA (Temps Arrivé Estimé) du navire.

En parallèle, le consignataire agréé par la douane, procède à la saisie informatique du manifeste cargo sur la base de données de l'administration des douanes. Celle-ci affecte un «numéro de gros» au navire qui représente son accord pour l'accostage.

L'agent consignataire fait parvenir également, par courrier électronique, le manifeste cargo à la direction du terminal à conteneurs.

La décision d'accostage des navires dans les quais de DP World ou ceux de L'EPAL est programmée quotidiennement dans une commission nommée la commission de placement des navires, prévue à la direction capitainerie de L'EPAL et elle a pour mission l'affectation des navires en rade aux postes d'accostages.

Elle est composée de :

- ✓ Un commandant représentant la capitainerie.
- ✓ Un représentant de l'EPAL.
- ✓ Un représentant de DP World.
- ✓ Des agents consignataires des navires en rade.
- ✓ Des clients importateurs de marchandises spécifiques.

Chaque agent consignataire présente les programmes des navires en rade et attendus. A l'aide de ce programme l'affectation des navires, aux différents quais, est effectuée selon :

- ✓ la disponibilité des postes à quais et des espaces d'entreposage au port,
- ✓ les caractéristiques du navire : longueur, tirant d'eau, moyens de levage, type de marchandises transportées, tonnage et nombre de conteneurs.

L'affectation des navires se fait par la méthode du premier arrivé est le premier servi.

A l'issue des décisions de cette commission, un procès verbal de placement des navires regroupant toutes les affectations des navires à leurs quais de traitement est établi et communiqué aux commissions de zones.

2. Opérations de débarquement :

La deuxième étape concerne les opérations de débarquement, qui sont précédées par une planification des différentes zones du terminal et l'envoi de l'EDI par le consignataire, les opérations débutent dès l'accostage du navire à quai.

Dès que le navire accoste sur le quai, le conteneur est pris par la grue de quai, après son saisi, la grue, le transporte de la cale du navire au quai ou il est déposé sur le backreach (Intefrace quai-navire), il est ensuite placé sur le VTI par la grue du chariot élévateur (RS).

Pendant le transfert, une vérification se fait avec le pointeur HH¹ qui saisit le numéro du conteneur dans un transmetteur de données.

3. Transfert des conteneurs :

Une fois à quai, les conteneurs peuvent emprunter deux itinéraires différents : les conteneurs « dangereux » ou, à destination des zones extra- portuaires, sont évacués sous palan, c'est à dire qu'une fois à terre, ils sont chargés immédiatement et évacués de l'enceinte portuaire, en revanche les conteneurs sans mentions spéciales sont débarqués sur le VTI transférés au parc d'entreposage, il sera chargé par un chariot élévateur (RS), opérant sur le quai qui le déposera sur le VTI et sera acheminé vers la zone d'entreposage.

Une fois au parc, le conteneur est déchargé du VTI par un second chariot élévateur, opérant sur le parc puis gerbé sur les piles d'entreposage, Ensuite, la position qui a été assignée au conteneur est introduite sur le VMT (Vehicle Mounted Terminal) qui est un système de transmission de données automatique intégré dans le chariot élévateur (RS), ainsi la position sera introduite dans le SOT.

4. Opérations d'enlèvement :

Ensuite la troisième étape concerne les opérations d'enlèvement et les formalités liées à la sortie du conteneur prennent place :

4.1 Au niveau du consignataire

Dès l'accostage du navire à quai, l'agent consignataire adresse un avis d'arrivée au client ou à son représentant, l'informant de l'arrivée de sa marchandise.

Muni de l'avis d'arrivée, le client se présente à sa banque qui lui remet:

- ✓ Une copie du connaissement
- ✓ Un jeu de factures.
- ✓ Un certificat d'origine.
- ✓ Une liste de colisage.
- ✓ Une attestation d'assurance.

Avec ces documents, il se présente à l'agence maritime (consignataire) pour payer les frais de transport et procéder à l'échange de connaissement. L'agence lui remet la copie du connaissement original et le bon à délivrer. Enfin, le commissionnaire en douane peut entamer la procédure de dédouanement.

¹ HH : hund held- radio Talkie walkie pour docker.

4.2 Au niveau de l'administration des douanes

Le commissionnaire en douane, mandataire du client, enregistre la déclaration de la marchandise du client sur la banque de données de l'administration des douanes.

Le conteneur est chargé sur camion par un chariot élévateur pour être acheminé vers le parc de visite, où il est déchargé et entreposé dans les piles aménagées à cet égard en attendant le contrôle douanier.

4.3 Visite physique des conteneurs

La visite physique consiste au déplombage du conteneur en présence du transitaire et de l'agent des douanes, au dépotage du conteneur, à la vérification par l'agent des douanes de la conformité quantitative et qualitative de la marchandise d'après la déclaration du transitaire et à l'emportage du conteneur visité.

Si la visite douanière est conforme à la déclaration du transitaire et ne présente pas d'anomalie, un inspecteur des douanes délivre, après paiement des droits et taxes douaniers, un bon à enlever. Dans le cas contraire, la marchandise est saisie et mise en dépôt en attendant le règlement du contentieux.

4.4 Au niveau de DP World Djazair :

Après dédouanement, le transitaire se présente au guichet « Facturation » de DP World muni du connaissance original et du bon à enlever afin d'établir l'élément de facturation des frais de prestations suivantes : magasinage, acconage, pointage et consommation en énergie pour les conteneurs frigorifiques.

Après le paiement de ces frais, il reçoit un bon de sortie autorisant l'évacuation du conteneur de l'enceinte portuaire.

➤ Transfert vers le scanneur

Après paiement des frais de séjour et réception du bon de sortie, le conteneur est chargé sur un camion par un chariot élévateur et transféré vers le scanneur et ce afin de consolider la visite physique, ce second contrôle douanier est effectué dans le but de détecter tout produit prohibé qui n'aurait pas été détecté lors de la visite physique.

➤ Sortie de conteneur

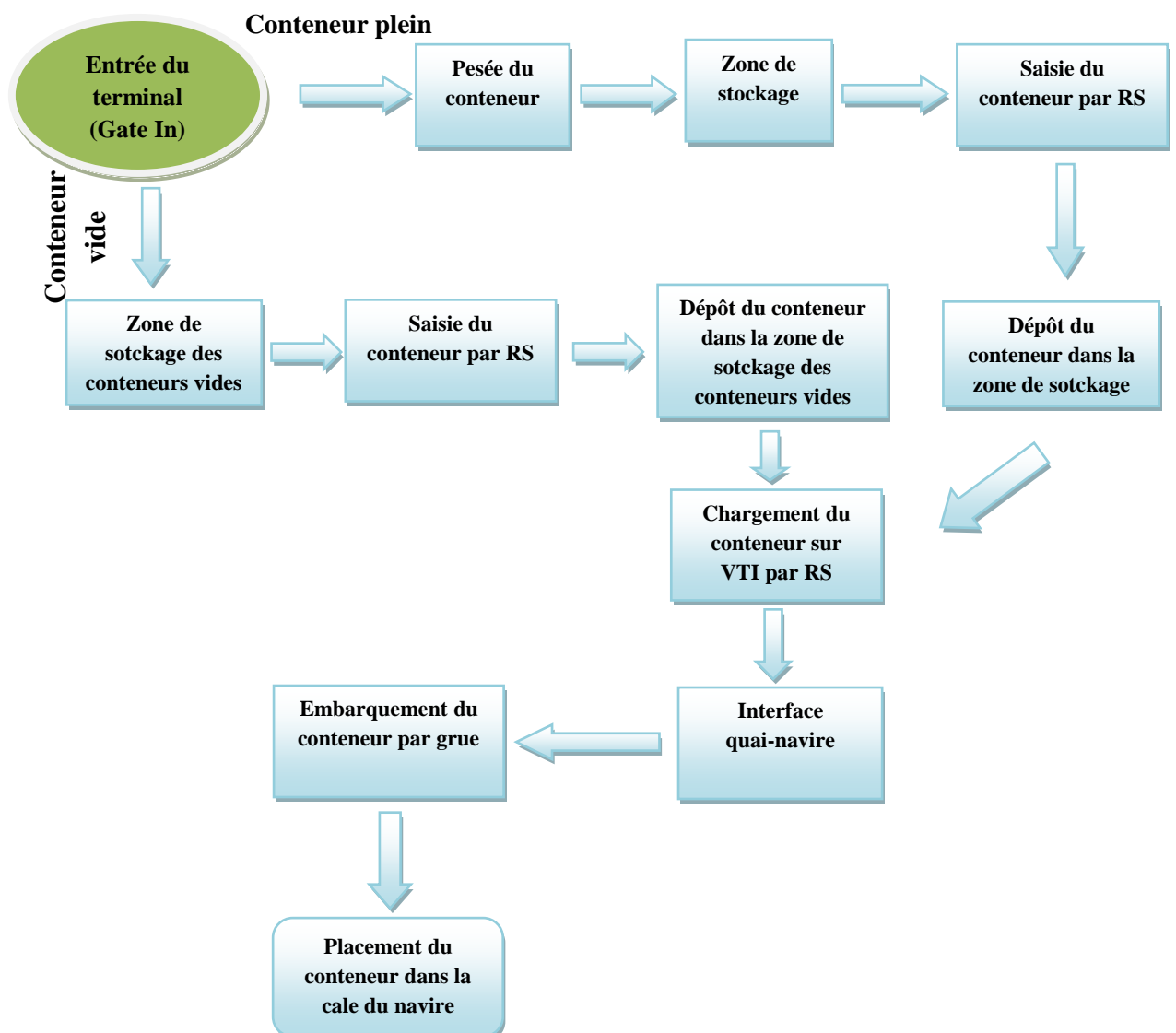
Après son passage au scanneur le conteneur peut quitter l'enceinte portuaire d'Alger.

Sous-section 2 : traitement du conteneur lors du chargement des navires (Export) :

Le chargement de conteneur sur le navire constitue généralement le processus suivant celui du déchargement. En effet, une fois le déchargement des conteneurs importés complété, les conteneurs à exporter sont chargés sur le porte-conteneur.

Le processus de chargement est représenté en ci-dessous par un schéma qui englobe les différentes étapes du traitement des conteneurs dans une opération d'exportation.

Figure n°III.2 : Représentation des étapes du processus de chargement du navire.



Source : élaboré par nos soins avec adaptation.

1. Identification des camionneurs et réception du conteneur :

Avant tout, le camionneur se présente à la direction documentation du terminal pour procéder à l'échange de documents relatif à l'opération d'exportation, puis à la caisse pour l'acquisition des droits d'accès qui dépendent du nombre de conteneurs à charger.

