

**Ecole des Hautes Etudes commerciales**  
**d'Alger**  
**EHEC**

**Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en**  
**sciences commerciales**

**Option : Distribution et Supply Chain Management**

**Thème :**

**L'apport de l'automatisation de la**  
**manutention portuaire sur la**  
**performance logistique**  
**Portuaire**  
**Etude de cas : DP World Djazair**

**Présenté par :**

Melle. Ouissame BOUREKOUA

**Encadré par :**

Dr. Feriel HATTOU

Maitre de conférence "B"

**7<sup>ème</sup> promotion**

**Septembre 2020**

## *Dédicaces*

*Je dédie cet humble travail à :*

*Mes chers parents, qui ont été toujours mon premier soutien tout au long de mon cursus,*

*Mes frères Abdo et Khaled,*

*Mes sœurs Hadil, Bariza et ma belle-sœur Nadia*

*Mon petit neveu Amir*

*Tous mes amis, et surtout ma meilleure amie Hadjar*

*Toute ma famille*

*Tous ceux qui m'ont encouragé de près ou de loin.*

*Ouissame.*

# Remerciements

Nous tenons à remercier en tout premier lieu le bon DIEU de nous avoir accordé la santé, la volonté et le courage d'élaborer ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur Mme HATTOU Feriel qui a été à nos côtés par son suivi, sa disponibilité, ses orientations et ses judicieux conseils qui nous ont aidés à réaliser notre travail de recherche.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements à Mr SADIKI Réda notre promoteur au sein de l'entreprise DP World Djazair, et à Mr KEDADRA Merouane qui ont manifestés un intérêt considérable pour le présent travail de recherche et qui ont eu la patience de répondre à nos questions.

Nous tenons également à exprimer nos remerciements à Mr GUERNI Ismail pour son aide, ainsi que tout le personnel de département des opérations.

A tous les professeurs d'EHEC qui nous ont transmis leur savoir tout au long de notre cursus à l'école.

Nous remercions également les membres du jury de nous faire l'honneur d'évaluer notre travail.

Nous tenons enfin à remercier tous ceux qui ont collaborés de près ou de loin à l'élaboration de ce travail de recherche. Qu'ils acceptent nos sincères remerciements.

## Résumé

Toute entreprise portuaire faisant partie d'une atmosphère concurrentielle se trouve dans l'obligation de moderniser ses infrastructures notamment celles de la manutention car cette dernière représente la fonction principale dans l'entreprise, dans le but d'améliorer sa performance logistique et rester compétitif

La manutention au niveau du terminal à conteneur DPW Djazair a connu un développement remarquable grâce à l'amélioration du niveau de rendement dû aux investissements dans l'acquisition des équipements très performants de type moderne et automatique. En effet, l'automatisation de la manutention contribue fortement à l'augmentation de la productivité, à la minimisation des coûts ainsi qu'à l'obtention d'un avantage concurrentiel.

C'est dans cette optique qu'on a réalisé ce présent travail de recherche. Autrement dit, l'objectif de nos investigations de recherche tourne autour de l'apport de l'automatisation de la manutention des conteneurs sur la performance logistique portuaire.

**Mots clés :** automatisation de la manutention, manutention portuaire, performance logistique, terminal à conteneurs.

## **Abstract**

Any port company in a competitive environment is obliged to modernize its infrastructure, especially its handling infrastructure, as this represents the main function in the company, in order to improve its logistics performance and remain competitive.

Handling at the DPW Djazair cargo terminal has experienced a remarkable development thanks to the improvement of the level of performance due to the investments in the acquisition of high-performance equipment of modern and automatic type. Indeed, the automation of the handling contributes strongly to the increase of productivity, the minimization of costs and the obtaining of a competitive advantage.

It is with this in mind that this research work was carried out. In other words, the objective of our research investigations revolves around the contribution of automated cargo handling to port logistics performance.

**Key words:** handling automation, port handling, logistics performance, cargo container terminal.

## ملخص

تلتزم أي شركة موانئ تنتمي الي مناخ تنافسي بتحديث بنيتها التحتية، لا سيما تلك الخاصة بالمناولة، لأن هذه الأخيرة تمثل الوظيفة الرئيسية في الشركة، وذلك بهدف تحسين أدائها اللوجستي والحفاظ على قدرتها التنافسية.

شهدت المناولة في محطة حاويات DPW الجزائر تطوراً ملحوظاً بفضل التحسن في مستوى العائدات وذلك راجع اساساً لاستثمار المؤسسة في اقتناء معدات حديثة وآلية عالية الأداء. في الواقع، المناولة المينائية الآلية تساهم بشكل كبير في زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف بالإضافة إلى الحصول على ميزة تنافسية.

ومن هذا المنطلق، تم تنفيذ هذا العمل البحثي الذي يتمحور حول مساهمة المناولة الآلية للحاويات في تحسين الاداء اللوجستي الموانئ.

**الكلمات المفتاحية:** المناولة الآلية ، المناولة المينائية ، الأداء اللوجستي ، محطة الحاويات

## Liste des tableaux

### Chapitre 02 :

N°	Titre	page
2.1	Dimensions et caractéristiques générales des conteneurs	36

### Chapitre 03 :

N°	Titre	page
3.1	les caractéristiques techniques des postes du terminal à conteneur de DP World Djazair	75
3.2	la productivité annuelle du terminal entre 2015/2019	85
3.3	productivité mensuelle durant les premiers semestres 2019/2020	86
3.4	l'indicateur GMPH durant les premiers semestres 2019 et 2020	87
3.5	délais de séjours des conteneurs (import/export) entre 2015/2020	88
3.6	délais de séjours des conteneurs (import/export) durant les premiers semestres 2019/2020	88
3.7	nombre d'accident dans le terminal durant le premier semestre 2020	89

## Liste des figures

### Chapitre 01 :

N°	Titre	page
1.1	représentation de la chaîne logistique globale (supply chain)	11
1.2	les intervenants dans la chaîne logistique portuaire	16
1.3	niveaux de décisions de la chaîne logistique portuaire	17
1.4	représentation de la chaîne logistique portuaire	19

### Chapitre 02 :

N°	Titre	page
2.1	grue de bord de navire	48
2.2	grue mobile (MHC)	49
2.3	grue portique	50
2.4	Rail Mounted Gantry Cranes (RMGC)	52
2.5	Rubber-Tyred Gantry Cranes (RTGC)	53
2.6	Reach stacker RS	54
2.7	Empty container Handler	55
2.8	Spreader	56

### Chapitre 03:

N°	Titre	page
3.1	structure de la direction générale	63
3.2	structure de la direction commerciale	64
3.3	structure de la direction des affaires financières	65
3.4	structure de la direction RH	66

3.5	structure de la direction des opérations	<b>67</b>
3.6	schéma récapitulatif des activités de manutention	<b>74</b>

## Liste des abréviations

**AMA:** American Marketing Association

**CLM:** Council of Logistics Management

**SCM :** Supply chain management

**EVP :** Equivalent Vingt Pieds

**TEU :** Twenty Equivalent Unit qui correspond à un conteneur de 20 pieds.

**ISO :** Organisation Internationale de Normalisation

**FCL :** Full container load

**LCL :** Less Container Load

**CMA :** Compagnie maritime d'affrètement

**MHC :** Mobile harbor crane (grue mobile)

**AGV :** Un véhicule autoguidé

**ITV :** Les véhicules articulés

**MRGCs:** Rail Mounted Gantry Cranes

**RTGs:** Rubber-Tyred Gantry Cranes

**RS:** Reach Stacker

**ECH:** Empty Container Handler

**DPW :** DUBAI Port World

**EPAL :** Enterprise Portuaire d'Alger

**HH:** hund to hund- radio Talkie walkie pour docker

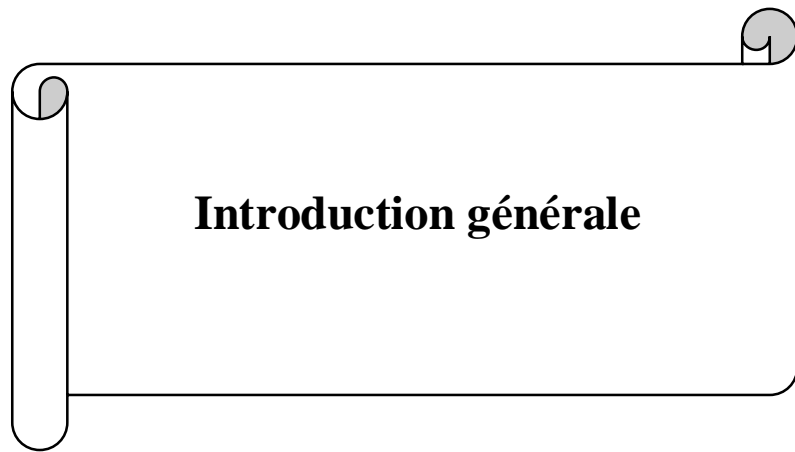
**GMPH :** Gross Moves per hour

**HSE :** Hygiène Sécurité Environnement

**SIGAD :** Système Informatique de Gestion et de contrôle des opérations de dédouanement utilisé par la Douane Algérienne.

## *Sommaire*

<b>Introduction générale</b> .....	02
<b>Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire</b> .....	05
Section 01 : la logistique portuaire.....	06
Section 02 : la performance logistique portuaire.....	19
<b>Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs</b> .....	31
Section 01 : la manutention des conteneurs.....	32
Section 2 : l'automatisation de la manutention portuaire.....	44
<b>Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire</b> .....	57
Section 01 : Présentation de l'entreprise DP World Djazair.....	58
Section 02 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire.....	77
<b>Conclusion générale</b> .....	95



## **Introduction générale**

# Introduction générale

---

Le transport maritime est par excellence le mode de transport de marchandises en quantité aux moindres coûts, il a connu un développement très marqué au fil des années, grâce à la flexibilité du transport conteneurisé, ce qui explique que 90% des échanges commerciaux internationaux se font par voie maritime. La plupart des grandes puissances économiques mondiales possèdent d'importantes façades maritimes, ce qui fait que l'économie mondiale est devenue dépendante du transport maritime.

La chaîne logistique portuaire est un maillon très important au sein d'une chaîne logistique globale. En effet, Un terminal maritime à conteneurs est un système complexe où la manutention joue un rôle fondamental.

Les terminaux à conteneurs ont connu une grande modernisation en matière des engins révolutionnaires de la manutention ainsi que les techniques utilisées. En effet, la manutention représente l'activité principale exercée dans les ports de commerce. Elle couvre les prestations de service relatives au chargement et déchargement des conteneurs, à l'arrimage et au désarrimage de ces derniers dans les navires et à leur entreposage dans les parcs.

Le présent travail de recherche est centré sur l'automatisation de la manutention portuaire et son apport sur la performance de la logistique portuaire, Le choix de ce thème n'est pas le produit du hasard, notre choix du thème a été motivé par son importance et son originalité, en effet nous considérons que la manutention portuaire est l'une des composantes principales de la logistique portuaire qui influence la performance et la compétitivité d'un port.

La présente étude vise à répondre à une problématique générale qui est : *«quel est l'apport de l'automatisation de la fonction manutention des conteneurs sur la performance logistique portuaire »*. Adoptée par l'entreprise DUBAI Port World Djazair « DPW Djazair ».

De cette problématique découle les deux (2) sous questions suivantes :

1. Comment l'automatisation de la fonction manutention influence la performance logistique portuaire ?
2. Quels sont les principaux indicateurs mis en place pour évaluer la performance logistique portuaire ?

# Introduction générale

---

Pour répondre aux sous questions nous avons émis les hypothèses suivantes :

**Hypothèse n 01** : l'investissement dans l'acquisition des engins de manutention de type moderne et automatique, augmente la performance logistique du terminal.

**Hypothèse n 02** : l'indicateur d'évaluation de la performance est la productivité du terminal en termes de nombre de conteneurs traités par an.

Par ailleurs, la confirmation ou l'infirmité apportée à ces hypothèses nous amène à adopter une démarche méthodologique reposant principalement sur une étude descriptive du domaine portuaire d'une manière générale, et d'une vue particulière du côté automatisé de la manutention et logistique.

Pour mener à bien ce travail nous nous sommes intéressés à des recherches bibliographiques et documentaires, afin d'expliquer les concepts clés de sujet de recherche.

Mis à part, concernant la partie pratique, nous avons opté pour une étude qualitative portée sur un échantillon sélectionné et composé de six (6) cadres responsables de DPW Djazair.

Néanmoins, il est à noter que nous avons été confrontés à plusieurs obstacles durant la réalisation de notre travail :

L'insuffisance d'ouvrages qui traitent sur notre thématique, et par la suite la fermeture de toutes les bibliothèques à cause de la crise sanitaire de covid 19.

En ce qui concerne le stage pratique nous avons effectué que deux (2) semaines de stage, et durant cette courte période nous avons été confrontés à l'indisponibilité de certains cadres qu'ils sont trop pris par leur travail, à l'accès difficile à certaines données chiffrées à caractère confidentiel et aussi la difficulté d'accès à certaines zones du terminal. Vu que la situation sanitaire que le pays traverse nous avons été obligés d'arrêter notre stage pratique et effectuer notre entretien par téléphone avec les cadres de l'entreprise et les données chiffrées sont transmises par mail.

Nous avons jugé utile de diviser ce mémoire en trois chapitres :

## Introduction générale

---

Le premier chapitre intitulé par « **les fondements de la logistique portuaire** », ce chapitre est divisé en deux sections, dont la première est intitulée par « la logistique portuaire », elle explique les notions de la logistique et la logistique portuaire, la deuxième section est intitulée par « la performance logistique portuaire », cette section est consacrée pour l'explication de la notion de la performance logistique en général et la performance logistique portuaire en particulier.

Le deuxième chapitre intitulé par « **la manutention portuaire des conteneurs** », ce chapitre est divisé en deux sections, dont la première section est intitulée par « la manutention des conteneurs », cette section a pour objectif d'aider à mieux comprendre la manutention portuaire dans un terminal à conteneurs, la deuxième section est intitulée par « l'automatisation de la manutention portuaire », cette section est consacrée pour parler sur les différents engins de manutention moderne et très performants.

Le troisième chapitre intitulé par « **l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire** », ce chapitre est divisé en deux sections, la première section intitulée « présentation de l'entreprise DPW Djazair », cette section est consacrée pour la présentation de l'entreprise d'accueil, la deuxième section intitulée « l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire », dans cette section nous présentons notre étude qualitative qui est basée sur l'entretien avec six (6) cadres de DPW Djazair.

Nous finirons par une conclusion générale.



**Chapitre 01 : Les fondements  
de la logistique portuaire**

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

## Introduction du chapitre :

La logistique est une fonction d'entreprise qui interagit avec plusieurs interlocuteurs internes et externes, parmi lesquels les flux circulent de l'amont vers l'aval, mais aussi dans le sens contraire (de l'aval vers l'amont). Si on prend en considération la notion de la chaîne logistique on pourrait la définir comme l'ensemble des cheminements physiques et informationnels du fournisseur au client. Il s'agit d'un ensemble très étendu.<sup>1</sup>

De nos jours, le secteur maritime en volume et en coût de transport présente le premier moyen de transport des marchandises ; de ce fait, le port a un rôle important dans le développement de commerce mondiale.