2. Transfert des conteneurs dans la zone d'entreposage :

Après que l'agent du gate in scanne les bons d'accès pour avoir toutes les informations relatives aux conteneurs, il oriente le camionneur vers la zone d'entreposage dans le cas où le conteneur est vide (Export vide), dans le cas contraire, le poids net du conteneur doit être déclaré et un certificat de pesage doit être établis avant le chargement sur le navire. Ce certificat est signé par le client et le peseur, celui-ci doit être agréé par l'ONML (Office National de Métrologie Légale).

L'embarquement des conteneurs pleins à exporter ne se fait qu'avec l'accord des services des douanes, et chaque embarquement doit être confirmé et introduit dans le système d'opération (SOT).

3. Opérations de chargements sur le navire :

Avant le début des opérations de chargement des navires, les planificateurs des opérations du terminal établissent le plan de chargement et d'ordonnancement des opérations de chargement, de ce fait une séquence des conteneurs à charger est établie pour les diverses cales du navire à l'aide du SOT.

C'est à ce moment que débute les opérations de chargement du navire. La zone d'entreposage où les conteneurs sont regroupés en bloc, un des planificateurs envoie les instructions de chargement via le SOT à une vérification située près de la pile à l'opérateur du véhicule de transport interne et à l'opérateur du chariot élévateur (RS). Une fois les instructions reçues, le chariot élévateur prend le conteneur et le dépose sur le véhicule de transport interne.

Par contre, il se peut que le conteneur ne soit pas accessible, car situé sous un autre (shifting). Dans ce cas, des manutentions des conteneurs supplémentaires (coups de fourches) sont nécessaires pour dégager le conteneur désiré. Une fois le conteneur transféré sur le véhicule de transport interne, ce dernier se dirige vers la grue à laquelle il est assigné et se place dans la file d'attente pour être chargé par la grue. Celle-ci charge ensuite le conteneur sur le navire à la position assignée. Lorsque le conteneur est dans la file d'attente pour être chargé, la vérification par pointeur HH a lieu et saisit le numéro du conteneur et valide la

position de ce dernier sur le navire. Dans le cas où le conteneur qui est en file d'attente n'est pas celui qui est prévu, le système d'opération du terminal vérifiera les informations du conteneur et va rectifier le décalage survenu en entraînant une modification insignifiante sur le plan de chargement.

Section 3 : Présentation et analyse des résultats de l'enquête

Au cours de cette section, nous allons procéder au traitement et à l'analyse des résultats obtenus à travers les entretiens effectués avec les différents membres du personnel de DP World, notre analyse s'est faite de sorte à être en accord avec l'enchaînement des questions de notre guide d'entretiens.

Sous section 1 : La méthodologie et démarche de l'étude :

Après avoir présenté l'entreprise d'accueil DP W Djazair, ainsi que son organisation, opérations et formalités commerciales liées aux conteneurs, nous essayerons de répondre à notre problématique principale qui est : « Comment peut-on assurer une optimisation des opérations de gestion de conteneurs dans un terminal portuaire ? ». Pour mener à bien notre recherche, avons opté pour une étude qualitative aussi appelée étude de motivation ou en profondeur, utilisant des informations recueillis au niveau de DP W Djazair et un guide d'entretien qui comporte un ensemble de questions afin de pouvoir répondre à notre problématique et infirmer ou confirmer nos hypothèses.

1. Le choix de l'étude :

En raison de la nature de notre sujet de recherche, nous avons choisis de diriger notre étude vers une étude qualitative qui nous permettra de comprendre les actions, les représentations et les interprétations des membres questionnés à l'issu de l'entretien.

La recherche qualitative se caractérise par une évaluation en profondeur. Dans la pratique, la recherche qualitative est exécutée auprès d'un individu ou groupe d'individus, ce type de recherche est conçu pour recueillir des informations significantes et en profondeur¹.

2. Outil de recueil des données :

Les techniques de recueil des données dans l'étude qualitative sont plusieurs à savoir : L'entretiens individuels, l'entretiens de groupe, les techniques associatives, les techniques projectives.

Dans notre cas, nous avons opté pour un entretien semi-directif comme outil de collecte d'informations dans le but de recueillir des informations personnelles et à caractère intime sur notre sujet, la mentalité où la conduite de la personne interviewée face à notre problématique,

Afin de faciliter l'analyse des résultats nous nous sommes inspirés de notre recherche théorique pour définir les questions constituant notre entretien, pour ce faire nous avons

¹ FRISCH(F):« *Les études qualitatives* », édition d'organisation, 1999, P.7.

élaboré un guide d'entretien comprenant 13 questions qui vont nous permettre d'établir des liens de cause à effet entre la situation actuelle de la gestion des conteneurs au sein du port d'Alger et les problèmes rencontrés par les gestionnaires du terminal.

3. Présentation du terrain de notre enquête :

Afin de réaliser notre enquête dans les meilleures conditions, nous avons ciblé la direction des opérations qui est le cœur de métier de DP World et où notre problématique s'avère être l'une de leurs préoccupations majeures. Lors de nos différents entretiens élaborés avec des cadres et cadres supérieurs et managers de DPW, nous avons veillé à utiliser un langage simple, clair et compréhensible. Les questions ont été courtes et précises, pour ce faire nous avons préparé le déroulement de notre entretien comme suit :

➤ **La taille d'échantillon :**

Dans notre entretien, nous avons sélectionné un échantillon de 8 cadres supérieurs et managers appartenant à la direction des opérations.

➤ **La date, lieu et le temps :**

- **La date :** Nos entretiens se sont déroulés sur plusieurs jours à cause de la non disponibilité de certains interviewés, ces jours ont été le : 08, 09, 10/05/2018.
- **Lieu d'entretien :** Nos entretiens se sont déroulés dans le bureau de chaque interviewé.
- **Le temps :** Les premières minutes de l'entretien étaient consacrées pour l'explication de l'objet de notre recherche, les thèmes à aborder et l'utilisation du discours dans la suite de l'analyse. Ce moment a été important pour permettre un échange de rôles, ainsi une relation de confiance s'est installée.

Un temps suffisant a été consacré pour chaque phase de l'entretien, et ceci comme suit :

➤ **Préambule :** cinq (05) minutes ont été consacrées à cette première étape de l'entretien pour présenter leur entreprise et l'objectif d'elle.

➤ **Déroulement :** quarante cinq (40) minutes ont été consacrées à cette deuxième phase ce qui nous a permis d'aborder le vif sujet : les questions posées vont de la n°2 jusqu'à la dernière question dans l'entretien présenté en (annexe n°III.2).

➤ **Terminaison :** cinq (5) minutes ont été consacrées à cette phase ce qui a permis aux personnes interrogées de nous exprimer leurs derniers propos ainsi qu'un mot final.

Chaque entretien a duré à peu près 50 minutes durant lesquelles les interviewés ont répondu explicitement aux différentes questions posées.

Sous section 2 : Analyse des résultats de l'enquête par entretien :

1. Présentation des intervenants :

Dans le but de rendre notre étude significative et claire nous nous sommes entretenus avec plusieurs responsables et managers ayant une relation directe avec le processus de gestion des conteneurs et issu majoritairement de la direction des opérations :

Nos interlocuteurs ont été les suivants :

- M. BOUMATI Samir : Directeur général.
- M. BENHABILES Imad : Directeur des opérations
- M. SEDIKI Reda : Manager des opérations
- M. KEDADRA Merouane : Manager planning.
- Mme. YANAT Assia : Directrice Commerciale.
- M. HAOUCHINE Lotfi : Planificateur des équipements.
- M. GUESSOUM Mahrez : Planificateur des navires.
- M. KADJOUR Ferhat : Planificateur yard.

2. Analyse de la deuxième question : Le mot : gestion des opérations dans un terminal à conteneurs désigne quoi pour vous ?

La gestion du terminal consiste avant tout à la coordination entre les différents services d'un terminal à conteneurs, du fait que ce dernier représente un système complexe qui nécessite la collaboration et l'implication de tout le personnel, du point de vue opérationnel la gestion des conteneurs aujourd'hui est considérée comme un outil stratégique, selon M. BENHABILES Imad « *c'est une science qui nous conduit à faire face aux mutations de l'environnement économique mondiale* » ainsi à chaque étape du processus, il est indispensable de répondre à une manipulation optimale des conteneurs à travers une bonne planification des ressources ainsi que leurs dispositions dans les différentes zones d'opérations du terminal à savoir les équipements de manutentions, les postes à quai et leur emplacement dans le yard (zone de stockage).

3. Analyse de la troisième question : Selon votre expérience, quelle est la fonction principale du processus gestion des opérations dans un terminal à conteneurs ?

Dans toute organisation, il existe plusieurs fonctions interdépendantes entre elles et dont il n'est pas possible de les dissocier, c'est en fait une chaîne dont chaque maillon est tout aussi important que l'autre, or selon M.KEDADRA Merouane, « *la fonction planification est le cœur pilote de nos opérations, elle combine et coordonne en temps réel les différents mouvements et déplacements opérés sur les différentes zones* » ceci dit maîtriser sa planification c'est assurer une bonne gestion, il est donc primordial d'avoir une intégrité et une synergie entre les différentes opérations de façon à optimiser tout le processus.

4. Analyse de la quatrième question : Disposez-vous de supports de communications technologiques servant à gérer d'une manière optimale votre terminal ?

La réponse de tout les interviewé était : Oui, en effet le terminal dispose de plusieurs supports qui ont été le produit des dernières technologies de l'information et de la communication et qui ont été spécifiquement adaptés à la structure de DP World, à savoir :

➤ **Le système ZODIAC :**

Le système ZODIAC est un système de gestion intelligent intégré à tous les services de DP World, il fournit une plate-forme intégrée pour tracker les mouvements de navires, de stockage, du gate et de rail, il est équipé de modules d'optimisation très avancés, ce système facilite le déroulement des opérations et améliore l'efficacité des opérations du terminal couvrant l'exécution en temps réel avec des ressources planifiées de manière efficace et des contrôles intelligents, de ce fait ce système assure entre autres :

- La planification de navires
- La gestion des opérations débarquements et embarquements
- Le suivi complet du processus d'importation et d'exportation des conteneurs
- La gestion des équipements de manutentions (tracteurs, chariot élévateurs et grues... etc),
- La gestion du parc de stockage,
- La gestion des entrées et sorties,
- La gestion de l'équipe opérationnelle.

5. Analyse de la cinquième question : Quels sont les obstacles rencontrés dans la gestion des conteneurs ?

Les problèmes qui se posent au niveau de la gestion du terminal à conteneurs de DP World peuvent être d'ordre interne ou externe :

a) Problèmes externes :

- Les conditions météorologiques,
- Manque de rigueur de la part des compagnies maritimes,
- Procédures douanières relativement lente,
- Système gouvernemental instable,
- Affectation des navires en rade aux postes d'accostage (comission de placement des navires dirigé par l'EPAL).

b) Problèmes internes :

- Infrastructure portuaire inadapté,
- Manque de personnel dans l'équipe de planification des opérations,
- Manque d'équipements (Grues, RS, VTI ...)
- Equipement vieillissant et frequemment en panne,
- Un poste à quai non opérationnel (quai 32),
- Zone de stockage insuffisante, selon M.SEDIKI Reda, « *DP World utilise uniquement 40% de son espace de stockage du fait des travaux de réaménagement du parc qui sont en cours depuis 2014* »,
- Manque de collaboration entre l'équipe opérationnelle et un programme de travail (3*8 h) contesté par l'équipe.