Dans ce contexte que nous nous sommes intéressés de la logistique portuaire ainsi que la performance de la logistique portuaire.

Dans ce présent chapitre, nous allons illuminer notre travail de recherche en le divisant en deux sections : d'abord dans la première section qui est intitulée «la logistique portuaire » nous aborderons les généralités sur la logistique, la chaîne logistique, et nous allons mettre l'accent sur la logistique portuaire .par la suite dans la deuxième section qui est intitulée « la performance logistique portuaire » nous exposerons la performance logistique portuaire ainsi que les indicateurs de performance.

## Section 01 : la logistique portuaire

Dans cette section, nous allons nous intéresser à la logistique portuaire et pour cela, nous avons jugé opportun de revenir sur les généralités concernant la logistique puis la supply chain management et la logistique portuaire.

---

<sup>1</sup> MARCHAL, (A) : *logistique globale, supply chain management* ,édition ELLIPES, p.37.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

## 1.1 La logistique à travers les définitions :

Nous allons mettre en avant quelques définitions qui nous paraissent les plus importantes pour définir le concept de la logistique.

La première définition, qui date de 1948, a été formulé par le comité des définitions de l'AMA (American Marketing Association) : « *La logistique concerne le mouvement et la manutention de marchandises du point de production au point de consommation ou d'utilisation* ». <sup>1</sup>

En 1968, MAGEE a défini la logistique comme suit : « *technique de contrôle et de gestion des flux et des produits depuis leurs source d'approvisionnement jusqu'à leurs point de consommation* ». <sup>2</sup>

En 1996, COLIN définit la logistique comme suit : « *la logistique privilège désormais sa dimension transversale, qui lui permet de mobiliser toutes les ressources internes (celles de la firme) mais surtout externes celles des prestataires nécessaires à la mise en œuvre d'une chaîne logistique complexe, fait de multiples acteurs étroitement imbriqués et interdépendants les uns des autres* ». <sup>3</sup>

La norme AFNOR (norme X50-600) définit la logistique comme étant une fonction dont la finalité est la satisfaction des besoins exprimés ou latents, aux meilleures conditions économiques pour l'entreprise et pour un niveau de service déterminé. Les besoins sont de nature interne (approvisionnement de biens et de services pour assurer le fonctionnement de l'entreprise) ou externe (satisfaction des clients). La logistique fait appel à plusieurs métiers et

---

<sup>1</sup> TIXIER (D), MATHE (H) et COLIN (J) : *la logistique d'entreprise*, édition DUNOD, 2<sup>ème</sup> édition, 1996, p.60.

<sup>2</sup>MEDAN, (P) et GRATACAP (A) : *logistique et supply chain management : intégration, collaboration et risques dans la chaîne logistique globale*, Paris, 2008, p.10.

<sup>3</sup> COLIN, (J) : « *la logistique : histoire et perspectives* », in revue *Logistique et Management*, Vol 4, N°2, 1996, p.58.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

savoir-faire qui concourent à la gestion et à la maîtrise des flux physiques et d'informations ainsi que des moyens.<sup>1</sup>

La définition actuelle du CLM (Council of Logistics Management) est la suivante : « *La logistique est une partie des activités d'une chaîne logistique (Supply Chain). Elle concerne la planification, l'exécution et le contrôle du flux efficient du stockage de produits, de la gestion de l'informations relatives à ces fonctions du point de consommation pour satisfaire les besoins des clients* ». <sup>2</sup>

Alors, la logistique c'est une activité qui a pour but de gérer les flux physiques, financiers ainsi que les flux d'informations d'une organisation à fin de mettre à disposition les ressources correspondants à des besoins déterminés tout en respectant les conditions économiques prévues, et le degré de qualités de service attendu.

## 1.2 Typologie: les différentes logistiques

On peut distinguer plusieurs logistiques différentes par leur objet et leurs méthodes<sup>3</sup> :

**1.2.1 Une logistique d'approvisionnement:** qui permet d'amener dans les usines les produits de base, composants et sous-ensembles nécessaires à la production ;

**1.2.2 Une logistique d'approvisionnement général :** qui permet d'apporter à des entreprises de service ou des administrations les produits divers dont elles ont besoin pour leur activité (fournitures de bureau par exemple) ;

---

<sup>1</sup> [www.afnor.org](http://www.afnor.org) (consulté le 25 /02 /2020 à 22 h15).

<sup>2</sup> SMALI, (A.K) : *stratégie logistique : fondements, méthode, application*, édition DUNOD, 2<sup>ème</sup> édition, Paris, 2002, p.10.

<sup>3</sup> PIMOR, (Y) et FENDER (M) : *logistique*, édition DUNOD, 5<sup>ème</sup> édition, Paris, 2008, pp.4-5.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

**1.2.3 Une logistique de production** : qui consiste à apporter au pied des lignes de production les matériaux et composants nécessaires à la production et à planifier la production; cette logistique tend à absorber la gestion de production toute entière ;

**1.2.4 Une logistique de distribution** : celle des distributeurs qui consiste à apporter au consommateur final les produits dont il a besoin ;

**1.2.5 Une logistique militaire** : qui vise à transporter sur un théâtre d'opération les forces et tout ce qui est nécessaire à leur mise en œuvre opérationnelle et leur soutien ;

**1.2.6 Une logistique de soutien** : née chez les militaires mais étendue à d'autres secteurs, aéronautique, énergie, industrie, etc., qui consiste à organiser tout ce qui est nécessaire pour maintenir en opération un système complexe, y compris à travers des activités de maintenance;

**1.2.7 Une activité dite de service après-vente** : assez proche de la logistique de soutien avec cette différence qu'elle est exercée dans un cadre marchand par celui qui a vendu un ; on utilise assez souvent l'expression « management de services » pour désigner le pilotage de cette activité ; on notera cependant que cette forme de logistique de soutien tend de plus en plus souvent à être exercée par des spécialistes du soutien différents du fabricant et de l'utilisateur et dits Third Party Maintenance ;

**1.2.8 Des reverse logistics** : parfois traduites en français par « logistique à l'envers », « rétro logistique » ou encore « logistique des retours », qui consiste à reprendre des produits dont le client ne veut pas ou qu'il veut faire réparer, ou encore à traiter des déchets industriels, emballages, produits inutilisables.

## 1.3 Objectif de la logistique :

L'objectif traditionnel d'un système logistique est d'atteindre un niveau de service donné pour un coût minimum, mais plus précisément cet objectif est en fait celui de la physical distribution, il ne doit donc pas masquer les autres objectifs de la logistique, qui sont présentés ci-dessous<sup>1</sup> :

---

<sup>1</sup> MEDAN, (P) et GRATACAP (A) :op.cit., pp15-16.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

- la réponse optimale au client : il s'agit de la capacité de l'entreprise à répondre dans les meilleurs délais aux exigences des clients ;
- la variabilité minimale : les retards de livraison, les problèmes lors de la fabrication, les livraisons vers un mauvais entrepôt...peuvent conduire à une forte variabilité dans les processus logistiques, à l'origine de cout élevé et de client insatisfait. les coopérations logistiques permettent de réduire la variabilité ;
- le stock minimum : il est nécessaire de faire des efforts pour réduire les stocks, à fin de maîtriser les couts logistiques, sans pour autant sacrifier le niveau de service client ;
- la consolidation des transports : ce post représente un des couts logistiques les plus forts. Or on sait que le cout de transport est directement lié à la nature du produit, à la taille de cargaison et à la distance. La massification des flux est recherché, tant pour les industriels que par les distributeurs ;
- la qualité : il faut appliquer à la logistique les principes du total quality management appliqué en production de façon plus classique et quasi systématique. Les techniques de brainstorming ou les méthodes statistiques peuvent permettre d'étudier et d'améliorer certains processus logistiques peu efficaces.

## 1.4 la chaine logistique globale (supply chain)

### 1.4.1 Définition :

C'est un concept relativement récent, il décrit des activités et les fonctions de management de ces activités. Nous allons prendre en considération les deux définitions suivantes :

Le Supply Chain Council définit la chaîne logistique globale comme suit : « La suite des étapes de production et distribution d'un produit depuis les fournisseurs des fournisseurs du producteur jusqu'aux clients de ses clients »<sup>1</sup>.

KREBS Bénédicte définit la chaine logistique globale ou la Supply Chain comme : « Ensemble des processus requis, depuis l'acheminement des matières premières, jusqu'à la

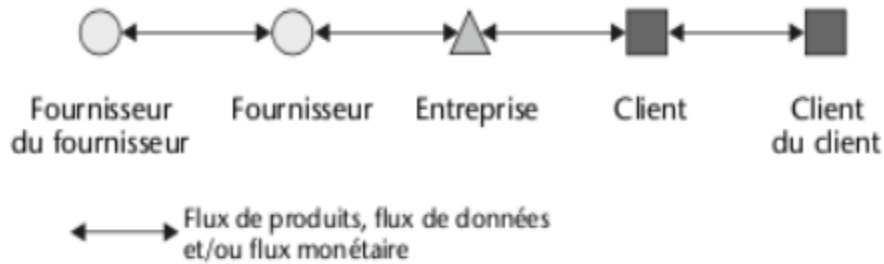
---

<sup>1</sup>PIMOR, (Y) et FENDER (M) : op.cit., p.5.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

livraison de produits et services, et qui sont reliés d'un bout à l'autre de la chaîne afin de satisfaire les besoins des clients ».<sup>1</sup>

Figure n° 1.1 : représentation de la chaîne logistique globale (supply chain)



Source : LE MOIGNE, (R) : *supply chain management*, DUNOD, Paris, 2013.

On constate d'après cette figure ci-dessus que la chaîne logistique est souvent représentée comme une chaîne qui relie le fournisseur du fournisseur au client du client.

## 1.4.2 Les flux de la Supply Chain :

On cite les différents flux :<sup>2</sup>

### 1.4.2.1 Les flux logistiques internes :

- **Flux de production** : ces flux représentent la circulation des matières et composants entre les différents sites de production, ils sont constitués par la chaîne des opérations, de transformation, d'usinage et de stockage intermédiaire.

---

<sup>1</sup> MEDAN, (P) et GRATACAP (A) :op.cit., p.14.

<sup>2</sup>Logistique conseil : [études perspectives, analyses et publications.](http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Gestion-flux-logistiques.htm)  
[www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Gestion-flux-logistiques.htm](http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Gestion-flux-logistiques.htm) (Consulté le 28/02/2020 à 15 h17).

## 1.4.2.2 Les flux logistiques externes :

- **Les flux amont (les flux d'approvisionnement)** : ce type de flux représente la circulation de la matière première et les composants depuis le fournisseur jusqu'au magasin de l'entreprise cliente.
- **Les flux aval (les flux de distribution)** : ces flux représentent la circulation des produits finis ou semi-finis depuis l'entrepôt de l'entreprise jusqu'au magasin de l'entreprise cliente (B to B) ou bien jusqu'au consommateur final (B to C). Ils sont constitués par la chaîne des opérations d'emballage, de manutention et de transport.

Les flux logistiques se diffèrent selon les méthodes d'approvisionnement et de distribution choisie, on peut distinguer plusieurs formes de flux logistiques :

- ✓ **Les flux poussés** : dans ce type d'organisation les produits finis sont stockés en attente d'une demande pour la consommation. Cela veut dire que la fabrication des produits a été déclenchée par la disponibilité des matières premières ou des composants au niveau du poste amont et non pas par une commande de client.
- ✓ **Les flux tirés** : Le déclenchement de la livraison ou de la fabrication d'un produit se fait uniquement sur la demande d'un client (le principe de zéro stock).
- ✓ **Les flux tendus** : c'est une combinaison des deux précédents flux, c'est équivalent d'un flux tiré mais avec un minimum de stocks et d'encours répartis le long de la chaîne logistique.
- ✓ **Les flux synchrones** : dans ce type d'organisation la livraison des différents composants est réalisée dans le respect de leur ordre d'entrée dans le processus de fabrication. Ils sont donc livrés juste au moment de leur utilisation.

Après avoir défini la notion de la chaîne logistique et maîtriser en avant ses différents flux, Nous voyons utile de définir le management de la chaîne logistique : « Le SCM englobe la planification et la gestion de toutes les activités relevant de la recherche de fournisseurs, de l'approvisionnement et de la transformation, ainsi que toutes les activités logistiques. Cela inclut notamment une coordination et une collaboration entre les partenaires de la chaîne, qui peuvent être des fournisseurs, des intermédiaires, des prestataires de services et des clients.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

Fondamentalement le SCM intègre donc la gestion de l'offre et la gestion de la demande dans l'entreprise et entre les entreprises.».<sup>1</sup>

## 1.5 La logistique portuaire :

### 1.5.1 Définition de la logistique portuaire :

La logistique portuaire peut être définie comme étant l'ensemble des moyens stratégiques et opérationnels permettant d'optimiser les fonctions intermodales dans la chaîne portuaire. C'est aussi une démarche permettant de rendre plus rapide et plus efficace que rapide les différentes opérations d'un port<sup>2</sup>.

### 1.5.2 Les composantes de la logistique portuaire :

L'accent sera mis sur quelques composantes de la logistique existantes ou pouvant exister sur la plate-forme portuaire. Au nombre de ces composantes nous pouvons distinguer<sup>3</sup> :

**L'entreposage :** La variété des installations d'entreposage dans les ports découle de la diversité des besoins d'entreposage des marchandises. Pour assurer une circulation fluide des marchandises à travers les postes à quai, les autorités portuaires doivent établir des procédures et des pratiques d'entreposage.

**La manutention :** est la manipulation et le déplacement des marchandises en vue de leur emmagasinage ou entreposage. Les moyens techniques de la manutention constituent une des

---

<sup>1</sup> MEDAN, (P) et GRATACAP (A) : op.cit.p.31

<sup>2</sup>JEAN, (G.M) : *droit, économie et finances portuaires*, édition presses de l'école nationale des ponts et chaussées, Paris, 1999, p.313.

<sup>3</sup> AGONSANOU, (M) : *Importance de la logistique dans l'organisation d'un système portuaire*, étude de cas : Port de Cotonou, Diplôme de Technicien Supérieur, Ecole Nationale d'Economie Appliquée et de Management, Cotonou, 2005, p.67.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

composantes fondamentales de la logistique. C'est d'ailleurs le secteur de la logistique qui a le plus évolué au cours de ces dernières décennies.

## 1.5.3 L'objectif de la logistique portuaire:

On cite les principaux objectifs qui sont<sup>1</sup> :

- Proposer et mettre en place des offres de transport de bout en bout fiables et compétitives.
- Développer le transport multimodal.
- Fluidifier le passage portuaire des marchandises pour le rendre compétitif par rapport aux ports étrangers.
- Reconquérir des parts de marché par la connaissance de son hinterland cible.
- Gérer de façon rationnelle et efficace la plateforme logistique portuaire.

## 1.6 La chaîne logistique portuaire :

### 1.6.1 Définition de la chaîne logistique portuaire :

La chaîne logistique est l'ensemble des flux physiques, des processus et des informations associés, relatifs à la marchandise depuis son expédition, en passant par son transport principal via navire et qui transite par le port jusqu'à sa mise à disposition au destinataire final.<sup>2</sup>

### 1.6.2 Les flux de la chaîne logistique portuaires :

L'enjeu majeur pour toute entreprise est de rester compétitif. Pour atteindre cet objectif, le pilotage de ses flux à des coûts réduits en satisfaisant ses clients est une nécessité incontournable. En général ces flux sont classés en trois types et toute organisation qui participe

---

<sup>1</sup> BOUDISSA, (E.A) : *essai d'analyse de la manutention maritime des conteneurs au port d'Alger*, mémoire de master en sciences commerciales, Ecole des Etudes Commerciales EHEC, Alger, 2015, p.23.

<sup>2</sup> BENGHALIA, (A) : *Modélisation et évaluation de la performance des terminaux portuaires*, Thèse de doctorat en Informatique/ Génie logiciel, Université du HAVRE, 2015, p.20.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

à la circulation de ces différents flux, est considérée comme un maillon ou un acteur de la chaîne logistique :<sup>1</sup>

## **1.6.2.1 Le flux informationnel :**

Ce flux concerne les échanges d'information entre les acteurs de la chaîne. L'information peut refléter une situation donnée, un ordre à exécuter, un nombre de produits à livrer, une information destinée aux clients...etc.

Le flux informationnel joue un rôle très important pour rendre la chaîne portuaire compétitive. Les terminaux portuaires utilisent des nouvelles technologies qui permettent de surveiller, de gérer les équipements et de localiser les conteneurs. Ces nouvelles technologies permettent également d'échanger des données et des informations avec les autres maillons de la chaîne. Ces informations peuvent être par exemple : les dates d'arrivée et de départ conteneurs et des différentes unités de transport et l'emplacement des conteneurs.

## **1.6.2.2 Le flux physique :**

Il concerne des objets qui circulent au sein de la chaîne logistique, il peut représenter les produits finis, la matière première ou les unités de transport. Il concerne aussi les objets qui traversent la chaîne portuaire tels que les conteneurs, les moyens de transport de conteneurs comme les camions...etc.

## **1.6.2.3 Le flux financier :**

Appelé aussi flux monétaire, il est associé au flux physique à savoir les achats, les ventes, les remboursements ...etc.

---

<sup>1</sup> Ibid., p.21.

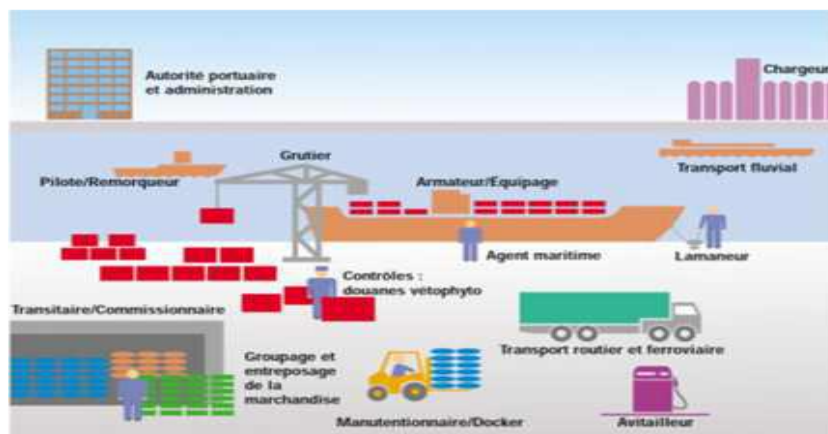
# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

## 1.7 Les intervenants de la chaîne logistique portuaire :

Plusieurs agents interviennent dans la chaîne logistique portuaire <sup>1</sup>:

- ✓ Le docker : charge et décharge le navire.
- ✓ Le transporteur interne : transporte les conteneurs au niveau du terminal.
- ✓ L'opérateur portuaire : contrôle les opérations à l'intérieur du port. Il pourrait être une autorité publique du port.
- ✓ L'aconier : s'occupe de la préparation juridique et matérielle des opérations de réception, de déplacement et d'entreposage des marchandises.
- ✓ L'armateur : assure le transport maritime des marchandises.
- ✓ Le consignataire : Il est mandaté par l'armateur, il agit au nom et pour le compte de l'armateur. Il doit assurer toutes les opérations de réception ou de livraison de la marchandise et, ainsi effectuer les missions confiées par l'armateur.

**Figure n° 1.2 : les intervenants dans la chaîne logistique portuaire**



Source : <http://nidra.free.fr/ce> (consulté le 23/03/2020 à 23 :08 h)

<sup>1</sup> Ibid., p.18.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

D'après cette figure ci-dessus on constate que plusieurs agents tel que le transporteur maritime, l'armateur...etc. interviennent et qui sont liés par ses flux physiques, financiers ou ses flux d'informations qui constituent l'ensemble de la chaîne logistique portuaire.

## 1.8 Pilotage des flux logistiques:

Les entreprises qui opèrent dans le domaine de la logistique et qui constituent une chaîne logistique sont liées par ces flux physiques, ces flux d'informations et ces flux financiers. Ces entreprises doivent collaborer afin d'optimiser la chaîne logistique à laquelle elles appartiennent en satisfaisant leurs propres objectifs tout en visant les objectifs globaux de la chaîne. L'objectif d'une telle collaboration est de pouvoir prendre des décisions pour l'intérêt de tous les maillons de la chaîne logistique. En général, ces décisions sont classées en trois niveaux: niveau stratégique, niveau tactique et niveau opérationnel<sup>1</sup>. Comme le résume la figure ci-dessous :

Figure n°1.3 : niveaux de décisions de la chaîne logistique portuaire

Horizon	décision	niveau
Long terme	conception	stratégique
Moyen terme	planification	tactique
Court terme	Pilotage des flux	
Très court terme		

**Source :** BABAI, (M.Z) : *Politiques de pilotage de flux dans les chaînes logistiques : impact de l'utilisation des prévisions sur la gestion des stocks*, Thèse de doctorat délivré par l'École Central Paris, 2005, p.43.

<sup>1</sup> PAN, (S) : *Contribution à la définition et à l'évaluation de la mutualisation de chaînes logistiques pour réduire les émissions de CO2 du transport*»: application au cas de la grande distribution. Thèse de doctorat délivré par l'École nationale supérieure des mines de Paris, 2010, p.28.

## ✚ Niveau stratégique :

Sur ce niveau les objectifs fixés sont à atteindre à long terme. Les décisions concernent:

- la localisation et la conception des terminaux portuaires ;
- la détermination de la capacité des terminaux ;
- la conception d'un réseau de transfert ;
- le choix de nouveaux partenaires ;
- la construction de nouvelles installations.

## ✚ Niveau tactique :

Les décisions à moyen terme concernent en général la planification de la chaîne logistique portuaire. Il s'agit d'effectuer :

- Le choix du mode de transport ;
- La répartition des charges entre les terminaux ;
- L'affectation des ressources aux tâches.

## ✚ Niveau opérationnel :

À court terme et à très court terme. Les décisions concernant le pilotage des flux et l'ordonnancement sont définies. Nos recherches se situent fortement au niveau opérationnel et plus particulièrement au niveau de la modélisation de la chaîne portuaire, le pilotage des flux (physique et informationnel) et l'évaluation de la performance globale avec prise en compte des niveaux tactique et stratégique. L'objectif est de déterminer tout d'abord les critères de performance et ensuite de les mesurer par simulation.

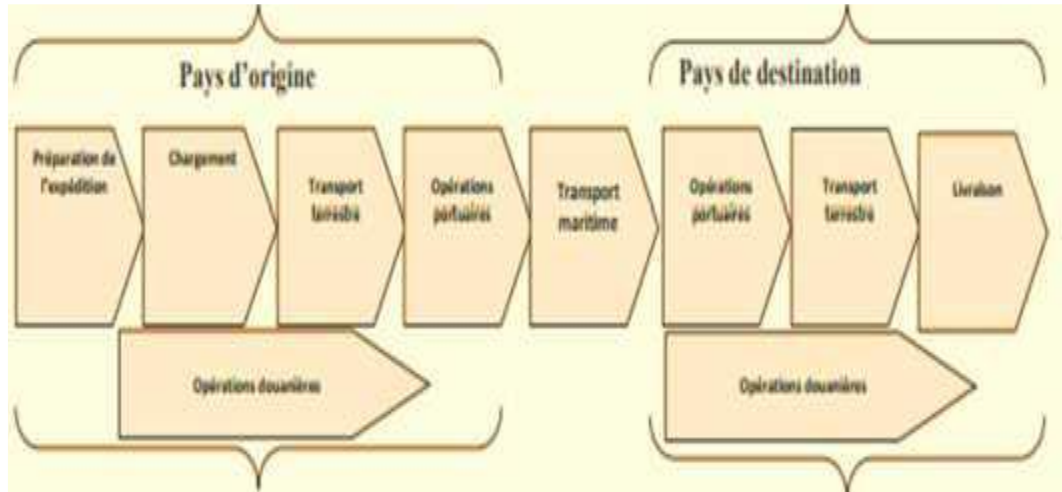
### 1.9 Les processus de la chaîne logistique portuaire :

Un processus est défini comme un enchaînement logique d'activités dans le temps afin de réaliser un but en transformant des éléments d'entrée en éléments de sortie. Dans la chaîne logistique portuaire, plusieurs processus sont combinés afin de livrer la marchandise à son client

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

final. Les principaux processus pour les pré- et post-acheminements portuaires de marchandises doivent se compléter<sup>1</sup>.

**Figure n°1.4 : représentation de la chaîne logistique portuaire :**



**Source:** BENGHALIA, (A): op.cit, p.19.

Cette figure ci-dessus nous résume l'ensemble de processus de la chaîne logistique portuaire, qui commence par la préparation de la marchandise au niveau des entrepôts de vendeurs dans le pays d'origine puis le préacheminement et le dédouanement de la marchandise à l'export, par la suite la marchandise est transportée par voie maritime, à l'arrivée au port de destination la marchandise est dédouanée puis elle est livrée à son client final.

## Section 02 : la performance logistique portuaire

La performance au niveau des entreprises exprime le degré d'accomplissement des objectifs poursuivis. Comme étant le niveau de réalisation des résultats par rapport aux efforts engagés et aux ressources consommées. Dans cette section nous allons éclairer la notion de la

---

<sup>1</sup> BENGHALIA, (A): op.cit, p.23.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

performance, la performance logistique, nous allons nous intéressons particulièrement à la performance logistique portuaire tout en mettant l'accent sur ses différents indicateurs.

## 2.1 La conception de la performance :

### 2.1.1 Définition de la performance :

Selon MARMUS, «*La performance prend des aspects multiples, sans doute convergents, mais qui méritent d'être abordés, dans une logique plus globale, que la seule application de la rentabilité pour l'entreprise ou pour l'actionnaire* ». <sup>1</sup>

Selon DORIATH et GOUJET, la performance c'est une notion qui se traduit par un résultat d'actions coordonnées mobilisant des moyens, les résultats atteints sont toujours comparés aux objectifs multiples fixés au préalable à l'aide des indicateurs qualitatifs ou quantitatifs, afin de faire mieux pour rejoindre ou dépasser les concurrents. <sup>2</sup>

### 2.1.2 Types d'indicateurs de performance :

Selon FERNANDEZ Alain, il existe 03 types d'indicateurs de performance <sup>3</sup> :

#### 2.1.2.1 Indicateur d'alerte

Cet indicateur de type tout ou rien, signale un état normal du système sous contrôle nécessitant une action immédiate ou non. Exemple : Un franchissement de seuil critique.

---

<sup>1</sup>MARMUS, (K) : *performance : encyclopédie de gestion*, édition economica, Tome2, 1997, P.2195.

<sup>2</sup> DORIATH, (B) et GOUJET (CH) : *Gestion prévisionnelle et mesure de performance*, édition DUNOD ,5<sup>ème</sup> édition, Paris, 2011, p.291.

<sup>3</sup> FERNANDEZ, (A) : *Les nouveaux tableaux de bord des managers*, édition EYROLLES, 5<sup>ème</sup> édition, Paris, 2011, p.110.

## 2.1.2.2 Indicateur d'équilibration

Cet indicateur étroitement lié aux objectifs est la boussole du décideur. Il informe sur l'état du système sous contrôle en relation avec les objectifs suivis.

## 2.1.2.3 Indicateur d'anticipation

Un bon tableau de bord et aussi un instrument de perspective, il permet d'anticiper et d'envisager avec une meilleure assise la situation actuelle. Le plus délicat n'est pas de définir ce que l'on souhaite piloter mais bien comment on souhaite piloter.

D'autres auteurs proposent une autre classification des catégories d'indicateurs<sup>1</sup> :

- **Les indicateurs de résultat** : Ils indiquent le résultat auquel on peut parvenir. Exemple : la quantité produite d'un élément fabriqué par l'entreprise.
- **Les indicateurs de processus** : Ils permettent d'exprimer la manière d'obtenir un résultat. A titre d'exemple : pour un indicateur de résultat comme la quantité produite, on aura des indicateurs de processus comme le nombre d'incidents, le nombre de pièces rebutées, le niveau de qualité des composants utilisés...etc.

## 2.2 La performance logistique :

Selon Philippe Lorino : « la performance dans l'entreprise est tout ce qui, et seulement ce qui contribue à améliorer le couple valeur coût (a contrario, n'est pas forcément performance ce qui contribue à diminuer le coût ou à augmenter la valeur, isolément »<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : *Gestion de production*, éditions d'Organisation, 4<sup>ème</sup> édition, 2003, p.362.

<sup>2</sup> ELOUIDANI, (A) et KADA (A): *déterminant de la performance portuaire, étude de cas : Port Agadir, MAROC*, p.05.

## 2.3 La performance logistique portuaire :

### 2.3.1 Définition de la performance logistique portuaire :

Vers les années 80, les auteurs et les chercheurs ont montré un intérêt pour l'amélioration des systèmes de mesure de la performance, dans le domaine de la logistique portuaire les systèmes de mesure utilisés sont généralement « incompatibles » vu le nombre des intervenants dans la chaîne logistique. Les ports ont besoin d'un système de mesure de la performance reflétant la réalité de ses situations.<sup>1</sup>

La performance de la logistique portuaire a été modérée à travers la compétitivité microéconomique (efficacité et efficacité du nœud portuaire dans le cycle logistique, minimisation des coûts /temps, économies d'échelle/densité du navire). Cependant, un concept de performance portuaire complet doit interpréter la compétitivité et la durabilité (captiver des gains et les retenir) pour les économies locales et l'emploi des ressources locales, de manière à contenter tous les acteurs (usagers, opérateurs des terminaux, instances portuaires, gouvernement local, milieu des affaires local et ménages).<sup>2</sup>

### 2.3.2 Les facteurs clés de la performance logistique:

La performance logistique peut être définie comme la résultante de quatre facteurs clés<sup>3</sup> :

- **La fiabilité**

La fiabilité dans une entreprise se traduit par l'accomplissement de sa mission sur une durée prédéfinie. Une organisation portuaire est dite fiable lorsqu'elle est en mesure de répondre favorablement aux attentes des clients, et aussi lorsque la probabilité de remplir sa mission sur

---

<sup>1</sup> DJERMOUNE, (F) :*l'impact de la gestion d'un terminal à conteneurs sur la performance de la logistique portuaire*, mémoire de master en sciences commerciales, Ecole des Hautes Etudes Commerciales, 2018, p.43.