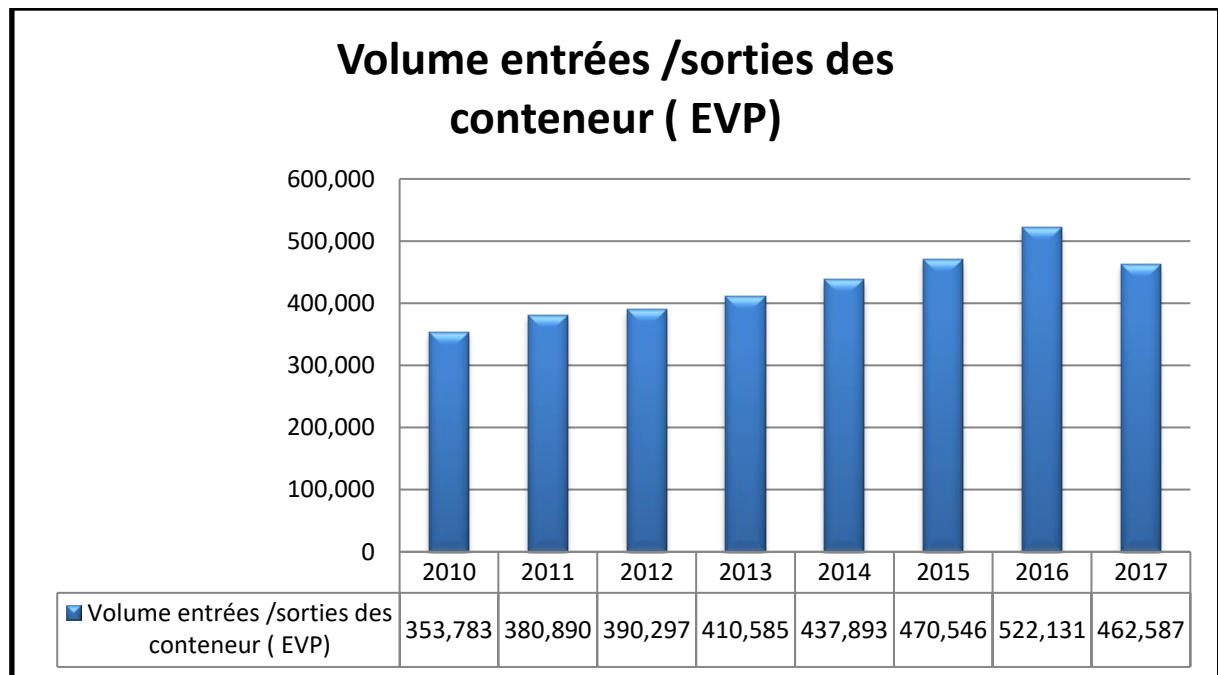
6. Analyse de la sixième question : Quels sont les critères que vous avez mis en place pour évaluer la performance du terminal ?

Pour évaluer la performance de ses opérations, l'équipe opérationnelle de DP world se base sur plusieurs indicateurs qui sont calculés d'une manière journalière par le service des statistiques et sont comparés par la suite avec l'objectif ciblé (résultat attendu) qui désigne le degré d'accomplissement visé et définis en chiffres préalablement pour savoir dans quel seuil de performance elle se retrouve, les indicateurs de performances sont plusieurs et concernent généralement : le nombre de TEU's traité, le délai de séjour des navires et conteneurs, la mesure de la productivité des équipements.

a) Le trafic de conteneurs au sein de DP World :

Le graphique suivant nous affiche le volume des conteneurs traités au port d'Alger et ce pour les 8 années précédentes :

Graphique n°III.1 : Evolution du trafic de conteneurs traité par DP World au port d'Alger



Source : élaboré par nos soins avec adaptation

A partir du présent histogramme nous pouvons remarquer que depuis 2010 jusqu'à 2016 le trafic de conteneur traité au sein de DP World a considérablement augmenté, ce qui démontre que DP World s'est bien adapté à l'environnement du marché portuaire Algérien ainsi qu'une gestion efficace de ses équipements, notamment l'intégration de son nouveau système d'opération du terminal « ZODIAC », sans négliger le fait que pendant ces années la conjoncture économique était favorable à l'importation.

En revanche à partir de 2016 le trafic de conteneurs commençait à diminuer à cause des mesures prises par le gouvernement concernant la diminution des importations.

b) Durée de séjour des navires à quai :

Tableau n°III.3 : durée de séjour du navire par année

Annés	Moyenne du temps de séjour des navires/ jour
2014	5.62
2015	4.5
2016	3.83
2017	3.23

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

Tableau n°III.4 : Durée de séjour des navires pour l'année 2018

Mois	Janvier	Fervrier	Mars	Avril	Moyenne
Durés de séjour des navires	1,83	1,93	2,83	2,30	2.22

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

Les deux tableaux représentent la moyenne du temps de séjour des navires à quai qui se définit en le nombre de conteneurs déchargés/ nombre d'heure, ce qui nous donne le séjour des navires passés à quai¹.

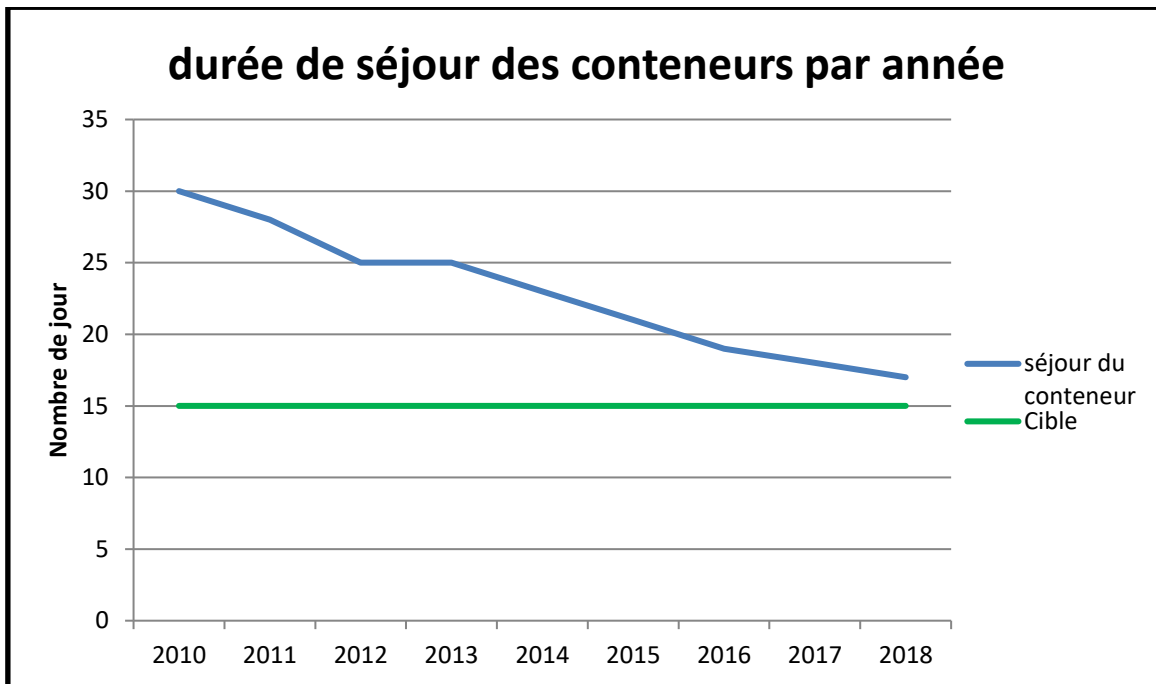
Les deux tableaux affichent un rendement très satisfaisant concernant la durée de séjour ds navires, une nette diminution des temps de séjour des navires a été remarquée et ce à partir de l'année 2015 et jusqu'au début des mois de 2018 ceci est due principalement a l'acquisition de nouveaux équipements qui sont les grues mobiles (MHC).

¹ Document interne, département des opérations.

c) Durée moyenne du séjour des conteneurs au sein du terminal :

La durée de séjour des conteneurs représente le temps moyen entre le constat d'arrivée d'un conteneur sur le terminal et sa date de sortie du terminal, elle constitue un indicateur très important pour évaluer la performance des opérations.

Graphique n°III.2 : Durée moyenne du séjour des conteneurs au sein du terminal



Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

D'après le graphique ci-dessus, on remarque que la durée moyenne de séjour des conteneurs au sein de DP World était approximativement de l'ordre de 30 jours en 2010 ceci a été principalement dû au manque des moyens d'enlèvements, cette moyenne diminuait au cours des années et tend actuellement à atteindre une moyenne de 17 jours ce qui représente un résultat qui apprivoise la cible attendue grâce à bien évidemment l'acquisition de nouveaux équipements ainsi que l'assouplissement des formalités commerciales liés à l'enlèvement des conteneurs.

d) Productivité des équipements :

La productivité des équipements d'un terminal le rendement en nombre de mouvements réalisés par heure de la grue de quai, chariots élévateurs (RS) ou des véhicules de transport interne (VTI), quand ces derniers sont performants, c'est-à-dire qu'ils permettent d'exécuter

un nombre donné de mouvement en un moindre temps, c'est que le terminal utilise à bon escient ses équipements.

➤ **Productivité des grues :**

Tableau n°III.5 : Moyenne des mouvements des grues par année

Années	Cible	GMPH
2015	9	7.12
2016		8.04
2017		8.12

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

Tableau n°III.6 : Moyenne des mouvements réalisés par grue pour l'année 2018

Mois	Cible	GMPH
Janvier	9	14.21
Février		18,45
Mars		14,76
Avril		13,80
Moyenne		15.31

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

Les deux tableaux résument la situation des mouvements effectués par les grues de quai (GMPH), le premier affiche une tendance relativement évolutive estimé à 8 mouvement par heure dans les 3 années précédantes, cette tendance est de l'orde de 15 ce qui constitue une amélioration dans le rendement des mouvements de conteneurs réalisé, ceci a été du au fait qu'en 2017 deux grues de quai (MHC) ont été acquis par DP World ce qui a nettement augmenté leur productivité.