<sup>2</sup> Ibid., p.44.

<sup>3</sup>[http://www.supplychainmeter.com/SUPPLYCHAINMETER\\_WEB/FR/La\\_performance\\_logistique\\_laperformance\\_logistique\\_en\\_detail.awp](http://www.supplychainmeter.com/SUPPLYCHAINMETER_WEB/FR/La_performance_logistique_laperformance_logistique_en_detail.awp) (consulté le 29/02/2020 à 23h07)

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

une durée définie correspond à celle spécifiée dans le contrat ou le cahier des charges, Par exemple : la fiabilité des prévisions des conteneurs transportés.

- **L'efficience**

L'efficience est le rapport « efficacité/coût » et désigne le fait de réaliser un objectif avec le minimum de moyen engagé possible, Elle ne doit pas se confondre avec l'efficacité qui ne mesure que l'atteinte d'un objectif sans précision des moyens utilisés, c'est le rapport entre les résultats atteints par un système et les objectifs visés. Par exemple : le taux de remplissage des conteneurs.

- **La réactivité**

La réactivité d'une entreprise se traduit par sa capacité de s'y adapter aux différentes fluctuations, dans une optique d'agilité et l'adaptabilité des processus, des ressources, des organisations et des chaînes logistiques qui sont recherchées pour faire face à des environnements instables, turbulents, incertains et risqués, ainsi qu'à des opportunités de marché, Par exemple : le temps de transit, la rotation des stocks.

- **Le respect de l'environnement**

Une démarche de réduction des nuisances environnementales générées par les activités logistiques tout au long de la supply chain, tout en respectant les attentes de la clientèle, tous les acteurs de la chaîne logistique doivent prendre des décisions visant à réduire les nuisances de la logistique, en particulier du transport, Par exemple : la consommation d'énergie.

### 2.3.3 Les leviers de la performance logistiques :

On cite les principaux leviers qui sont<sup>1</sup> :

---

<sup>1</sup> Idem.

## Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

### ▪ **La fiabilité logistique :**

Une organisation est dite fiable lorsque la probabilité de remplir sa mission sur une durée déterminée correspond à celle spécifiée dans le contrat ou le cahier des charges. Dans le cas de la logistique, la fiabilité se traduit par la capacité à livrer des commandes parfaites conformément aux attentes des clients.

Nous citons à titre d'exemples quelques indicateurs de la fiabilité logistique :

- Nombre d'heures de formation des dockers ;
- Fiabilité des prévisions des conteneurs transportées.

### ▪ **L'efficience logistique :**

L'efficience est le rapport "Efficacité / Coût". Elle désigne le fait de réaliser un objectif avec le minimum de moyens engagés possibles. Elle ne doit pas se confondre avec l'efficacité qui ne mesure que l'atteinte d'un objectif sans précision des moyens utilisés. On représente l'efficience logistique par un bras de levier fourni pour l'obtention d'un résultat optimal.

Exemples d'indicateurs d'efficience logistique:

- Taux de palettes divers ;
- Taux de remplissage des conteneurs.

### ▪ **La réactivité logistique :**

Une entreprise réactive est dotée de moyens souples qu'ils sont assez légers, lui permettent d'être agile. La réactivité est la capacité d'adapter rapidement les volumes de production et la variété des produits aux fluctuations de la demande, ainsi que d'accélérer la mise sur le marché d'un nouveau produit. L'une des clés de la réactivité est la réduction systématique des délais de conception, d'approvisionnement, de fabrication, de changement de série et de distribution face aux évolutions de la demande.

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

Exemples d'indicateurs de réactivité logistique :

- Temps de transit ;
- Rotation des stocks.
- **L'éco-logistique :**

L'éco-logistique est une démarche de réduction des nocivités environnementales générées par les activités logistiques tout au long de la Supply Chain. Au plan de la logistique durable, les programmes concernent plus spécifiquement la formation des chauffeurs à l'éco-conduite, l'utilisation de modes de propulsion hybrides, la mutualisation des entrepôts et du transport ou le développement du transport multimodal combinant la route, le fer, le fluvial, l'aérien et le maritime pour réduire la consommation énergétique, les émissions de gaz à effet de serre et la congestion des axes routiers.

Exemples d'indicateurs éco-logistique :

- Nombre de tonnes de co2 émis par la plateforme logistique et transport.

## 2.3.4 Les indicateurs de performance portuaire

Les indicateurs de performance sont des outils de gestion efficaces qui facilitent la conduite d'une gestion axée sur les résultats et l'utilisation efficace des ressources publiques. Comme les déterminants de performance peuvent être qualitatifs ou quantitatifs.

Les facteurs qualitatifs sont ceux qui peuvent être comparés et mesurés objectivement et sont regroupés en trois catégories : les routes, les coûts et les facteurs de services. Tandis que les déterminants qualitatifs sont ceux qui peuvent être interprétés subjectivement et sont liés

# Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

aux efforts marketing du port, au niveau de coopération entre l'expéditeur et le port ainsi que la facilité d'utilisation du port.<sup>1</sup>

Brooks Durant l'année 1999 classe les déterminants de performance d'un port en trois grandes catégories notamment <sup>2</sup>:

- ❖ **Les indicateurs physiques** relatifs à des mesures de temps et sont principalement liés aux navires. Exemple : temps d'attente, temps de travail à quai.
- ❖ **Les indicateurs de productivité** qui consistent à mesurer les ressources nécessaires pour charger ou décharger les marchandises d'un navire,
- ❖ **Les indicateurs financiers et économiques** : tel que le résultat d'exploitation réalisés.

Par contre aucun consensus n'est exprimé par les chercheurs du domaine. D'après Pearson 1980, les déterminants les plus importants sont la flexibilité, la vitesse du transit et la fiabilité. Brooks 1985 considère les critères suivants : la fréquence des voyages, le temps de transit, le respect du trajet, le temps de chargement et de déchargement, le coût du service, la réponse rapide aux demandes, l'historique de perte ou du dommage de la marchandise.

## 2.3.5 Les critères de choix d'un indicateur :

La qualité des décisions pouvant être prises est directement dépendante de la qualité de la mesure et de la pertinence des indicateurs choisis. La sélection, la construction et la présentation des indicateurs ne coulent pas de source. Pour bâtir le tableau de bord et trouver

---

<sup>1</sup> DESTÉ, (G) and MEYREICK (S): «Carrier Selection in ro/roFerryTrade»: Part 1; Decision Factors and Attitudes. Maritime Policy and Management, vol. 19, no. 2, 1992, p.115.

<sup>2</sup> Brooks, (M): «*Measuring Port Devolution Program Performance*»: A Managerial Perspective Transportation Economics, Vol.17, no.25, 2006, p.59.

les indicateurs pertinents, on ne pourra se contenter de simples intuitions et habitudes, plusieurs critères sont prisent en compte pour le choix des indicateur<sup>1</sup>.

### **2.3.5.1 Un indicateur doit utilisable en temps réel**

Il faut disposer de l'information au moment nécessaire, et L'information doit être réactualisée à son propre rythme d'évolution, en phase avec les besoins de prise de décision. Certaines informations sont par nature réglées sur un principe de synthèses périodiques. En les utilisant, nous ne dénaturons pas le principe ci-dessus exposé, bien au contraire. C'est l'exclusivité et l'universalité du principe de mises à jour périodiques à échéances prédéterminées qui est critiquable.

### **2.3.5.2 L'indicateur doit mesurer un ou plusieurs objectifs**

Les indicateurs choisis devront mesurer la performance selon les objectifs fixés, Les indicateurs choisis devant s'exprimer dans l'unité pour objectif la diminution des temps de traitement d'une commande, il faudra trouver un indicateur mesurant ce temps de traitement, et non un indicateur mesurant la vitesse de traitement d'une ressource spécifique.

### **2.3.5.3 L'indicateur doit induire l'action**

Les indicateurs doivent permettre aux utilisateurs de prendre les décisions nécessaires pour corriger une dérive, amplifier une action ou saisir une opportunité avant qu'il ne soit d'échec ou de succès, de l'objectif visé. Pour réellement remplir son rôle d'indicateur de performance, l'indicateur doit permettre de juger les progrès réalisés et le chemin restant à parcourir. Les décideurs pourront ainsi prendre position sur l'attitude à tenir avant qu'il ne soit trop tard, l'indicateur est un instrument de pilotage.

---

<sup>1</sup> COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : *Gestion de production*, éditions d'Organisation, 4<sup>ème</sup> édition, 2003, p.362.

### 2.3.5.4 L'indicateur doit pouvoir être présenté sur le poste de travail

La présentation de l'indicateur est un choix primordial. Il existe deux aspects de l'indicateur : sa forme (le signifiant) et son sens (le signifié). L'appréciation du sens porté par l'indicateur est en grande partie dépendante de sa présentation (sa forme). Aujourd'hui les outils informatiques proposent une vaste palette de composants visuels pour construire une interface porteuse d'un sens, réduisant sérieusement l'effort d'interprétation nécessaire à la conceptualisation des informations lues.

### 2.3.5 Les principes de base de mesure de performance :

L'instauration d'un système de mesure de performance afin de responsabiliser et motiver les acteurs est ambitieuse et tentante mais doit être entourée de précautions suivantes<sup>1</sup> :

✓ **Principe d'exhaustivité :**

Dès lors que l'on introduit une mesure de performance, elle doit porter sur tous les éléments d'activité qui peuvent être contrôlés. Si des activités restent non éclairées par les indicateurs choisis, elles seront naturellement par les acteurs au profit de celles mesurées.

✓ **Principe de contrôlabilité:**

La mesure de performance ne doit porter que sur des éléments sur lesquels le responsable peut agir. Il doit donc maîtriser l'ensemble des variations à l'origine du couple coût /performance. Cela suppose donc une délégation de pouvoir et contrôle fondé sur les résultats dont les objectifs ont été fixés conjointement au préalable entre les parties. La délimitation des attributions et des responsabilités doit être sans ambiguïté afin d'éviter des biais dans la mesure de performance.

✓ **principe d'indépendance :**

La mesure de performance du centre de responsabilité doit être indépendante de celle des autres centres. Les résultats d'un acteur doivent pouvoir isolés des actions et des

---

<sup>1</sup> COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : *Gestion de production*, éditions d'Organisation, 4<sup>ème</sup> édition, 2003, p.362.

décisions d'autres membres de l'entité afin d'éviter des transferts de performance de centre à centre. Pour ce faire la mise place des prix de cession internes peut s'avérer judicieuse.

✓ **principe de dualité :**

Le contrôleur de gestion peut faire cohabiter un double système de performance

- Un instrument officiel visant à responsabiliser l'acteur mesuré l'en sensibilisent à un indicateur flatteur ;
- Une mesure officieuse mais davantage pertinente qui est basée uniquement sur les variables réellement maîtrisées par le responsable du centre.

✓ **principe de permanence des indicateurs:**

Un tableau de bord doit présenter des indicateurs faisant l'objet de mesures périodiques mais qui s'inscrivent dans une certaine longévité autorisant un suivi et une interprétation des évolutions constatées ;

✓ **principe de cohérence organisationnelle:**

La mesure de performance réalisée doit permettre l'attribution des responsabilités aux acteurs. Cette possibilité est obtenue grâce à une superposition des périmètres de l'organigramme et des tableaux de bord ;

✓ **principe de clarté et de sélection limitée d'indicateurs :**

Le tableau de bord reste un instrument visualisable rapidement et comprenant donc un nombre limité d'information dont la définition est connue et précise.

### 2.4 Évaluation des indicateurs de performance :

Les indicateurs de performance s'évaluent selon trois dimensions <sup>1</sup>:

➤ **La pertinence opérationnelle :**

Elle consiste à vérifier que les mesures effectuées soient les résultats d'un type d'action précis et identifié, que les données utilisées soient dignes de confiance. La pertinence opérationnelle d'un indicateur concerne donc la validité des résultats. La

---

<sup>1</sup>LORINO, (P) : *Méthodes et pratiques de la performance*, 3<sup>ème</sup> édition, 2001, p.133.

## Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire

---

relation entre indicateur et action se doit d'être unidirectionnelle : de l'action vers l'indicateur. L'indicateur est déduit à partir du choix de l'action et non l'inverse.

➤ **la pertinence stratégique de l'indicateur :**

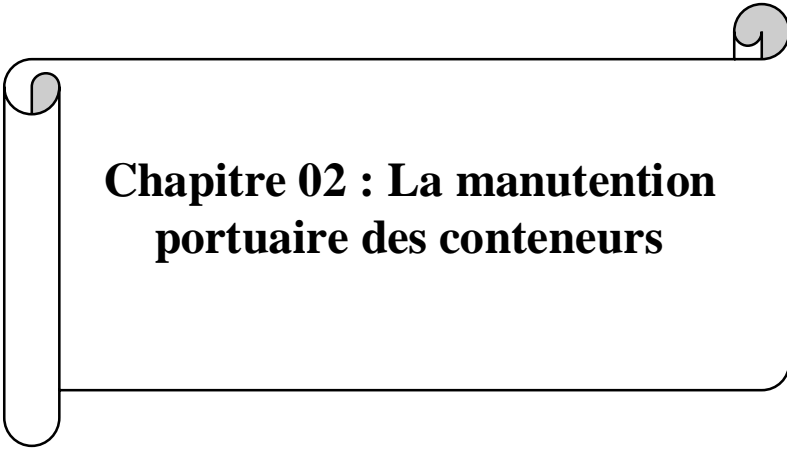
Les indicateurs doivent être associés à un objectif stratégique à atteindre. Il informe du bon déroulement ou non d'une action qui participe à l'atteinte des objectifs. Un indicateur inadapté à l'objectif visé peut être contreproductif et peut engendrer des dérives. Par exemple, si l'objectif est de réaliser des réunions « sécurité » et que l'indicateur mesure le nombre de réunions « sécurité », une dérive possible serait d'organiser des réunions dépourvues de tout contenu afin d'améliorer la « mesure » et de tendre vers l'objectif défini.

➤ **capacité cognitive d'un indicateur :**

L'indicateur doit permettre de « faire signe », d'orienter facilement l'acteur, ou plus généralement le groupe d'acteurs, à agir et comprendre les facteurs de réussite ou d'échec. A sa lecture, les décideurs doivent être en capacité de pouvoir et inciter à agir. Par exemple, un indicateur sur le pourcentage de conformité des équipements de protection individuel permet, dans le cas où ce dernier est très bas, de mettre en œuvre des plans d'action. Les indicateurs de performance interagissent donc avec trois composantes : les objectifs induits par la stratégie, les acteurs qui sont les destinataires des informations, et les actions mises en place par les acteurs pour l'atteinte des objectifs.

### **Conclusion du chapitre :**

Les ports et les terminaux logistiques à conteneurs sont des unités économiques et commerciales qui jouent un rôle primordial dans le développement de commerce mondial. Afin d'augmenter la performance et obtenir une meilleure compétitivité les ports ont besoin de moderniser et automatiser les moyens et les équipements utilisés dans le traitement des conteneurs. C'est dans ce contexte que nous allons mettre l'accent sur l'automatisation de la manutention des conteneurs dans le prochain chapitre.



**Chapitre 02 : La manutention  
portuaire des conteneurs**

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

### Introduction du chapitre :

Le port est considéré comme le « poumon » des échanges internationaux. Maillon indispensable à la chaîne de transport, il concrétise la rupture de charge et est une place de rencontre de tous les opérateurs du transport.

Le deuxième chapitre intitulé « la manutention portuaire des conteneurs » s'articule autour de deux sections : la première section s'intitule « la manutention des conteneurs », et la deuxième s'intitule « l'automatisation de la manutention ». Dans ce chapitre nous aborderons dans un premier temps les concepts relatifs à la conteneurisation et à la manutention portuaire, et dans un second temps nous mettrons l'accent sur les concepts relatifs à l'automatisation de la manutention dans un terminal à conteneur.

### Section 01 : la manutention des conteneurs :

Cette section a pour but d'aider à mieux comprendre la manutention portuaire dans un terminal à conteneurs tout en présentant la notion de la manutention, la conteneurisation, ainsi que les métiers de la manutention portuaire.

#### 1.1 Définition de la manutention:

Définition (petit Larousse 2010) : « manutention : manipulation, déplacement manuel ou mécanique de marchandises, en vue de l'emmagasinage, de l'expédition ou de la vente. ».

Nous pouvons conclure que la manutention est l'ensemble des activités matérielles et des mouvements qui tout en ne modifiant ni la valeur, ni la nature des produits contribue à leur fabrication dans les meilleures conditions de qualité, rapidité, sécurité et efficacité. Dans ce contexte, une manutention comprend :

- Une manipulation pour prendre l'objet ;
- Un déplacement de l'objet d'un poste à un autre ;
- Une manipulation pour déposer l'objet au poste de travail.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> AMODECO, (L) et YALAOUI (F) : *logistique interne : entreposage et manutention*, 2<sup>ème</sup> édition, Paris, 2005, p.73.

## **Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs**

---

### **1.2 Les rôles de la manutention :**

La manutention a plusieurs rôles qui sont <sup>1</sup>:

#### **1.2.1 Dans la logistique globale**

Outil indispensable dans un système de production, la manutention intervient dans l'ensemble de la chaîne logistique (supply chain) qui s'étend du fournisseur des fournisseurs (suppliers) au client des clients (customers) en passant par les transporteurs, les producteurs, les distributeurs (retailers) et les vendeurs. La figure 1.4 montre le positionnement de cette manutention dans l'ensemble de la chaîne logistique.

#### **1.2.2 Dans le cycle de vie d'un produit**

La manutention intervient également dans l'ensemble du cycle de vie du produit. Comme il est décrit précédemment, la manutention agit physiquement sur le produit en le déplaçant d'un point à un autre. Mais, tout au long du cycle de vie du produit, celui-ci agit sur le choix et le dimensionnement des éléments de manutention.

#### **1.2.3 Dans la conception de produit**

Dès la phase de conception, certaines caractéristiques sont fixées et elles auront une grande influence sur le coût des opérations de manutention et de transport. On peut citer comme caractéristiques, le poids, le volume et la fragilité. Ces caractéristiques vont ensuite influencer le type et les moyens de manutention à employer. Dans la grande majorité des cas, on conçoit déjà le produit puis on effectue l'implantation des machines de fabrication et par conséquent des chemins de manutention. Cette implantation est alors soumise aux contraintes de conception du produit et de l'implantation des machines. On réduit ainsi les coûts de manutention des matières. En effet, à partir de différentes alternatives de conception des composantes du produit et donc des gammes de production, il est possible d'évaluer en terme de coût la gamme la plus économique en flux de manutention. On détermine ainsi une implantation optimisée des machines de fabrication.

---

<sup>1</sup> Ibid., p.73.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

### 1.3 La manutention portuaire :

Nous sommes jugés opportuns de présenter d'abord la conteneurisation, pour mieux comprendre la manutention portuaire des conteneurs.

#### 1.3.1 La conteneurisation :

Dans le domaine de transport maritime le conteneur occupe une place primordiale, il est devenu un «outil roi». Aujourd'hui, la plupart des marchandises qui nécessitent de parcourir une longue distance sont chargées dans des conteneurs. La conteneurisation est donc l'une des révolutions les plus marquantes du transport maritime. Elle participe à l'augmentation du trafic maritime mondial puisqu'elle rend plus facile le transport des marchandises de tous types à moindre coût.

Un conteneur est un emballage de transport ayant un caractère permanent et suffisamment résistant pour permettre un usage répété, spécialement conçu pour faciliter le transport des marchandises sans ruptures de charge par un ou plusieurs moyens de transport, muni de dispositifs le rendant facile à manipuler notamment lors de son transbordement d'un moyen de transport à l'autre, conçu de façon à être facile à empoter et à vider.<sup>1</sup>

##### 1.3.1.1 Historique du conteneur :

Le conteneur a été inventé dans le souci de diminuer les coûts d'exploitation des armateurs mais après sans introduction dans la chaîne de transport, il a été constaté qu'il était en réalité l'emballage le plus sécurisant pour le transport de marchandises.

Le conteneur est une innovation due à un transporteur routier américain, Malcom Mac Lean en 1956. Il eut l'idée de transporter par bateau des remorques de camion, puis de dissocier la caisse du châssis de la remorque, ce qui donna naissance au conteneur. C'est une boîte destinée à faciliter la manutention et le transport de toutes sortes de marchandises, qui ne sont ni en vrac comme le charbon, ni liquide comme les hydrocarbures. Au départ à usage intérieur

---

<sup>1</sup><https://www.ladissertation.com/Sciences-et-Technologies/Technologies/Glossaire-Logistique-124536.html>

(consulté le 10/03/2020 à 16h26)

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

aux USA, il devint international à partir de 1966 et entraîna une véritable révolution dans le transport international.

En outre, grâce aux conteneurs, les opérations de manutention dans les ports sont considérablement simplifiées, les temps de chargement et de déchargement des navires sont divisés par deux et plus. De même les marchandises empotées chez l'expéditeur et dépotées chez le destinataire, voyagent de manière sécurisante, réduisant les pertes, les casses et les vols. Cependant en raison de leur utilisation internationale, les conteneurs ont été conçus suivant des normes standards<sup>1</sup>.

### 1.3.1.2 La standardisation des conteneurs :

Afin qu'il puisse assurer son rôle dans les transports internationaux, le conteneur doit pouvoir être transporté indifféremment par la route, par les rails ou par la mer et être identifiable à toutes les étapes de la chaîne de transport. Le succès du conteneur réside dans la standardisation<sup>2</sup>.

#### ❖ Les normes de construction :

L'Organisation Internationale de Normalisation (I.S.O.) a codifié la construction des conteneurs sous les normes *ISO 668* et *ISO 1496*. Ces normes concernent non seulement les dimensions intérieures et extérieures des conteneurs mais également les règles de construction pour garantir la sécurité de la manutention, du gerbage et du transport ;

#### ❖ Les dimensions du conteneur :

La norme ISO permet de standardiser la dimension des conteneurs. Plusieurs dimensions sont en service mais certaines catégories tendent à disparaître laissant essentiellement la place aux conteneurs de 20 pieds et 40 pieds dont les dimensions seront résumés dans les tableaux ci-

---

<sup>1</sup> GNAGNIKO, (E) : *La manutention maritime des conteneurs*, étude de cas ; port autonome de Lomé, Mémoire de licence en géographie, université de Lomé, Togo, 2010, p.35.

<sup>2</sup> MARIELLE, (V) : *la conteneurisation dans les échanges maritimes internationaux*, Mémoire pour le master 2 droit maritime et des transports, université Paul Cézanne, Aix-Marseille, 2005, p.11.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

après. L'unité de mesure de la conteneurisation est l'EVP (Equivalent Vingt Pieds) ou en anglais TEU (Twenty Equivalent Unit).

**Tableau n°2.1 : Dimensions et caractéristiques générales des conteneurs**

	Dimensions extérieures			Capacité Masse brute (max ISO)	Type
	Longueur	Largeur	Hauteur		
20'	6 058 mm 19'10''5	2 438 mm 8'	2 438 mm 8'	20 320 kg 44 800 lbs	Usage général Frigorifique Isotherme Citerne Plate-forme Toit ouvert
40'	6 058 mm 19'10''5	2 438 mm 8'	2 591 mm 8'6''	30 480 kg 67 200 lbs	Usage général Frigorifique Isotherme Plate-forme Toit ouvert
	12 192 mm 40'	2 438 mm 8'	2 438 mm 8'		
	12 192 mm 40'	2 438 mm 8'	2 591 mm 8'6''		
	12 192 mm 40'	2 438 mm 8'	2 676 mm 9'6''		

**Source :** PIMOR (Y) et FENDER (M) : *logistique*, les éditions DUNOD, Paris, 2008, P.26.

1 pied = 304,8 mm

On constate d'après le tableau ci-dessus qu'il y a deux catégories de conteneurs, des conteneurs 20 pieds et de 40 pieds, chaque catégorie de conteneurs à des dimensions et une capacité en masse brute spécifique.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

### ❖ Les normes de construction :

- **Le plancher** : en bois d'une épaisseur de 28mm, résiste au passage de chariots de plus de 5t ;
- **L'armature** : constituée de cadre en acier de 5mm, permet de supporter le poids de 5 autres conteneurs posés par-dessus, soit une masse de plus de 125 t, reposant uniquement sur les 4 coins du conteneur ;
- **Le toit** : en acier, épais de 1,5mm doit pouvoir supporter une charge de 300 kg sur une surface de 60 cmx30 cm (soit le poids de 3 ou 4 dockers) sans subir aucune altération ;
- **Les pièces de coin** : La particularité des containers réside dans l'adoption des pièces de coin ou « coins ISO ». Chacun des huit coins du container est équipé d'un cube en acier percé sur trois côtés ajusté au millimètre près et dont les dimensions sont les dimensions et la position sont les mêmes partout dans le monde.

Avec les dimensions et les normes de construction, le numéro d'identification représente le troisième pilier de la standardisation.

### ❖ Le numéro d'identification alpha-code ISO :

Le BIC a proposé dès 1969 un code d'identification internationale des conteneurs. Ce code a été normalisé par l'ISO sous la dénomination de *ISO 6346* - Conteneurs pour le transport de marchandises - codage, identification et marquage.

✚ Exemple de code ISO : **DVRU 590020 3**.

Chaque conteneur est repéré par un numéro d'identification qui lui est propre tout au long de son existence.

Ce numéro est constitué :

- D'un code de propriétaire ou opérateur de 4 lettres (MCLU, MAEU, DVRU, TRKU etc...).
- d'un numéro de série de 6 chiffres arabes
- d'un chiffre d'autocontrôle destiné à valider l'exactitude de l'enregistrement et la transmission de données.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

Seuls les codes ISO enregistrés auprès du BIC peuvent être utilisés comme marque d'identité unique des conteneurs dans tous les documents de transport international et de déclaration en douane.

### 1.3.1.3 Les avantages de la conteneurisation :

On cite ci-dessous les principaux avantages de la conteneurisation, qui sont<sup>1</sup> :

#### **La rapidité :**

Pour le client comme pour l'armateur, les pertes de temps par rupture de charge peuvent être réduites au minimum. D'autre part, il y a une simplification de formalités douanières, le conteneur constituant une unité documentaire.

#### **L'économie :**

Le transport de conteneurs fait bon marché : l'armateur gagne du temps pour emballer (économie de matériel, gain de temps). Le chargeur d'un FCL (full container load) bénéficie de tarifs avantageux comparé au chargeur d'un LCL (Less Container Load). Pour l'armateur, l'économie se situe au niveau du rendement du navire. Le client aura une marchandise (et donc des capitaux) immobilisée moins longtemps. L'assurance est moins chère.

#### **La souplesse :**

La vitesse est uniforme : depuis le moment où la marchandise est empotée, elle voyage jusqu'à ce qu'elle en sorte d'où une souplesse de stockage.

#### **La sécurité :**

Le conteneur va protéger la marchandise contre les intempéries, même pendant la manutention. Il diminue les vols, les détériorations et les pertes. Contre l'incendie, les cales sont en général protégées par un système d'extinction au CO2 associé à une analyse de l'atmosphère. Sur les

---

<sup>1</sup> BENOIT, (N) : *le développement de la conteneurisation*, mémoire master en transport et logistique, école supérieure de transport, Paris, 2003, p.25.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

nouveaux navires sans panneau de cale, ce système est remplacé par une installation fixe à eau diffusée.

### 1.3.2 La manutention portuaire :

La manutention portuaire est : *«une activité commerciale professionnelle qui s'exerce dans les ports de commerce et couvre toutes les prestations de service relatives au chargement des marchandises, les opérations de mise et de reprise des marchandises sous hangar et sur la terre pleine»*.<sup>1</sup>

#### 1.3.2.1 Historique de la manutention dans les ports algériens :

L'évolution de l'activité sur le plan statuaire et juridique<sup>2</sup> :

##### Période antérieur à l'indépendance :

L'activité manutention portuaire était une activité libérale confiée à des organismes professionnelles spécialisés tels que S.A.N Ch. SCHIFFANNO, COMPAGNIE CHARLES LE BORGANE, L'ENTREPRISE MARITIME ET COMMERCIALE...etc.

##### Période entre 1962-1971 :

L'activité manutention portuaire a continué à être organiser de la même manière, le statut juridique n'a subi aucun changement compte tenu de fait que de nombreuses entreprise de manutention étrangères étaient toujours en fonction, jusqu'aux années 1966-1976.

A la suite de leur départ en 1967, la manutention a été à la compagnie nationale de navigation tout en gardant le même statut et cela jusqu'en 1971 année de création de la société nationale de la manutention « SONAMA » qui a eu le privilège de regrouper et de prendre en charge l'activité de manutention dans l'ensemble des ports algériens.

---

<sup>1</sup> Art N° 915 du CMA relatif à la manutention portuaire.

<sup>2</sup> BENAZZOUZ, (M) et KETFI (M.A) : *L'Importance de la Fonction Manutention et Acconage portuaire*, étude de cas ; entreprise portuaire d'Alger « EPAL », mémoire de licence en science commerciales, Institut National de Commerce, Alger, 2009, p.22.

## **Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs**

---

### **Période de 1971-1982 :**

Il faudrait souligner que jusque-là, le statut juridique de la manutention n' pas changé , étant donné le fait que le Docker n'était pas un salarié mensualisé et qu'il n'était payé par la société que pour le nombre de shift réellement travaillés, qu'on appelé communément « aux jetons ».

En **1974**, et suite à la germanisation des dockers, le statut de docker a changé puisqu'il est devenue un travailleur mensualisé, percevant son salaire à chaque fin de mois quel soit son niveau d'activité de manutention.

Cette période qui a duré jusqu'en 1982 a été fatale pour l'activité manutention qui a connu une déliquescence continue due essentiellement aux changements dans les mentalités et les comportements des dockers induits par l'application incorrecte et irréaliste des textes afférents à la gestion socialiste des entreprises.