➤ **Productivité des chariots élévateurs (RS) :**

Tableau n°III.7 : Moyenne des mouvements réalisés par RS par année

Années	Cible	M/H
2015	9	6.5
2016		8
2017		8

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

D'après le présent tableau on remarque que les mouvements réalisés par les RS au sein du terminal ont été en 2015 estimé à 6 cycle par heure, une moyenne qui a évolué à 8 cycle par heure en 2017, ceci s'explique par un manque de RS qui a été marqué à l'année 2015 ce qui n'a pas longtemps durer car en 2016 de nouveaux RS ont été acquis par DP World ce qui a amélioré leur cadence pour l'année 2016 et 2017 pour atteindre une moyenne de 8 cycles par heure, néanmoins cette dernière n'a pas satisfait les attentes des responsables, cette déficience s'explique par les pannes occasionnelles qui se produisait au niveau des RS et la non prise en charge rigoureuse des travaux de maintenances prévus à cet effet.

➤ **Productivité des véhicules de transport interne (VTI) :**

Tableau N°III.7 : Moyenne des cycles réalisés par les VTI par heure par année

Années	Cible	C/H
2015	3	1.3
2016		1.4
2017		1.3

Source : élaboré par nos soins à partir d'un document interne.

D'après ce tableau on remarque que le rendement des véhicules de transport interne qui constituent un matériel indispensable qui permet d'assurer une meilleure fluidité de passage des conteneurs est relativement faible par rapport à l'objectif fixé par les responsable, ceci est causé par le manque de véhicule dispensé au sein du terminal et un nombre non négligeable de VTI qui est en panne et dont la maintenance ne les prend pas en totale charge.

7. Analyse de la septième question : Selon vous comment peut-on optimiser la durée de livraison du conteneur ?

La durée de livraison des conteneurs est l'affaire des différents intervenants du secteur portuaire et ne relève pas uniquement des autorités du terminal à conteneurs, toutefois il est nécessaire d'adopter certaines techniques au sein du terminal afin de traiter le plus rapidement possible le passage des conteneurs et ce grâce à :

- ✓ Une meilleure concentration sur la planification et l'allocation des postes à quai et grues nécessaires qui permettra d'éviter les mouvements improductifs et éviter les retards d'executions,
- ✓ Le stockage des conteneurs d'une manière dynamique en exploitant efficacement les séquences du SOT,
- ✓ La création d'un booking d'acheminement des conteneurs au sein du terminal,
- ✓ Intégrer le système d'opération des autorités douanières au système ZODIAC pour un meilleur contrôle sur les délais de livraisons des conteneurs,
- ✓ La création d'un espace dédié aux conteneurs abandonnées et les libérer rapidement dans le but de ne pas occuper les espaces fonctionnel du yard.

8. Analyse de la huitième question : Comment peut-on minimiser les mouvements improductifs des conteneurs ?

Les mouvements improductifs des conteneurs sans valeurs ajoutés peuvent être contrôlés et minimisés à travers, la planification et l'assignation des équipements en temps et au lieu convenu, l'utilisation du système de levage par grue twinlift qui consiste à manipuler deux conteneurs dans un seul mouvement, selon M. BOUMATI Samir, « *une bonne exploitation du yard à travers le SOT qui permet l'optimisation de cette espace en déterminant exactement la position d'un conteneur et en utilisant un logiciel qui permet d'afficher la situation en temps réel des opérations qu'on effectue au sein des différentes zones* ».

9. Analyse de la neuvième question : Pensez-vous que le facteur humain peut être une entrave à la performance de la gestion du terminal ?

Tous les interviewés ont répondu par : Oui, le facteur humain peut améliorer la gestion des opérations quotidiennes tout comme il peut la dégrader, et ça constitue justement un problème très sensible qui affecte le déroulement la gestion des opérations, une collaboration entre les équipes de planification est indispensable, selon M. SEDIKI Reda, un staff compétent et bien formé à utiliser efficacement le SOT et maîtrisant plusieurs langues est un avantage prioritaire qui contribue à l'amélioration de la gestion ainsi que la performance des opérations, à cet effet DP World organise des formations fréquemment dans différents domaines pour renforcer les compétences de ses équipes et développer leurs capacités.

10. Analyse de la dixième question : Vous avez atteint un bon rendement avec l'acquisition d'un matériel plus performant, est ce que vous auriez pu atteindre un meilleur rendement avec une meilleure programmation opérationnelle ?

Tous les interviewés ont répondu par : oui, la programmation opérationnelle est le cœur battant du terminal à conteneurs, ceci passe principalement par la fonction de planification qui assure le suivi du conteneur depuis son arrivée et jusqu'à en ressortir ainsi que la mise à disposition des équipements, du matériel et le personnel qu'il faut pour le bon déroulement d'une certaine ou plusieurs opérations, ce qui nous conduit certainement à une optimisation des différentes zones d'opérations du terminal à conteneurs.

11. Analyse de l'onzième question : Quelles sont selon vous les actions à mettre en place pour optimiser le processus de gestion des mouvements de conteneurs au sein de votre terminal ?

Selon M. M. KEDADRA Merouane « *l'optimisation est l'enjeu principale de notre fonction, sans optimisation on ne pourra jamais satisfaire nos attentes* », c'est parfois simplement en opérant des petits changements dans les techniques employés qu'on arrive à optimiser son processus de gestion et l'améliorer, pour ce faire certaines actions s'avère être nécessaire pour optimiser la gestion des mouvements de conteneurs au sein de DP World, à savoir :

- ✓ L'acquisition d'équipements performants adaptés à l'infrastructure du terminal,
- ✓ L'automatisation des opérations,
- ✓ L'acquisition d'équipements performants adaptés à l'infrastructure du terminal,

- ✓ Identification des problèmes en temps réel pour une prise en charge directes,
- ✓ La programmation simultanée de véhicules de transport internes, grues de quai et l'allocation des postes à quai,
- ✓ La formation de l'équipe opérationnelle de façon à améliorer leur coordination avec les agents présents sur le terrain (Dockers, agents scellés, pointeurs ...)
- ✓ L'entretien et la prise en charge rigoureuses de la maintenance des équipements en pannes,

12. Analyse de la douzième question : Quelles sont vos perspectives de développement du terminal ?

- ✓ Safety First : assurer le déroulement des opérations en parfaite sécurité,
- ✓ Un projet de rénovation et d'extension de l'ensemble des zones d'opérations du terminal afin d'accueillir les grands navires,
- ✓ Le développement d'un projet axé sur l'élaboration et l'exécution d'un nouveau plan de circulation permettant une nouvelle configuration des portes d'accès et sortie,
- ✓ Réalisation des nouvelles plateformes frigorifiques.
- ✓ L'acquisition des portiques RTG et des équipements technologiques de pointe des terminaux modernes,
- ✓ L'intégration du terminal à conteneurs dans le schéma logistique global,
- ✓ L'investissement dans développement et la programmation de modèles mathématique permettant la rationalisation et une planification pointue.

Sous section 3 : Synthèse des résultats :

Cette analyse a été élaborée sur la base de nos constatations et de la documentation fournie par l'entreprise ainsi que l'analyse des données que nous avons collectées à partir des entretiens élaborés avec les dirigeants et managers de DP World.

Pour synthétiser les résultats obtenus à partir de notre étude nous pouvons dire que la gestion des opérations et mouvements de conteneurs au sein du port d'Alger qui est assurément l'activité pionnière d'un terminal à conteneurs s'appuie principalement sur le pilotage opérationnel des planificateurs ainsi que l'implication rigoureuse des différents intervenants dans le processus de traitement des conteneurs, les travaux et l'investissement de DP World en matière de sécurité des opérations, planification et formation du personnel ont beaucoup révolutionné la structure et le fonctionnement des activités opérationnelles au port d'Alger, DP World a concrétisé un développement flagrant en terme de performance du moment qu'ils ont réalisé des progrès considérables concernant la durée de passage des conteneurs et navires ainsi que les mouvements réalisés au sein du terminal, ceci étant fait malgré le manque d'équipements, d'infrastructures et les différents aléas auxquels le terminal est confronté fréquemment dont le facteur humain qui reste tout autant un élément déterminant dans le succès et le déroulement optimale de chacune des opérations, néanmoins il faut tout de même dire que des résultats de ce genre sont très loins de satisfaire à une concurrence mondiale accrue, bien consciente de sa situation DP World envisage d'améliorer sa stratégie et mettre en valeur des nouvelles manœuvres lui permettant de palier à ses écarts et d'optimiser son processus de traitement des conteneurs.

Sous section 4 : Suggestions et recommandations :

Après avoir effectué une analyse de l'ensemble du processus de gestion de conteneurs au sein de DP World, nous avons pu obtenir une vision globale et détaillée de la situation actuelle, à travers cela et grâce à l'ensemble des connaissances théoriques que nous avons acquises durant notre cursus universitaire, nous avons tenté modestement d'apporter des suggestions que nous avons jugées utiles et opportunes pour l'amélioration de la gestion des mouvements de conteneurs au sein de DP World :

1. Extension et réaménagement des zones d'opérations du terminal :

En premier lieu, il est prioritaire de se focaliser sur l'extension du terminal à conteneurs en vue d'améliorer et accroître les surfaces dédiés à la gestions des mouvements de conteneurs, ceci engendrera à terme, l'augmentation des capacités du terminal, permettant l'accueil de navires avec des tirants d'eau de 13 m, ceci permettra également la manutention, avec la mise en place de portiques. L'augmentation de l'infrastructure des quais va élargir l'éventail des catégories des navires pouvant y accoster afin de recevoir des bateaux ayant des tirants d'eau plus élevés, cette augmentation de la superficie combinées avec la réalisation de nouveaux quais vont de ce fait contribuer à l'accélération des opérations portuaires, diminuer la congestion des conteneurs au sein du terminal, les armateurs perdront moins de temps dans le traitement et la libérations des conteneurs et par-dessus tout à améliorer le rendement et la performance du terminal.

2. La mise en place d'un système d'information communautaire :

Le port d'alger a fortement besoin de mettre en place un système d'information communautaire ou « guichet unique » qui est un outil informatisé permettant à chacun des acteurs du port et aux responsables de gérer tout le processus administratif de passage des conteneurs sans trop se déplacer, ce système propose d'automatiser et d'optimiser les procédures électroniques concernant la gestion du trafic des navires, la gestion des marchandises et le management du transport intermodal 24h/24 et 7j/7, de simplifier et d'assouplir les procédures administratives notamment douanières, d'accélérer le transit de marchandises et garantir une meilleur traçabilité, tout cela aura un impact direct sur l'organisation, la planification et la gestion optimale des ressources du terminal (personnel, équipements, capitaux).

3. Le developpement d'un projet d'automatisation des opérations :

L'investissement dans le developpement d'un projet d'automatisation et de développement des donnés qui permettra d'optimiser les différents processus d'accès aux donnés et d'obtenir des informations en temps réel pour la prise de décision, ce projet sera sous forme de logiciel qui pourra être intégré dans le SOT du système « ZODIAC » et comportera trois modules correspondants aux trois zones d'opérations du terminal et qu'on a nommé :

➤ Vessel Analysis Report :

Ce module est sous forme de rapport qui permettra aux agents de planification d'accéder et d'obtenir en un seul clic toutes les informations en temps réel concernant les opérations des navires, afficher les noms des navires accostés et les opérateurs pour chaque quais, le nombre de conteneurs débarqué et embarqué pour chaque navire ainsi que le Total par (Mouvement, TEU's), l'heure d'accostage et sortie.

➤ Yard Analysis Report :

Ce module permet de connaître en temps réel le nombre de conteneurs entreposés au niveau de la zone d'opérations terrestres et d'afficher le taux d'espace disponible pour le stockage des conteneurs Import et Export au niveau de l'ensemble du terminal, dans cette optique le module procèdera à une gestion rationnelle des aires de stockage.

➤ Gate Monitoring :

Ce module permet de gérer et de savoir le nombre de conteneurs et camions entrés et sorties par shift, le nombre de transactions dans un temps déterminé, les situations de l'acheminement des conteneurs vides et pleins accordés et le nombre de camions qui circulent dans le terminal pour mieux absorber et maîtriser le flux de conteneurs en attente de chargement.

4. L'intégration d'une politique de formation spécialisée :

La nécessité d'intégrer une politique de formation clairement définie qui tient compte de l'environnement interne et externe du terminal, ceci pourra faire l'objet d'un modèle visant à déceler les éventuels écarts entre les compétences requises et le profil de compétences de la main-d'œuvre, en passant par la mise en oeuvre de plans de formation individualisés qui permettront de combler aux écarts par un processus systématique de formation. Ce type de programme contribuera à élever les normes de sécurité et de santé, à optimiser la gestion des opérations, ainsi que le service au client.

5. Le développement d'un système de transport intelligent (STI) :

Le développement et l'intégration d'un système de transport intelligent au sein du terminal, comprennent un large éventail de technologies de l'information, de la communication et de commande, ainsi que des dispositifs électroniques, l'utilisation des STI constitue une opportunité de développement et d'intégration de certaines solutions de planification et de gestion des terminaux maritimes de conteneurs. En effet, en intégrant des solutions de planification, les agents de planification pourront être en mesure de coordonner les opérations et ainsi diminuer la variabilité associée à celles-ci.

6. La création d'une plateforme de distribution :

La création d'une plateforme de distribution associé directement au terminal de DP World, qui permettra d'offrir des solutions logistiques ainsi que des services premium destinés aux activités traitant d'importants volumes de conteneurs dans des délais optimisés, tant à l'import qu'à l'export. Cette plateforme constituera un appont pour les infrastructures du terminal existantes et servira d'entrepôt de stockage temporaire des conteneurs, ainsi que des activités logistiques complémentaires (groupage, reconditionnement, etc...), ceci va fortement contribuer à la réduction des délais de dédouanement, diminuer la congestion au sein du terminal, l'amélioration de la productivité des opérations de manutention et l'implantation de nouveaux opérateurs logistiques.

Conclusion du chapitre 3 :

La gestion des conteneurs au sein de DP World a connu un développement remarquable depuis son installation au port d'Alger notamment lors de l'acquisition de nouveaux équipements et engins de manutention, néanmoins sa performances opérationnelle reste toujours entravée par certains obstacles dont principalement le manque de moyens technologiques ainsi que la saturation des parcs d'entreposage et l'infrastructure du port qui ne permet pas d'acquérir des portiques modernes .

Enfin, nous avons modestement tenté à travers l'étude que nous avons menée et en nous basant sur les recherches documentaires et connaissances théoriques que nous avons acquises durant notre cursus universitaire, de proposer certaines suggestions qui pourront être susceptible d'améliorer la situation de la gestion des mouvements de conteneurs au sein de DP World.

Conclusion

Générale

L'avènement des conteneurs a révolutionné les techniques et l'organisation du transport maritime international de marchandises. Il a suscité en outre l'implémentation d'une technologie de pointe au niveau des différentes infrastructures et superstructure de transport, ce qui a nécessairement entraîné la mise en place de nouvelles réformes dans le port qui constitue la voie d'accès aux nouveaux marchés et aux nouvelles opportunités dans le but de répondre à un transit de marchandises optimale.

Arrivé au terme de notre étude que nous avons menée, nous avons constaté que la présence de DP World au sein des activités de gestion des conteneurs au port d'Alger sur l'aspect des opérations du terminal à conteneurs a beaucoup révolutionné la structure et le fonctionnement des activités de transit des conteneurs au port d'Alger, ainsi que leurs différents intervenants.

Le but de notre étude est d'identifier les problèmes auxquels font actuellement face les opérateurs d'un terminal à conteneurs lors du processus de gestion des mouvements de conteneurs au sein du port d'Alger, dans notre étude nous avons ciblé les problèmes opérationnels qui sont d'ordre interne et qui relève généralement de la compétence des gestionnaires du terminal à conteneurs.

En effet, une révolution des opérations d'un terminal à conteneurs se distingue à travers l'innovation de ses activités qui est le fruit d'un résultat obtenu grâce à la combinaison ou à la conjugaison des ressources humaines de qualité, des technologies de pointe, des formations et des équipements de dernière génération en quantité suffisante.

Pour mener à bien notre recherche nous avons émis deux hypothèses de départ à notre problématique : « Comment peut-on assurer une optimisation des opérations de gestion de conteneurs dans un terminal portuaire ? », à travers cela nous avons obtenu les résultats suivants :

Le développement et l'amélioration des opérations de gestion d'un terminal à conteneurs repose principalement sur le développement de ses infrastructures, en effet l'acquisition de nouveaux équipements modernes est nécessaire en passant inévitablement par l'extension des zones d'opérations de DP World jugé inadapté pour l'accueil des grands navires et la réception des nouvelles portiques permettant la prise en charge ou la livraison rapides des conteneurs, ce qui nous confirme notre hypothèse qui stipule que l'optimisation

du processus de gestion d'un terminal à conteneurs nécessite l'acquisition de nouveaux équipements performants.

Notre deuxième hypothèse stipulant que La technologie de l'information et de communication contribue efficacement dans l'amélioration du processus de gestion d'un terminal est également confirmé, ceci a été clairement manifesté à travers le système d'opération du terminal « ZODIAC » qui a révolutionné le mode de gestion des opérations de DP World et aussi en intégrant d'autres technologies comme ceux qu'on a modestement recommandé qui serviront tout autant de support d'optimisation et d'automatisation pour les opérations de gestion des conteneurs.

Enfin, l'ensemble des résultats auxquels nous sommes arrivés nous ont permis de déterminer que le traitement optimale du passage des conteneurs au sein d'un terminal dépend de plusieurs intervenants et non pas seulement des autorités du terminal à conteneurs à savoir les autorités de la douane et les compagnies maritimes, par ce fait, notre troisième hypothèse qui stipule que la collaboration en temps réelle des différents intervenants de la chaîne de transport constitue un élément clé de l'optimisation de la gestion d'un terminal est également confirmée.

D'après les constatations que nous avons relevé à partir de notre recherche, nous pouvons déterminer que dans tout terminal il existe une série de règles de base pour le traitement des conteneurs qui devraient permettre d'optimiser son processus de gestion ou du moins l'organiser avec une plus grande efficacité.

En revanche les limites de notre étude se trouvent dans l'étendue de notre recherche. En effet, en raison de contraintes temporelles, la difficulté d'accès aux zones d'opérations du terminal et de consulter certains documents compte tenu de leur confidentialité, nous n'avons pas pu aller dans les profondeurs de certains points que nous avons abordés.

En prenant cette limite en considération ce travail peut être complété et enrichi par :

- Une étude portant sur la gestion des systèmes de transport intelligents
- Une étude portant sur la modélisation et l'évaluation de la performance des terminaux portuaire.
- Une étude sur l'élaboration de programmes mathématiques d'optimisation des zones d'opérations d'un terminal à conteneurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ouvrages :

- BELOTTI (Jean) et alii : *Transport international de marchandises*, édition MAGNARD-VUIBERT, 2012.
- BILLARD (J.), «Porte-conteneurs, la révolution des transports maritimes», édition ETAI, 2003.
- CHABANI (S) et OUACHERINE (H) : *guide de méthodologie de la recherche en sciences sociales*, 1ère Edition Taleb impression, 2013.
- CHAPON (J) : *Travaux maritimes*, édition EYROLLES, Paris, 1975.
- CHEVALIER (D) et DUPHIL (F) : *le transport*, édition Foucher, paris, 1995.
- DAMIEN (M), «transport et logistique fluviaux», édition: Dunod, Paris 2009.
- DAILLY (M.D) : *logistique et transport international de marchandises*, édition l'Harmattan, 1re édition, 2013.
- DELEBECQUE (Philippe) : *Droit maritime*, édition DALLOZ, Paris, 2014.
- Direction du Transport Maritime des Ports et du Littoral (DTMPL) : *Les ports maritimes français dans les échanges mondiaux*, édition CRDP, Paris, 2004.
- FEDI (L), REZENTHELN(R), *L'exploitation des terminaux portuaires face aux enjeux maritimes du 21ème siècle*, DMF 685, 2007.
- FREDOUET (Charles-Henri) et GUERIN (Frank) : *Management portuaire : les nouveaux enjeux*, édition e-theque, Lyon, 2002.
- FRISCH(F):« Les études qualitatives », édition d'organisation, 1999.
- GROSDIDIER DE MATONS(J) : *Concessions portuaires*, édition EMS management et société, Washington, 2012.
- GUERIN (F) et FREDOUET (C) : *Le management portuaire*, édition e-theque, 2002.
- LECUYER (D) : *Commerce international : exporter en toute sécurité*, édition Gualino, Janvier 2004.
- LEGRAND (G) et MARTINI (H) : *le petit export 2009/10*, édition Dunod, paris, 2009
- LEGRAND, (G) et MARTINI, (H) : *techniques du commerce international*, édition Gualino, 2e édition, Paris, collection LES ZOOM'S, 2002.
- MIANI, (P) et VENTURELLI, (N) : *transport logistique*, édition Le Génie des Glaciers, Chambéry, collection les Mémentos, 2011

- REZENTHEL (R) : Le régime d'exploitation des terminaux portuaires, Etudes de droit maritime à l'aube du 21^{ème} siècle, édition Moreux, 2001
- SAVY, (M) : *le transport de marchandises*, éditions d'organisation-EYROLLES, Paris, 20017.
- YOUNOUSSI (G), le transport combiné de fret, édition CELSE, Paris, 2000.

2. Revues et Périodiques :

- BARETY (B) et VEILLARD-BAR (B) : « Evolutions techniques caractéristiques des navires de commerce et de la construction navale », in revue économique, 1989.
- FREMONT (A.) : « Le monde en boîtes. Conteneurisation et mondialisation », Arcueil, Synthèse INRETS n° 53, 2007.
- Guide méthodologique, Transport de marchandises : Caractéristiques de l'offre et capacité des modes de transport, Paris, Septembre 2014.
- Port d'Alger, « la prise en charge du conteneur durant les différentes phases maritimes et terrestres de son exploitation », périodique d'information, N° 58, octobre 2003, Alger.
- M'hammed Setti, Fatima-Zohra, Mohamed-Cherif et César Ducruet, Les ports algériens dans la mondialisation: la fin du paradoxe ? , Méditerranée, N 116 | 2011.
- VALLAT (F.), «les très grands navires», la revue maritime n° 485, mai 2009.