### **Période 1982-1989 :**

Durant cette période dite de restructuration financière des entreprises, la manutention a fait l'objet d'une fusion avec d'autre avec d'autre activité commerciale portuaires telles que l'exploitation (Acconage) qui était de ressort de l'ex office national des ports et le remorquage qui était par la CNAN.

### **Période 1989- à ce jour :**

Après leur passage à l'autonomie les entreprises portuaires ont connu plusieurs mutations, changements dans leur mode d'administration et de gestion.

#### **1.3.2.2 Les différentes activités de la manutention portuaire :**

La manutention englobe plusieurs activités<sup>1</sup> :

---

<sup>1</sup> Ibid., p.24.

## **Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs**

---

### **Le déchargement :**

Le déchargement consiste à mettre en place des moyens humains et matériels nécessaires pour vider un navire de son contenu, suivant un de chargement fourni par l'armateur ou le consignataire (Le cargo plan).

### **Le chargement :**

Le chargement est le contraire de l'opération déchargement, sa réalisation nécessite des moyens humains et matériels, l'opération de chargement obéit également à un plan de chargement remis par l'armateur ou le consignataire.

### **Le saisissage et le désaisissage des marchandises :**

Le saisissage des marchandises se fait au port d'embarquement pour éviter que les marchandises subissent des navires au cours de voyage en mer notamment lorsque cette dernière est très agitée. Le désaisissage se fait en port de débarquement, il consiste à enlever les éléments de saisissage effectués au port de chargement.

### **L'emmagasinage :**

L'emmagasinage est l'action de mettre en magasin les marchandise et produits Susceptibles de faire l'objet de vol ou chapardage. Cette action qui nécessite l'utilisation de moyen humain et matériel intervient immédiatement après les opérations de déchargement à quai.

### **Le gerbage :**

Le gerbage des marchandises consiste en leur arrangement en horizontal et en vertical dans les aires de stockage couvertes et non couvertes. Le gerbage doit obéir à des règles de professionnalisme, de sécurité et d'occupation optimale et rationnelle des espaces réservés à cet effet.

### **Le transfert et l'ex portage :**

Ces opérations concernent le transfert des conteneurs et des roulants de bord à qui vers les parcs d'entreposage ou ils sont affectés.

## **Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs**

---

### **Le planchonnage**

Le planchonnage consiste à séparer les marchandises par des planches de bois de fardage et ce durant les opérations de chargement des navires, afin d' amortir efficacement les chocs entre les marchandises durant les opérations de manutention.

### **Le bâchage des marchandises**

Comme son nom l'indique, l'opération de bâchage de marchandise appartenant à des clients différents dans un seul conteneur. Le dépotage est l'opération contraire, c'est-à-dire le vidage de conteneur ayant été chargé de produits appartenant à différents clients et leur entreposage séparément.

### **Le nettoyage balayage**

Le nettoyage visé ici, est l'enlèvement des débris laissés sur place à l'issue des opérations de déchargement de navires ou d'enlèvement de marchandises qui étaient entreposées sur terrepleins ou magasins. Le balayage est le nettoyage des quais à l'aide de balais ou d'engins mécaniques.

#### **1.3.2.3 Les métiers de manutention dans les terminaux à conteneurs :**

Dans le processus de manutention plusieurs métiers sont impliqués, qui sont<sup>1</sup> :

##### **Le métier de docker :**

Le métier de docker est le métier de base dans la manutention, il est employé dans toutes les opérations liées au chargement et déchargement des navires, quel que soit la nature de la marchandise, la saisie de la marchandise, à l'emportage et au dépotage des conteneurs...etc.

##### **Le métier de treuilliste :**

---

<sup>1</sup> Ibid., p.22.

## **Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs**

---

Le treuilliste est un docker spécialisé dans la conduite des appareils des navires quel que soit leur nature, leurs modes de fonctionnement ou leurs forces (Treuils, mal de charge, grues, ascenseur, etc...).

### **Le métier de gréeur :**

Le gréeur est le spécialiste de pose de gréement d'un navire, il est chargé de mettre à la disposition des équipes de manutention l'ensemble des accessoires et moyens dont elles ont besoin pour effectuer dans les meilleures conditions et délais des opérations de manutention.

### **Le chef d'équipe docker :**

Il représente la base de la hiérarchie, il dirige et anime les travaux d'une équipe de manutention composée de plusieurs dockers. Il est chargé de diriger les travaux ou son équipe se trouve affectée.

### **Le chef d'équipe treuillistes :**

Il est le principal responsable des treuillistes, il est chargé de la programmation de leurs affectations sur le navire en collaboration avec le chef d'embauche (dispatcher), il est appelé à remplacer les treuillistes en cas de défaillances.

### **Le dispatcheur (chef d'embauche) :**

Le dispatcheur ou comme appelé dans le passé le chef d'embauche, il est chargé d'appliquer le programme de travail préalablement établi par le chef de mole et son staff, notamment en matière d'affectation des personnels et des équipes sur les navires et de commande d'engins et d'accessoires de manutention pour les différentes équipes, en fonction de la nature de la marchandise à traiter et de son mode de conditionnement.

### **Le contremaître portuaire :**

Le contremaître portuaire est le premier responsable du traitement d'un navire, on l'appelait dans le temps le chef de bateau, le contremaître est chargé non seulement de la coordination entre les chefs d'équipe et les contraintes que les équipes de manutention rencontrent durant leurs travaux. Il est également chargé de prendre note de tous les arrêts enregistrés quelque soient leurs causes et origines et les remettre à sa hiérarchie (arrêt pour

## **Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs**

---

cause de pluie, panne des moyens de lavage, attentes de camions, attentes fin de vacation etc....).

### **Le chef de quai :**

Le chef de quai supervise le traitement des navires en opération au navire de quai dont il est responsable et s'assure de bon fonctionnement des prestations de services. Le chef de quai assiste à l'ouverture des cales de chaque navire avant le début des opérations et établit les réserves s'il y'a lieu et ouvre un suivi navire.

### **Le chef de mole :**

Le chef de mole est chargé supervisé les opérations des navires en traitement au niveau de mole dont il a la charge (de 10 à 60 navires), il est chargé également de suivre l'affectation rationnelle du personnel sur navires, d'assurer la coordination avec ses chefs de quai et les autres chefs de moles et de représentes la manutention au niveau de la zone.

Chaque métier joue un rôle prépondérant dans les opérations de navires, il apporte le savoir-faire et la technicité qu'il acquit durant toutes sa vie active, car la manutention c'est une technique qui n'est pas dispensée dans les écoles spécialisées, mais elle s'apprend sur le terrain laborieusement au fil du temps étant donné que l'évolution des navires, de leurs appareils et des équipements ne s'arrête jamais, partant du principe que la performance n'a pas de limite.

## **Section 2 : l'automatisation de la manutention portuaire**

Dans cette section nous allons éclairer la notion du port sa typologie et son importance, par la suite nous allons mettre l'accent sur les l'automatisation de la manutention par le biais de l'acquisition des engins très performants de type moderne et automatique. L'acquisition de ces engins révolutionnaires, comme les RTG contribue à la croissance de la productivité et à l'augmentation de la performance logistique d'un terminal à conteneurs.

### **2.1 Généralités sur les ports :**

Le port n'est pas juste un emplacement en bord de mer son rôle est plus complexe, c'est un élément clé du transport mondial et des échanges commerciaux multimodaux.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

### 2.1.1 Définition du port :

« Le port est un abri naturel ou artificiel pour les navires, aménagé pour l'embarquement ou le débarquement du fret ou des passagers. » (Le Petit Larousse, 1996).

Nous pouvons aussi évoquer la définition suivante, dans une optique économique et industrielle : «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.»<sup>1</sup>

Nous indiquons alors que Le port est une interface, « une aire de contact entre les deux domaines de la circulation terrestre et de la circulation maritime... »<sup>2</sup>.

Selon cette définition, nous constatons que le port est un « outil » dont sa mission est d'assurer le transfert de marchandise et la continuité de son transport. Donc C'est une infrastructure et superstructure aménagée pour traiter les flux portuaires.

Le port permet :<sup>3</sup>

- d'offrir un plan d'eau abrité et aménagé en vue de permettre aux navires d'effectuer leurs opérations de chargement et de déchargement ; ce plan d'eau est divisé en bassins bordés de quais ;
- de disposer de terre-pleins supportant les installations destinées aux multiples activités qui préparent ou qui suivent ces opérations.
- d'assurer une bonne inter-modalité des flux portuaires...

Actuellement, du fait de la massification des flux de marchandises, les ports doivent accueillir des navires de plus en plus imposants ; ils doivent donc adapter la longueur de leurs quais, la taille de leurs portiques, et la profondeur de leurs bassins pour répondre à ces nouvelles contraintes. Pour réaliser leurs missions, les ports maritimes disposent de plusieurs services :

- Le pilotage ;

---

<sup>1</sup>GUERIN, (F) et FREDOUET (C) : *le management portuaire*, édition e-thèque, Onnaing, 2002, p.08.

<sup>2</sup> Ibid., p.08.

<sup>3</sup> ABDI BOUH, (M) : *Analyse des opérations de manutention des conteneurs du PAD*, mémoire master 2 en management portuaire et maritime, Ecole Supérieure De Commerce de Dakar, DAKAR, 2012, p.15.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

- Le remorquage ;
- Le lamanage ;
- L'avitaillement ;
- La manutention ;
- La consignation (coque et cargaison) ;
- La réparation navale...

### 2.1.2 Types de ports :

On distingue deux types<sup>1</sup>

- ❖ Selon leur localisation, on distingue :
  - des ports maritimes,
  - des ports lacustres,
  - des ports fluviaux.
  
- ❖ Selon leurs activités et Les types de bateaux accueillis, on distingue :
  - Les ports de pêche : Dans chaque port de pêche, on trouve des bateaux de différentes tailles (chalutiers) ainsi qu'une criée (marché aux poissons).
  - Les ports industriels et commerciaux : Ils sont aménagés pour recevoir de très gros bateaux (pétroliers, porte-conteneurs...). On y trouve aussi des entrepôts, des usines et des raffineries de pétrole.
  - Les ports de plaisance : La douceur du climat maritime, la beauté des côtes, le gout pour la baignade font des littoraux des destinations touristiques ont été aménagés pour recevoir les voiliers et les yachts des touristes.

---

<sup>1</sup> MOSTEFAOUI, (K) et DERRICHE (B) : *La manutention portuaire et son impact sur le dynamisme du port* étude de cas ; Djazair port world « DP Word », Mémoire de master en supply chaine management, Ecole Des Hautes Etudes Commerciales EHEC, Alger, 2014, p.36.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

### 2.1.3 Importance des ports :

De nos jours le transport marin et les ports sont des outils au service du commerce international, vu la croissance du commerce à l'échelle mondiale (volume des tonnages transportés par la voie maritime, exprimés en tonnes ou en tonnes-milles, ils sont manutentionnés dans les ports et de la flotte mondiale. Les chercheurs spécialistes en géographie, ont toujours axés leurs études principalement sur le port comme un lieu de référence, étant donné que c'est le lieu à partir duquel, il est possible de comprendre les impulsions terrestres, maritimes ou portuaires qui vont commander l'organisation de la vie maritime.

Le port est considéré comme le « poumon » des échanges internationaux. Maillon indispensable à la chaîne de transport, il concrétise la rupture de charge et est une place de rencontre de tous les opérateurs du transport<sup>1</sup>.

### 2.2 Les engins de manutention :

Les engins de manutention représentent le patrimoine matériel de chaque plateforme logistique, notamment dans la manutention des navires, cette dernière requiert des engins très performants de type moderne et automatique. L'acquisition de ces engins révolutionnaires, comme les RTG contribue à la croissance de la productivité et à l'augmentation de la performance logistique d'un terminal à conteneurs .ces engins sont choisis en fonction de la marchandise à manipulée<sup>2</sup>.

#### 2.2.1 Les grues :

L'utilité indispensable des grues consiste à effectuer des opérations de manutention. Elles ont des performances en augmentation constante, alliées à une sécurité et un confort toujours plus grand. Ces dernières sont principalement réparties entre des grues de quai et des grues de cour.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> GUERIN(F) et FREDOUET(C) : Op.cit., p.16-19.

<sup>2</sup> DUBREUIL, (J) : *la logistique des terminaux portuaires de conteneurs*, mémoire MBA RECHERCHE option management et technologie, université du Québec à Montréal, 2008, P.12.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

**2.2.1.1 Les grues de quai :** les grues de quai sont utilisées pour charger et à décharger les navires. Ainsi que pour déplacer verticalement de lourdes charges au moyen d'une flèche, sur une distance plus ou moins courte, à laquelle peuvent être fixés divers outils : élingues, spreader...

Elles doivent suivre un plan d'embarquement/débarquement bien déterminé afin d'assurer l'équilibre du navire. On distingue trois types de grues :

- La grue de bord navire : c'est une grue fixée sur la structure du navire.

**Figure n°2.1 : grue de bord de navire**



**Source :** [www.marine-marchande.net](http://www.marine-marchande.net) (consulté le 12/07/2020 à 11 :45h)

- Grue mobile (mobile harbor crane) : grue automotrice à flèche capable de se déplacer, avec ou sans charge, elle sert au chargement/déchargement des conteneurs du navire vers le quai et du quai vers navire. Elle peut être sur rails ou bien sur pneus.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

Figure n°2.2 : grue mobile (MHC)



**Source :** [www.marine-marchande.net](http://www.marine-marchande.net) (consulté le 16/07/2020 à 10 :08h)

- Grue portique : Le portique : le portique est composé d'une structure d'acier verticale montée sur rails, lui permettant de se déplacer le long du quai et d'un pont roulant qui se déplace de l'avant à l'arrière le long d'un mât, ce qui lui permet de soulever les conteneurs du navire pour les poser sur les véhicules interne du terminal.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

Figure n°2.3 : grue portique



Source : [www.marine-marchande.net](http://www.marine-marchande.net) (consulté le 16/07/2020 à 14 :16h)

**Les véhicules internes de transfert** : Différents types de véhicules sont utilisés pour effectuer les transferts de conteneurs à l'intérieur d'un terminal à conteneurs : des camions, des voitures autoguidés, et des cavaliers gerbeurs.

- Un véhicule autoguidé (AGV) : est un robot mobile qui suit des marqueurs ou dans le sol, ou bien qui utilise des aimants ou des lasers pour son orientation. Il est contrôlé par ordinateur, et est doté de pare-chocs automatiques. Chaque AGV est capable de transporter un conteneur, et d'interagir avec des grues. L'utilisation d'AGV permet essentiellement d'économiser de la main d'œuvre. La mise en place d'un système de transport automatisé implique des investissements importants, ce qui explique le nombre restreint de terminaux qui les utilisent.
- Les cavaliers gerbeurs : sont à la fois des véhicules de transport et des matériels de manutention. L'avantage d'un cavalier gerbeur, est le fait qu'il soit capable de soulever un conteneur, de le transporter et de le placer sans aucune intervention. En plus de cela, c'est une machine qui a la possibilité d'empiler jusqu'à quatre conteneurs, et par conséquent, n'a pas besoin de l'intervention de grues. Cependant, ce genre de véhicule

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

nécessite d'être conduit par un chauffeur (ce dernier s'assoie dans une cabine située tout en haut, de telle sorte qu'il puisse avoir une bonne visibilité du milieu).