3. Dictionnaire et manuels

- Dictionnaire Sensagent LeParisien.
- Glossaire du transport maritime.
- Manuel de commerce international, CFCI.
- Manuel Qualité Opérations, ECG, Belgique, Octobre 2009.

4. Travaux universitaires

- BENGHALIA (A), modélisation et évaluation de la performance des terminaux portuaires, Ecole doctorale sciences physiques, mathématiques et de l'information pour l'ingénieur, université de Havre, thèse de doctorat, discipline: informatique/ génie logiciel, 2015

- COSSI (H) «Les contentieux en transport maritime de marchandises conteneurisées.»
thèse de doctorat discipline : droit des transports maritimes. Université Lille 2 France.
Le 28 novembre 2014.
- Ndèye(F), Algorithmes d'optimisation pour la résolution du problème de stockage de conteneurs dans un terminal portuaire, thèse de doctorat en mathématiques générales [math.GM]. Université du Havre, 2015.
- HERMIME (T) : Etude de l'interaction du sol de fondation avec les ouvrages portuaires utilisant des pieux, mémoire de Magister (spécialité : Génie civil), université Mouloud MAMMERI Tizi-ouzou, Février 2012
- JOUVE (A.), «Les terminaux à conteneurs portuaires», mémoire de Master II, UFR Paul Cézame, Aix-Marseille III, 2008.
- RAJAONARISON (M), «conteneurisation dans les échanges maritimes internationaux», mémoire de master ii, Aix-en-Provence, 2005.
- WOLFF (Jean-Pierre) : *les ports et la logistique maritime*, mémoire de master en Métiers de l'Enseignement, de l'Education et de la Formation, Université de Toulouse Jean-Jaurès, 2015.
- FAGUERET (V.), «Informatisation portuaire», mémoire de Master II, Université d'Aix en Provence, 2008.
- HANIFI (S) : La gestion de conteneurs comme levier d'optimisation du transport maritime de marchandises, mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention d'un Master en Sciences Commerciales option : Affaires Internationales, Ecole des Hautes Études Commerciales d'Alger, 2017.
- IGHOUH (H) : Gestion et Suivi des Avaries Liées au Transport Maritime de Marchandises Diverses, mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention d'un Master en Sciences Commerciales option : Affaires Internationales, Ecole des Hautes Études Commerciales d'Alger, 2017.
- AYACHI (I). « Techniques avancées d'optimisation pour la résolution du problème de stockage de conteneurs dans un port ». Génie Informatique, l'école centrale de lille et l'école nationale d'ingénieurs de la Tunisie insat 2012.
- BENCHAIRA (S) : Management et suivi de la performance de la chaine logistique portuaire cas des ports de TANGER et CASABLANCA , diplôme du cycle des études supérieurs et spécialisées en management portuaire et maritime, Université Abdelmalek ESSAIDI, Tanger, 2007.

- CHEBIL (K), «Optimisation des mouvements des conteneurs dans un terminal maritime.», Mémoire de diplôme de DESS, génie industriel, université de Montréal, 2011.
- ELISABETH (Z). Gestion des opérations dans les terminaux à conteneurs à l'aide de technologies de l'information avancées. Ecole nationale supérieure des mines de saint-étienne discipline : science et technique 2013.

5. Textes réglementaires :

- Article 888 du Code Algérien.

6. Rapports :

- AXELCIUM. , « *Etude de faisabilité sur l'extension, l'équipement et la gestion du terminal à conteneurs du port d'Oran* », rapport préliminaire, 2006.
- BISH (E) ET AUTRES. Analysis of a new vehicle scheduling and location problem. Naval research logistics, vol. 48 , (2001).
- Centre d'études techniques maritimes et fluviales français : « Productivité des terminaux à conteneurs », rapport 2011.
- CHEN (T) , yard operations in the container terminal a study in the unproductive moves. Maritime policy management, vol. 26, (1999).
- CRAINIC (T), KIM (K) intermodal transportation. In transportation, handbooks in operations research and management science. (2005)
- CRAINIC (T). Network design in freight transportation. European journal of operational research, vol. 122, no. 2 (2000).
- Direction générale des politiques internes l'union européenne, l'évolution du rôle des ports maritimes de l'union européenne dans la logistique maritime mondiale, 2009.
- DUBREUIL (J.), «*La logistique des terminaux portuaires de conteneurs*», rapport de recherche du Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Réseaux d'Entreprise, la Logistique de Transport (CIRRELT), Université de Québec à Montréal, 2008.
- DÜRR (E), GIANNOPOULOS (G) sits : a system for uniform intermodal freight transport information exchange. International journal of transport management, vol. 1, (2003).

- FREMONT (A), FRANC (P), «voies navigables et desserte portuaire», rapport d'étude Inret, 2008.
- Le developpement portuaire et logistique au service du renouveau industriel, coopération des agences d'urbaniseme, nourmandie, Octobre 2015.
- Louchet (A), la révolution des transports maritimes : rôle de l'histoire ou révolution technique, université deParis- IV Sorbonne, 2009.
- Radouane ZAHROU, le transport maritime au Maroc à l'heure de mondialisation, édition anajah, 1ère édition, 2000.
- Rapport BRS, JMM du 20 mai 2005.
- René GELINAS et Yvon BIGRAS, logistique & management, « performance logistique : objectifs stratégique et logistique », ,15ém colloque international en logistique & management, école de management de Bordeaux, Bordeaux,2003.
- TOURRET (P), «la révolution du conteneur», note de synthèse n° 49, isemar, novembre2002.
- UNCTAD –United Nations Conference on Trade And Development, Revue Of Maritime Transport, rapport 2016.

7. **Web graphie :**

- Ecofin Hebdo, <https://www.agenceecofin.com/hebdo>.
- Glossaire-international, le dictionnaire du commerce international, <http://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/>.
- L'antenne : les transports au quotidien, Plateforme B2B française de services et d'actualité consacrée au secteur du transport et de la logistique, http://www.lantenne.com/Le-contrat-d-assurance-maritime_a14475.html.
- L'Espace politique, <https://journals.openedition.org/espacepolitique/>Le Figaro, Quotidien de l'actualité en France et à l'international, <http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2011/11/13/04016-20111113ARTFIG00214-le-conteneur-a-revolutionne-l-economie-mondiale.php>.
- Logistique conseil, Etudes prospectives et conseils en logistique, <http://www.logistiqueconseil.org>.
- Logistique pour tous, <http://logistique-pour-tous.fr/la-conteneurisation/>

- Site des Nations Unies, Collection des traités de l'ONU, http://www.uncitral.org/pdf/french/texts/transport/Rotterdam_Rules/Rotterdam-Rules-F.pdf.
- UNCDAT Stat, <https://www.agenceecofin.com/hebdo>.
- World Shipping Council, <http://www.worldshipping.org>.

Glossaire

<u>Terme</u>	<u>Définition</u>
Accostage	Manoeuvre d'approche finale du navire à l'ouvrage (quai ou appontement) conçu pour permettre le stationnement des navires, leur amarrage et la manutention.
Affréteur	Personne qui loue un navire ou qui exploite un navire en location, selon les termes du contrat de location ou charte-partie d'affrètement.
Amarrage	Immobilisation d'un navire au moyen d'aussières (câbles) à un quai ou une bouée.
Armateur	Personne qui arme un navire en lui fournissant matériel, vivres, combustible, équipage et tout ce qui est nécessaire à la navigation. Il exploite le navire en son nom, qu'il soit ou non propriétaire.
Arrimage	Opération qui consiste à fixer solidement les marchandises à bord du navire.
Backreach	Zone de stockage temporaire destinée aux conteneurs qui vont être embarqués ou qui viennent d'être débarqués
Connaissance B/L (en anglais)	Titre représentant la propriété de la marchandise confiée par le Chargeur à un Armateur. Le connaissance est établi par l'armateur et il permet au destinataire de réclamer la marchandise auprès de l'armateur.
Docker	L'ouvrier docker est un ouvrier professionnel spécialisé dans le chargement et le déchargement des marchandises à bord des navires.
Flotte marchande (unités de mesure)	On utilise le nombre de navires en unités (par type de navires le plus souvent), et de façon plus significative, la capacité des navires exprimée en millions de tonnes ou bien en EVP pour les porte-conteneurs.
Fret	Marchandise que transport le navire, chargement commercial d'un navire, mais aussi le prix du transport proprement dit (taux de fret).
Gerbage	Opération consistant à superposer des contenants.
Hub portuaire	Plate-forme portuaire de groupage / dégroupage des marchandises, en général conteneurisées.

Ligne régulière	Service assuré par une compagnie maritime, ses navires naviguant à intervalles réguliers entre des ports déterminés. La desserte maritime est organisée selon un itinéraire fixe, les ports identifiés à desservir l'étant à une fréquence déterminée. Le chargeur (industriel ou commerçant) désirant utiliser ces lignes s'accorde avec l'armateur sur les conditions de transport.
Manifeste	Document douanier qui récapitule toutes les marchandises embarquées ou débarquées lors d'une escale.
Mole	Terre plein qui s'avance à l'extérieur d'un bassin pour faciliter l'embarquement et le débarquement des marchandises.
PORT SEC	C'est un port situé dans l'interland où le navire n'escale pas et pour lequel on accepte des connaissements en sortie ou à destination de ce port. Les conteneurs étant acheminés du port sec vers un port de chargement ou vice versa sous douane, les opérations de dédouanement ayant lieu au port sec.
Quai	Espace de chargement ou de déchargement des marchandises située à la hauteur du plancher du véhicule et donnant directement accès aux entrepôts.
Rade	Plan d'eau ayant un accès à la mer et pouvant servir de mouillage. Tirant d'eau : Distance verticale entre la ligne de flottaison et la quille ou enfoncement du navire.
Shipping :	Métier de transporteur maritime, fonction de l'armateur et ensemble des opérations qui sont nécessaires à l'accomplissement de cette fonction.
Shifting	Opération qui consiste à manutentionner les marchandises qui sont déjà sur le navire. Soit sur le navire lui-même « bord-bord », soit du navire à quai et inversement « quai bord »
Tramping	Service de transport maritime à la demande, c'est-à-dire que le navire est affrété au voyage ou à temps. Ce type de service concerne le transport du pétrole, des minerais de fer, du charbon et des céréales. Il s'oppose à la ligne régulière.
Transbordement (Cross docking) :	Action de faire passer des marchandises des quais d'arrivée aux quais de départ, sans passage par le stock.