- Les véhicules articulés (ITV) : c'est des véhicules articulés simples et ordinaires (tracteurs avec remorques). Leur fonction principale est la liaison entre les quais et l'aire de stockage ou vice-versa. Les remorques ont la capacité de transporter deux EVP, soit deux conteneurs vingt pieds ou un conteneur de quarante pieds, comme ils peuvent transporter un quarante-cinq pieds, qui sont de plus en plus utilisés. Afin d'augmenter la productivité de chaque déplacement de camion, certains terminaux ont mis en place des systèmes à remorques multiples. C'est notamment le cas du port de Rotterdam (Hollande), qui utilise ce système pour les transports inter terminaux. Ces trains de remorques permettent le transport de dix EVP à la fois.

D'autres systèmes de transport des conteneurs ont été imaginés, mais ils ne sont que peu ou pas développés. Parmi ceux-ci, les systèmes de convoyeurs à moteurs linéaires (linear motor conveyance system) offrent des perspectives intéressantes. Le seul prototype existant d'un tel système consiste à bâtir une infrastructure de rails sur lesquels circulent les plateformes de transport des conteneurs. La principale différence avec les véhicules guidés automatiquement est que les plateformes peuvent effectuer des virages à angle droit. Donc, les plateformes nécessitent moins d'espace que les véhicules guidés automatiquement pour effectuer un virage. Le principal avantage de ce type d'organisation, par rapport à un système de transport automatisé conventionnel, se situe au niveau des coûts d'entretien, puisque les coûts de l'investissement initial et les coûts d'opérations sont comparables.

### 2.2.1.2 Les grues de cour :

La mission est le chargement/déchargement des conteneurs dans la cour de stockage ainsi que sur les camions. Ils existent généralement deux types de grue cour : les Rail Mounted Gantry Cranes (RMGCs) et les Rubber-Tyred Gantry Cranes (RTGCs).

- Les RMGCs sont conçu pour un fonctionnement manuel, semi-automatique ou automatique. Elles circulent sur des rails, et sont généralement plus rapides que les RTGCs et consomment moins d' énergie.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

Figure n°2.4: Rail Mounted Gantry Cranes (RMGC)



Source : <http://m.french.travellingoverheadcrane.com> (Consulté le 20/07/2020 à 20 : 23h)

- Les RTGCs ont des pneus en caoutchouc, ce qui leur donne la flexibilité de circuler librement à l'intérieur de la cour de stockage. Elles sont capables de faire des rotations de 90° pour effectuer des mouvements orthogonaux ; mais ce genre de mouvement nécessite du temps et dure environ 15 minutes. Contrairement aux RMGCs qui ne peuvent circuler que sur des voies ferrées, leur principal avantage est la rapidité car elles sont capables de parcourir 300m en 1min15sec. En plus de cela, elles peuvent être utilisées à tout moment (sauf lorsqu'elles sont en panne ou bien en maintenance), contrairement aux RTGCs qui ne sont opérationnelles qu'en présence d'un conducteur.

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

Figure n°2.5 : Rubber-Tyred Gantry Cranes (RTGC)



Source : <http://m.french.travellingoverheadcrane.com> (Consulté le 20/07/2020 à 20 :58 h)

Une alternative à ces équipements est l'utilisation de chariots élévateurs. On retrouve les :

- Reach Stacker (RS) et les Empty Container Handler (ECH) : Reach Stacker (RS) : est un chariot gerbeur à flèche télescopique, il permet d'empiler des conteneurs sur quatre hauteurs tout en formant des blocs pouvant atteindre quatre rangées.

L'inconvénient de ce dernier est qu'il nécessite un grand espace entre les blocs de conteneurs pour sa rotation.

Figure n°2.6: Reach stacker RS



Source : <https://www.konecranes.com.au/equipment/lift-trucks/reach-stackers>

(Consulté le 10/07/2020 à 17 :21h)

- Empty Container Handler (ECH) : chariot élévateur qui sert uniquement au levage des conteneurs vides.

Figure n°2.7: Empty container Handler



Source : <https://www.kalmarglobal.com> (consulté le 25/07/2020 à 19 : 36 h)

### 2.3 Le petit matériel de manutention

Les petits matériels de manutention ont pour but de permettre à une main d'œuvre peu nombreuse d'effectuer dans les meilleures conditions de commodité, de sécurité et avec le minimum d'effort un travail qui exigeait dans le temps une main d'œuvre nombreuse. Nous citerons essentiellement le spreader<sup>1</sup> :

#### Le spreader

Appelé également la pince à conteneurs est un accessoire permettant de soulever un conteneur à partir des points d'ancrage situé au-dessus et à chaque angle de la caisse métallique de dimensions normalisées. On distingue différentes dimensions de spreader. On a ainsi le choix entre un dispositif pour des conteneurs de 20 ou 40 pieds. On peut aussi utiliser des spreader à blocage hydraulique.

---

<sup>1</sup> <http://www.euro-manutention.com/la-pince-de-manutention-et-le-spreader/> (consulté le 29/07/2020 à 15 :48 h)

## Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs

---

Pour fonctionner, la pince à conteneurs est équipée d'un dispositif d'insertion et de blocage. Le système se fixe mécaniquement sur les 4 points d'ancrage afin de soulever le conteneur.

Ce dispositif se libère au moment où le conteneur est déposé au sol. Notons que les pinces de manutention peuvent être adaptées sur le chariot élévateur.

**Figure n°2.8 : Spreader**

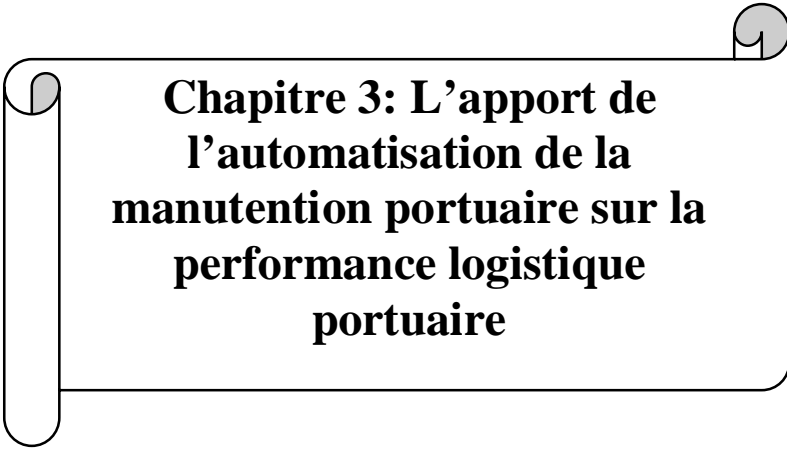


Source : <https://www.elme.com> (consulté le 25/07/2020 à 23 :24h)

### Conclusion du chapitre :

Les moyens techniques de manutention constituent une des composantes fondamentales de la logistique. C'est le secteur de la logistique qui a le plus évolué au cours de ces dernières décennies si l'on considère que les wagons de chemin de fer n'ont que peu changé et que les camions n'ont connu que des modifications de performance et de consommation.

Grâce à l'avancée technologique, il est désormais possible de recourir à des travaux de manutention en utilisant des outils plus efficaces. L'apparition et l'utilisation des appareils de manutention permettent aux entreprises d'améliorer la productivité. L'investissement dans les outils de manutention permet de rentabiliser et de vaincre la concurrence. C'est dans cette optique de la concurrence que les sociétés investissent dans l'acquisition d'appareils toujours plus performants.



**Chapitre 3: L'apport de  
l'automatisation de la  
manutention portuaire sur la  
performance logistique  
portuaire**

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

### Introduction de chapitre :

Dans ce troisième chapitre qui s'intitule « l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire » qui est divisé en deux sections, la première section est consacrée pour la présentation de l'entreprise d'accueil **DP World Djazair**, et la deuxième section est intitulée « l'apport de l'automatisation de la manutention sur la performance logistique portuaire », dans laquelle nous allons présenter notre méthode de recherche ainsi que l'analyse des résultats de notre recherche.

### Section 01 : Présentation de l'entreprise DP World Djazair

Dans cette section nous présenterons d'une manière générale la société mère Dubai Port world, puis la société DP World Djazair à travers son historique, ses fonctions et ses objectifs, ainsi que l'organisation de l'entreprise. Vers la fin de cette section nous allons mettre l'accent d'une manière particulière sur l'organisation des activités de manutention au sein de DP World Djazair.

#### 1.1 Historique de DP World :

DP Terminals a été créé en 1999, issue de la fusion entre la Dubai Port Authority et l'activité internationale de DPI Terminals.

En Mars 2006, DP World a racheté la société britannique **P&O**, qui était alors le quatrième exploitant portuaire mondial, pour la somme de 3,9 milliards de livres sterling, devançant l'offre du Singapourien PSA International qui n'était que de 3,5 milliards.

Ce rachat a provoqué une forte polémique aux États-Unis où P&O gérait plusieurs ports américains. Dans le contexte *post 11 septembre*, de nombreux membres du Congrès américain, tant démocrates que républicains, se sont opposés, pour des questions de sécurité, à ce qu'une société d'un pays du **Golfe** gère des ports américains. Malgré le soutien de la **Maison blanche** et d'un certain nombre de garanties apportées, DP World a dû se résoudre à revendre ses activités portuaires aux États-Unis.

En 2011, DP World effectue une restructuration importante de sa dette qui est alors constituée de 25 milliards de dollars.

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

En novembre 2014, DP World acquiert l'entreprise de logistique dubaïote Economic Zones World pour 2,6 milliards de dollars, toutes deux filiales de **Dubaï World**, dans un contexte de restructuration de la dette de Dubaï World.

En septembre 2017, DP World annonce l'acquisition de Dubaï Maritime City, une zone d'activité commerciale et industrielle et de Dry docks World, une entreprise de réparation navale, pour 405 millions de dollars.

En août 2018, DP World annonce l'acquisition d'Unifeeder, une entreprise logistique danoise, pour 660 millions d'euros.<sup>1</sup>

### 1.2 Présentation de DP World <sup>2</sup>:

DP world est une société des Emirats Arabes Unis, cette société est considérée comme l'un des plus grands opérateurs de terminaux maritimes dans le monde avec 78 stations (terminaux et plates formes logistiques) dans 40 pays sur les 6 continents, son siège social se trouve à Dubaï , elle dispose d'une équipe expérimenté d'environ 28 000 employés dévoués et professionnels.

DP World a pour objectif de renforcer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement de ses clients grâce à une gestion efficace des conteneurs, la société investit constamment dans l'infrastructure du terminal, les installations, les équipements et le personnel, elle est connue avec son engagement envers ses clients, et tient à fournir un service complet, simple et transparent. La manutention des conteneurs est le cœur du métier de l'entreprise et génère plus des trois quarts de son chiffre d'affaires.

En 2019 l'entreprise a réalisé un chiffre d'affaire de 5.646.280 Dollars avec une capacité de 71.419.000 Teus\*.

---

<sup>1</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/DP\\_World](https://fr.wikipedia.org/wiki/DP_World) (consulté le 29/07/2020 21:34 h)

<sup>2</sup> Idem

\* Twenty Equivalent Unit qui correspond à un conteneur de 20 pieds.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### **1.3 DP world Djazair :**

La société port du Dubaï international Djazair a été créée le 21 Mars 2009 à hauteur d'un partenariat 50/50 avec L'EPAL (Alger) et avec le recrutement de 760 personnes .DP World Djazair occupe un espace de 33,4 hectares qui comprend les quais 30 31 32 et 33.

Cette concession a une durée de 30 ans qui seras reconduit chaque 7ans. Dans le but de développer l'exploitation du port d'Alger et l'amélioration de la fluidité du port et pour accroitre sa productivité et aussi réduire le nombre de navires en rade.

Cette société, qui a obtenu la concession pour faire fonctionner ce port sur une période de 30 ans, s'engage 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.

La société a réalisé un chiffre d'affaire de 5.696.00 DA en 2019 avec une capacité de 334.000 TEUS et un objectif de 505.000 TEUS pour l'année 2020.<sup>1</sup>

### **1.3.1 Les fonctions, les objectifs et les services de DP World <sup>2</sup>:**

#### **1.3.1.1 Les fonctions de l'entreprise DP World :**

- ✓ Organiser l'escale des navires et des conteneurs ;
- ✓ Réception et livraison des conteneurs aux clients ;
- ✓ Connexion et déconnexion des conteneurs réfrigérés ;
- ✓ Périphériques de sécurités et de sureté ;
- ✓ Réparations bosselés et conteneurs brisé ;
- ✓ Préserver les produits alimentaires et le suivi normes enregistrés ;

---

<sup>1</sup> Department formation DP World

<sup>2</sup> Department commercial DP world

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

- ✓ Maintenir un environnement de travail propre notamment l'eau de mer.

### **1.3.1.2 Les objectifs de l'entreprise :**

#### **❖ A court et moyen terme :**

- Réduire le temps et les couts liés au traitement du navire.
- Assurer la sécurité des employés au sein du terminal.
- Améliorer la productivité du terminal.
- Assurer la fluidité du trafic au sein du terminal.
- Assurer la transmission des informations au sein de l'entreprise et entre les directions (Affiches, Courriels, Lettres, etc.).
- Optimiser l'espace du Yard afin d'augmenter sa capacité d'entreposage.
- L'acquisition d'équipements plus moderne et performants (Grues mobiles, RTG, RS, etc.).

#### **❖ Sur le long terme :**

- Développement du port d'Alger aux normes mondiales.
- Accroître la croissance économique du pays.
- L'utilisation maximale de la capacité du terminal.

### **1.3.1.3 les services de DP World Djazair :**

En plus des opérations de quotidiennes de déchargement et de chargement de conteneurs des navires, DP World Djazair 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 depuis 2012, cette activité a vu un bond en avant par la mise en œuvre des opérations de transfert de conteneurs vers port sec par voie ferrée.

Les services à la documentation et facturation du terminal à conteneur restent eux aussi à la disposition des clients tout au long des activités assurées par le opérationnels.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

La direction commerciale et le département service clientèle assurent la liaison entre tous les clients du terminal à conteneur et les opérationnels en service, notamment en traitant toutes leurs doléance et requêtes d'information<sup>1</sup>.

### **1.4 L'organisation de DP world Djazair :**

La société port international d'Alger est supervisée par un directeur général, qui est à la tête de quatre directions. Celles-ci se divisent à leur tour en plusieurs services, consistant <sup>2</sup>:

- ✓ Direction commerciale ;
- ✓ Direction des affaires financières ;
- ✓ Direction des opérations ;
- ✓ Direction des ressources humaines.

Ces directions sont présentées, de façon succincte, ci-après :

#### **1.4.1 Le directeur général :**

Il est le premier responsable de la société, il est chargé de l'adoption et de la signature des différents rapports et documents importants de la société. En outre, il a pour mission de tracer les grandes lignes de la gestion de la société et la stratégie de gestion des travailleurs. Il a pour mission, en outre, d'établir des rapports définitifs, quotidiens et mensuels, sur toutes les transactions commerciales, monétaires, scientifiques et judiciaires de la société ainsi que la gestion des travailleurs.....qu'il adresse à la société mère, dont le siège est à Dubaï afin de la tenir informer des développement survenus au niveau de sa succursale à Alger.