Annexes

Liste des annexes

Annexe N° I.1 : la liste intégrale des incoterms

Annexe n° I.2 : Les différents types de conteneurs

Annexe n° II.1 : Les équipements de manutention d'un terminal à conteneurs

Annexe n° III.1 : L'infrastructure du terminal de DP World

Annexe n° III.2 : Guide d'entretien

Annexe N° I.1 : La liste intégrale des incoterms

1. EXW (Lieu convenu): EX-Works (à l'usine) :

Ce terme représente l'obligation minimale du vendeur, car ce dernier remplit son obligation une fois la marchandise est mise à disposition dans son établissement (atelier, usine ou entrepôt), et c'est l'acheteur qui supporte tous les frais et risques inhérents à l'acheminement des marchandises de l'établissement du vendeur à la destination souhaitée.

2. FCA (Lieu convenu): Free CARRIER (Franco transporteur)

Le vendeur remet la marchandise dédouanée à l'exportation au transporteur désigné par l'acheteur au point convenu, et c'est l'acheteur également qui choisit le mode de transport et paye le transport principal.

3. CPT (Lieu de destination convenu): Carriage Paid To (Port payé jusqu'à)

Le vendeur choisit le mode de transport, paye le fret pour le transport de la marchandise jusqu'à la destination convenue et dédouane la marchandise à l'exportation. Les risques sont transférés du vendeur à l'acheteur dès que la marchandise est remise au transporteur principal.

4. CIP (Lieu de destination convenu): Carriage and Insurance Paid to (Port payé, assurance comprise jusqu'à)

Identique au terme CPT, sauf que le vendeur doit en plus fournir une assurance, obligatoire, contre le risque de perte ou de dommage qui peut survenir sur la marchandise au cours du transport.

5. FAS (Port d'embarquement convenu): Free Alongside Ship (Franco le long du navire)

Le vendeur remplit son obligation de livraison quand la marchandise est placée le long du navire, sur le quai au port d'embarquement convenu, tout en dédouanant, obligatoirement, la marchandise à l'export. L'acheteur doit supporter tous les frais et risques de perte, de dommage que peut courir la marchandise.

6. FOB (Port d'embarquement convenu): Free On Board (Franco à bord)

Le vendeur doit dédouaner la marchandise à l'exportation, la placer à bord du navire au port d'embarquement désigné, et à partir de ce moment, le transfert de risques et de frais s'effectue.

7. CFR (Port de destination convenu): Cost and Freight (Coût et fret)

Le vendeur doit choisir le navire, payer les frais et le fret nécessaires pour acheminer la marchandise au port de destination désigné, et assumer les formalités d'exportation. Le transfert des risques s'effectue au moment où les marchandises sont mises à bord du navire.

8. CIF (Port de destination convenu): Cost, Insurance, Freight (Coût, assurance, fret)

Ce terme est identique au CFR, sauf que le vendeur doit en plus fournir une assurance, obligatoire, contre le risque de perte ou de dommage qui peut survenir sur la marchandise au cours du transport.

9. DAT (Port de destination convenu): Delivered At Terminal (Livraison au terminal d'arrivée)

Le vendeur remplit ses obligations dès lors que la marchandise est mise à disposition de l'acheteur au terminal désigné dans le port (ou au lieu de destination convenu). Ici c'est le vendeur qui assume les risques liés à l'acheminement des marchandises et au déchargement au terminal du port (ou au lieu de destination convenu)

10. DAP (Lieu de destination convenu): Delivered At Place (Livraison au lieu de destination)

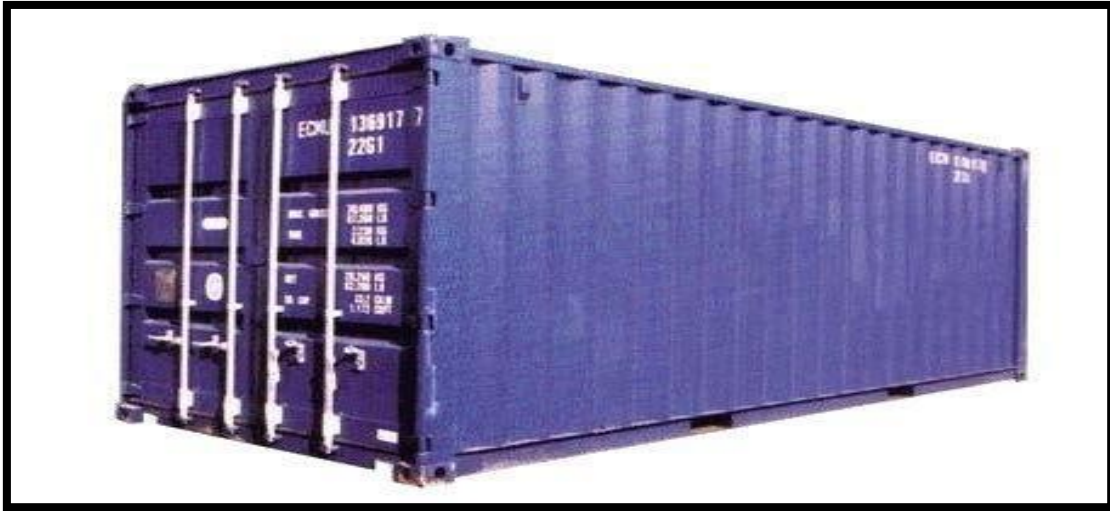
Le vendeur accomplit sa mission lorsque la marchandise est mise à disposition de l'acheteur au lieu de destination convenu, et c'est lui qui assume les risques liés à l'acheminement des marchandises jusqu'au lieu de destination (comme c'est une VA).

11. DDP (Lieu de destination convenu): Delivered Duty Paid (Livraison droits et taxes acquittés)

Carrément l'opposé d'EXW, ce terme désigne l'obligation maximum du vendeur. En effet, c'est lui qui fait tout y compris le dédouanement à l'import et le paiement des droits et taxes exigibles. Le transfert des frais et risques se fait à la livraison chez l'acheteur, mais c'est ce dernier qui paye les frais de déchargement et supporte les risques inhérents.

Annexe N° I.2: Les différents types de conteneurs

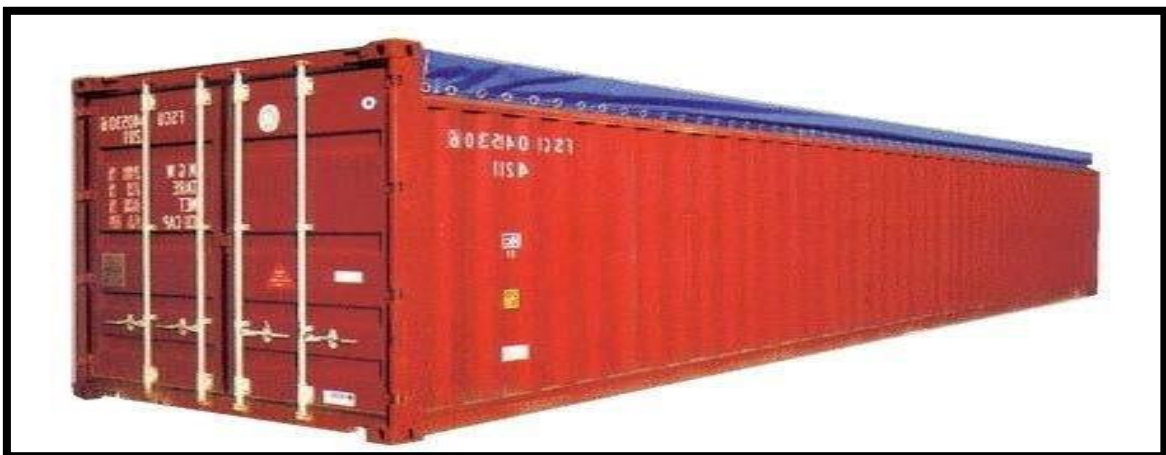
1. Conteneur de base (Dry)



2. Conteneur réfrigéré (Reefer)



3. Le conteneur à toit ouvert



4. Le conteneur de type plate-forme (flat track)



5. Le conteneur citerne (tank container)



Annexe N° II.1: Les équipements de manutention d'un terminal à conteneurs

1. Portique de quai



2. Portique de cour RMG



3. Portique de quai RTG :



4. Grue mobile de quai MHC



5. Chariot cavalier ALV



6. Chariot élévateur RS :



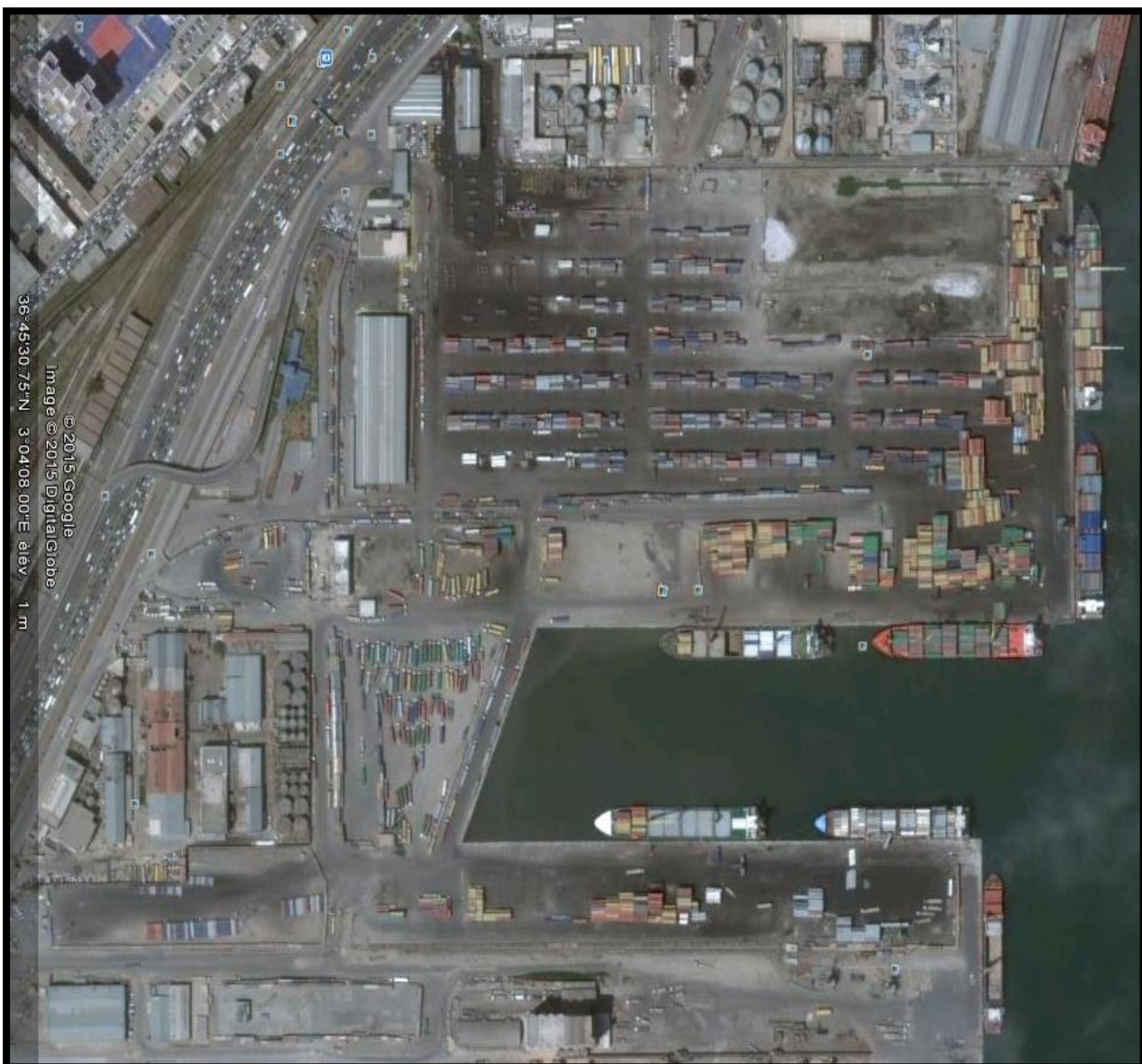
7. Véhicule de transport interne VTI



8. Spreader Twinlift



Annexe N° III.1: L'infrastructure du terminal de DP World



Annexe N° III.2: Guide d'entretien

Bonjour, nous remercions votre bienveillance de nous recevoir et de consacrer un peu de votre temps si précieux à notre étude portant sur l'optimisation des mouvement de conteneurs au sein de votre terminal , cet entretien est réalisé dans le cadre de d'élaboration d'un mémoire de master en science commerciales, option affaires internationales dont le thème s'intitule : « Essai d'optimisation des opérations de gestion de conteneurs dans un terminal portuaire ».

1. Présentez vous ainsi que le poste que vous occupez au sein de DPW.
2. Le mot : gestion des opérations dans un terminal à conteneurs désigne quoi pour vous ?
3. Selon votre expérience, quelle est la fonction principale du processus de gestion de d'un terminal à conteneur ?
4. Disposez-vous d'outils et supports technologiques servant à gérer d'une manière optimale votre terminal ?
5. Quels sont les obstacles rencontrés dans la gestion des conteneurs ?
6. Selon vous comment peut-on optimiser la durée de livraison du conteneur ?
7. Comment peut-on minimiser les couts et les mouvements improductifs des conteneurs ?
8. Quels sont les critères que vous avez mis en place pour évaluer la performance du terminal ?
9. Pensez-vous que le facteur humain peut être une entrave à la performance de la gestion du terminal ?
10. Vous avez atteint un bon rendement avec l'acquisition d'un matériel plus performant, est ce que vous auriez pu atteindre une meilleure performance avec une meilleure programmation opérationnelle ?
11. Quelles sont selon vous les actions à mettre en place pour optimiser le processus de gestion des mouvements de conteneurs au sein de votre terminal ?
12. Quelles sont vos perspectives de developpement du terminal ?

Table des matières

Dédicaces	
Remerciements	
Résumés	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des graphiques	
Liste des abréviations	
Sommaire	
Introduction générale.....	2
Chapitre I : Le transport maritime international de marchandises.....	6
Section 1 : Généralités sur le transport maritime international de marchandises.....	6
Sous-section 1 : présentation du transport maritime	6
1. Historique et évolution du transport maritime.....	6
2. Définition du transport maritime	8
3. Place du transport dans le Commerce International.....	8
Sous-section 2 : Le transport maritime de marchandises par conteneurs.....	9
1. Les incoterms.....	9
2. Contrat de transport maritime.....	10
2.1 Définition du contrat de transport maritime.....	10
2.2 Obligations des parties.....	10

3. Les navires marchands.....	12
3.1 Définition des navires.....	12
3.2 Type des navires marchands.....	12
a) Les navires spécialisés.....	12
b) Les navires non-spécialisés.....	13
4. Les marchandises dans le transport maritime.....	14
Sous-section 3 : les intervenants du transport maritime.....	16
1. Les principaux intervenants.....	16
2. Les auxiliaires du transport maritime.....	16
3. Les acteurs administratifs.....	18
Section 2 : le transport de marchandises par conteneurs.....	18
Sous-section 1 : La notion de conteneurisation.....	19
1. Définition du conteneur.....	19
2. Dimensions et poids de chargement.....	20
3. Types de conteneurs.....	20
Sous-section 2 : l'acheminement du conteneur.....	21
1. Les types d'expéditions des conteneurs.....	21
1.1 FCL/FCL.....	21
1.2 LCL/LCL.....	21
1.3 FCL/LCL.....	21
1.4 LCL/FCL.....	21
2. Les étapes du cheminement des conteneurs.....	22
Sous-section 3 : Les avantages et inconvénients du transport par conteneur.....	23
1. Avantages.....	23
2. Inconvénients.....	23
Section 3 : les ports et terminaux à conteneurs	24
Sous-section 1 : les aspects théoriques et fonctionnels du port.....	24

1. Historique des ports.....	24
2. Notion de port	25
3. Les différents types de port.....	25
3.1 Classification selon leur nature	25
3.2 Classification selon leur mode de gestion.....	26
3.3 Classification selon leur stratégie de développement.....	26
4. Le rôle des ports.....	27
4.1 Sur le plan économique.....	27
4.2 Sur le plan physique	28
Sous-section 2: les terminaux à conteneurs.....	29
1. Définition d'un terminal à conteneurs.....	29
2. Type des terminaux portuaires.....	30
2.1 Terminal à conteneurs.....	30
2.2 Terminal vrac-solide.....	30
2.3 Terminal vrac-liquide	30
2.4 Terminal roulier ou ferries.....	30
3. Evolution du secteur des terminaux portuaires	31
Chapitre II : la gestion d'un terminal à conteneurs	35
Section 1 : Organisation d'un terminal à conteneurs	35
Sous-section 1: structure d'un terminal à conteneurs	36
1. Structure de base d'un terminal à conteneurs	36
2. Les zones d'opérations dans un terminal.....	36
2.1 Définition.....	36
2.2 Zone d'opérations portaire	37
2.3 Zone de stockage	37
2.4 Zone de d'opération terrestre.....	37

Sous-section 2 : les modes d'exploitations et équipements d'un terminal à conteneurs.....	38
1. Les modes d'exploitation d'un terminal à conteneurs	38
1.1 Le système des chariots cavaliers.....	38
1.2 Le système des portiques	38
1.3 Le système des chariots éleveurs	39
2. Equipements d'un terminal à conteneurs.....	39
2.1 Les équipements de manutention de conteneurs	39
a) L'utilisation des grues	39
b) L'utilisation des portiques	39
2.2 Les équipements de transport et de stockage de conteneurs	40
Section 2 : le processus de gestion des conteneurs dans un terminal à conteneurs	41
Sous-section 1: le processus de gestion des zones d'un terminal	41
1. Processus de la zone d'opérations du terminal	43
1.1 Processus de déchargement des navires	43
1.2 Processus de chargement des navires	43
2. Processus de la zone des opérations terrestres du terminal	44
2.1 Processus d'identification des camionneurs et de traitement du transport routier.....	44
2.2 Processus de réception par camion	45
2.3 Processus de livraison par camion	46
2.4 Processus de réception par train	47
2.5 Processus de livraison par train	48
3. Processus de la zone de stockage	49
Sous-section 2 : problème de gestion dans un terminal à conteneurs	50
1. Problèmes liés à la zone à quai.....	51
2. Arrimage des conteneurs	51
3. Ordonnancement des grues à quai	51
4. Problèmes liés à la cour de stockage	52
4.1 Ordonnancement des grues à la zone de stockage	52

4.2 Problème de stockage des conteneurs	52
4.3 Ordonnancement des véhicules de transfert internes des conteneurs.....	52
Sous-section 3 : la performance dans un terminal à conteneurs	53
1. Définition	53
1.1 Notion de performance	53
1.2 Notion d'optimisation des opérations	53
2. Les indicateurs de performance d'un terminal à conteneurs	54
Section 3 : information et communication dans la gestion des terminaux.....	56
Sous-section 1 : flux d'informations.....	56
1. Flux d'information en amont.....	57
2. Flux d'information en aval.....	57
3. Flux d'information en interne des terminaux.....	58
Sous-section 2 : les systèmes de communication et de gestion des terminaux.....	58
1. Systèmes d'opération du terminal.....	59
2. Communication et échanges de données.....	60
3. Systèmes de transport intelligents.....	60
Chapitre III : La gestion et le suivi des mouvements de conteneurs au sein de DP	
World.....	63
Section 1 : Présentation de l'organisme d'accueil.....	63
Sous-section 1 : présentation du marché portuaire Algérien.....	63
1. Analyse de l'activité portuaire en Algérie.....	63
2. Les compagnies maritimes présentes dans le marché Algérien.....	65
3. Les terminaux à conteneurs en Algérie.....	66
Sous-section 2 : présentation de DP World	66
1. Les ports mondiaux de Dubai.....	66
2. Présentation de Djazair Port World.....	67

2.1 Les services et fonction de l'entreprise.....	68
a) Les services DP World.....	68
b) Les fonctions de DP World.....	68
2.2 Les objectifs de DP World.....	69
3. La place de DP World dans le marché Algérien.....	69
Sous-section 3 : l'organisation de l'entreprise Djazair Port World.....	70
1. Structure organique de DP World.....	70
2. Capacité et équipements du terminal de DP World.....	73
2.1 Capacité du terminal de DP World.....	73
2.2 Equipements du terminal de DP World.....	74
Section 2 : le déroulement des opérations de gestion de conteneurs au sein de DP	
World	75
Sous-section 1 : traitement du conteneur lors du déchargement des navires (Import)	75
1. Accueil des navires.....	76
2. Opérations de débarquement	77
3. Transfert des conteneurs.....	78
4. Opérations d'enlèvements.....	78
4.1 Au niveau du consignataire.....	78
4.2 Au niveau de l'administration des douanes	78
4.3 Visite physique des conteneurs	79
4.4 Au niveau de DP World	79
Sous-section 2 : traitement des conteneurs lors du chargement des navires (Export).....	80
1. Identification des camionneurs et réception des conteneurs.....	81
2. Transfert des conteneurs dans la zone de stockage.....	81
3. Opérations d'embarquement sur le navire.....	81
Section 3 : Présentation et analyse des résultats de l'enquête	83
Sous-section 1 : la méthodologie et démarche de l'étude.....	83
1. Le choix de l'étude	83
2. Les outils de recueil des données	83

3. Présentation du terrain de notre enquête.....	84
Sous-section 2 : Analyse des résultats de l'enquête par entretien.....	85
Sous-section 3 : Synthèse des résultats.....	96
Sous-section 4 : Suggestion et recommandations.....	96
Conclusion générale.....	103
Bibliographie.	
Glossaire.	
Annexes.	