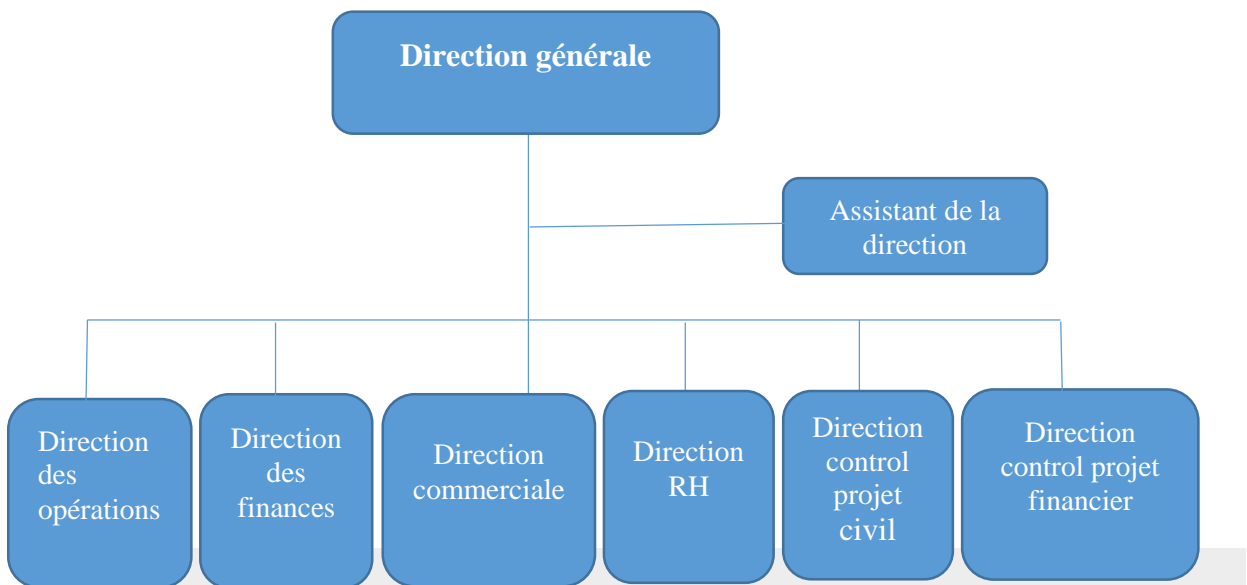
---

<sup>1</sup> Department commercial DP world

<sup>2</sup> Department commercial DP world.

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

Figure n°3.1 : structure de la direction générale



Source : élaboré par nous même à partir de l'organigramme de l'entreprise

### 1.4.2 La direction commerciale :

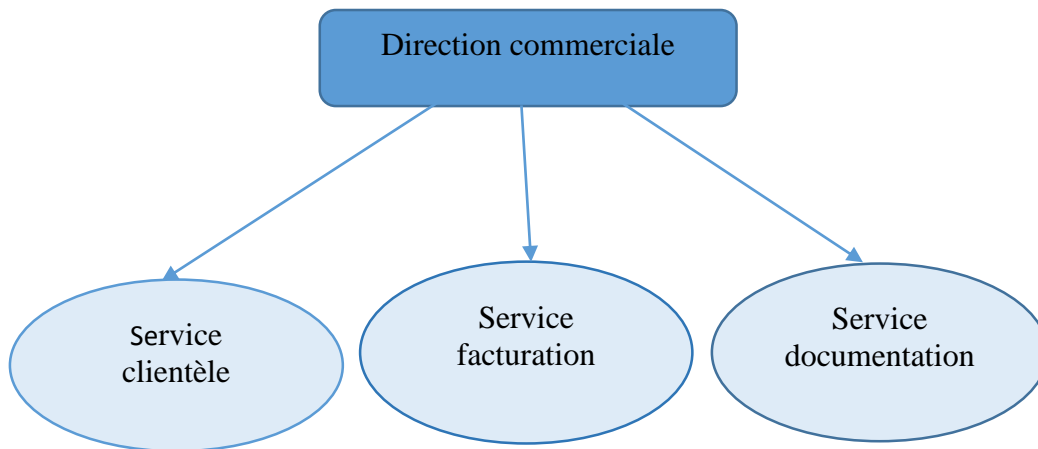
La direction commerciale suit la documentation, la facturation et la gestion des services clientèles, elle effectue aussi des rapports quotidiens et hebdomadaires concernant les opérations de traitement des navires. Cette direction joue un rôle très important car elle a un contact direct avec les opérateurs commerciaux, les sociétés et les autres établissements avec lesquels elle conclut des marchés.

Elle est composée de : service clientèle, service facturation, service documentation.

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

Figure n°3.2 : structure de la direction commerciale



Source : réalisé par nous même à partir de l'organigramme de l'entreprise.

### 1.4.3 Direction des affaires financières :

La direction financière met en œuvre la politique de gestion financière et des procédures comptables de l'entreprise, sa principale mission est d'assurer le suivi des flux financiers au sein de l'entreprise tout en veillant à leur équilibre.

Elle est constituée de quatre services :

#### ❖ Service comptabilité :

Comprend les agents qui accomplissent les missions de comptabilité concernant les factures, la préparation des chèques, les frais de la société et les revenus, ainsi que l'élaboration de rapports mensuels sur ces frais et ces revenus généraux.

#### ❖ Service des achats :

Ce service procède à l'établissement de modèle de commande pour la réalisation d'achats concernant la société ainsi que les demandes des travailleurs comme l'achat de fourniture bureautique ainsi que l'acquisition des différents matériels affectés au travail.

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

### ❖ Service des affaires juridiques :

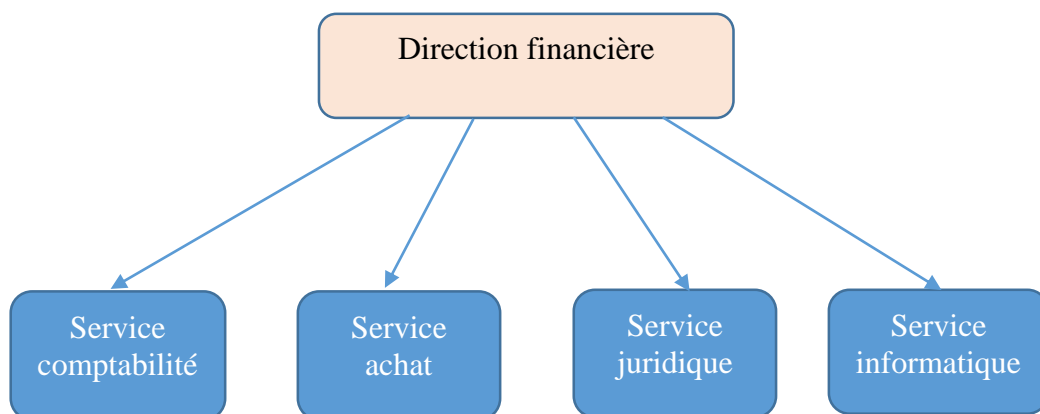
Ce service prend en charge tout ce qui est en relation avec l'aspect légal de l'entreprise, les litiges légaux entre les travailleurs au sein de l'entreprise, ou avec l'environnement extérieur, ou aussi dans le cas d'une action juridique contre la société, car ce service est le représentant de la société auprès des tribunaux, il procède aussi à l'élaboration des conventions avec les autres sociétés dans le cadre légal.

### ❖ Service de l'informatique :

Ce service assure la fourniture des équipements informatiques ainsi que la gestion des programmes utilisés par la société. Ce service comprend : Responsable des comptes et des systèmes informatiques nécessaires pour que les travailleurs accomplissent parfaitement les missions qui leur sont assignées et procède à la maintenance des équipements informatiques ainsi que la gestion des programmes utilisés par la société. Ce service comprend :

- ✓ Chargé de l'informatique ;
- ✓ Chargé des achats ;
- ✓ Contrôleur financier ;
- ✓ Chargé du bureau des affaires juridiques.

**Figure n°3.3 : structure de la direction des affaires financières**



**Source :** élaboré par nous même à partir de l'organigramme de l'entreprise

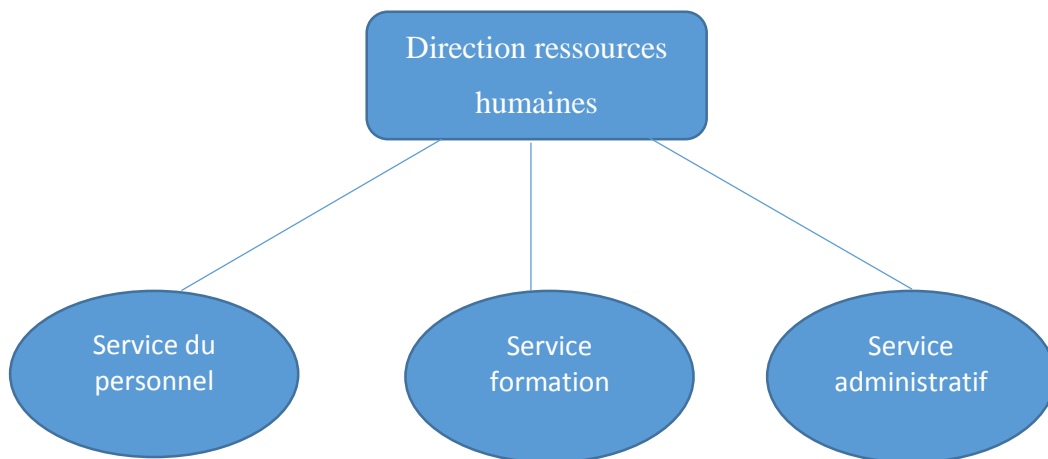
## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

### 1.4.4 Direction des ressources humaines :

La direction des ressources humaines est l'un des piliers de la société au vu de son importance, elle gère les affaires des travailleurs et tout ce qui a trait au recrutement, à la formation, à la détermination des salaires et au règlement des conflits entre les travailleurs...etc.

La direction des ressources humaines comprend plus bureaux notamment : Le bureau de la formation, le bureau des affaires sociales, le bureau d'établissement des salaires, le bureau du chargé des ressources humaines, le bureau administratif, les conducteurs administratifs

**Figure n°3.4 : structure de la direction RH**



**Source :** élaboré par nous même à partir de l'organigramme de l'entreprise.

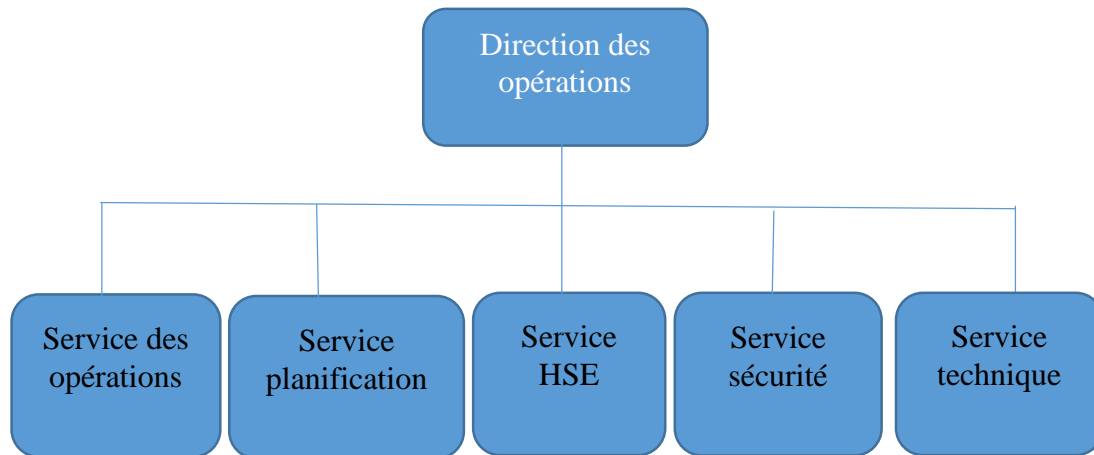
### 1.4.5 Direction des opérations :

Appelée aussi la direction exécutive, elle gère l'ensemble des opérations du terrain don le traitement du navire, la gestion et l'entreposage des conteneurs, la sécurité ainsi que les chantiers de rénovations.

Elle comprend les six départements suivants :

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

Figure n°3.5 : structure de la direction des opérations



Source : élaboré par nous même à partir de diagramme de l'entreprise.

### 1.4.5.1 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.

### 1.4.5.2 services planification :

Le service planning se charge de la planification stratégique du travail, de l'affectation des équipes et du matériel nécessaire au traitement du navire et à la gestion des conteneurs (grues mobiles, RS, ITV).

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### **1.4.5.3 Service hygiène sécurité et environnement :**

Ce service détermine les conditions adéquates de travail selon les normes internationales afin d'assurer une meilleure protection des employés, à travers des formations et des campagnes de sensibilisation et de prévention. Il veille sur la qualité des moyens utilisés, la conformité des tenus des employés (casques, gilets, chaussures, combinaisons etc.) ainsi qu'à la propreté du terminal. Sa principale mission est de veiller à la protection des travailleurs et à la sécurité de l'environnement.

### **1.4.5.4 Service sécurité :**

Ce service assure la protection des travailleurs et des biens de la société et veille à l'exécution du système de sécurité et la protection du terminal.

### **1.4.5.5 Service technique :**

Ce service assure la maintenance et la restauration de l'ensemble du matériel utilisé dans le port. Il est à signaler que ce service comprend un magasin dans lequel sont stockées toutes les pièces de rechange (les batteries, les huiles, les pneumatiques, les joints, etc.).Dont trois types de de maintenance sont faites au sein de ce dernier :

- Maintenance curative : elle concerne les engins qui rentrent dans l'atelier pour les pièces de rechange, celle-ci est planifiée par le département planning.
- Maintenance d'urgence.
- Maintenance préventive : elle dépend des heures de travail des engins.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### **1.5 Organisation des activités de manutention au sein de DP World Djazair<sup>1</sup> :**

#### **1.5.1 Accueil des navires :**

##### **✚ Déclaration du navire en rade et envoi du manifeste cargo**

Lorsque le navire est arrivé dans les zones territoriales, il est procédé à la déclaration obligatoire, par transmission radio auprès de la capitainerie, des renseignements suivants : tirant d'eau, longueur, pavillon, provenance, nom, ETA (Temps Arrivé Estimé) du navire.

Par ailleurs, 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 conteneur.

##### **✚ Commission de placement des navires**

Cette dernière se tient quotidiennement à la Direction Capitainerie, la commission a pour mission l'affectation des navires en rade aux postes d'accostage.

Elle est composée de :

- Un commandant représentant la capitainerie ;
- Un représentant de l'EPAL ;
- Un représentant de DP W Djazair ;
- 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 :

---

<sup>1</sup> Document interne, direction des operations DP World

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

- ✓ 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.

### 1.5.2 Opération de débarquement :

#### débarquement

Les opérations de planning commencent par l'envoi par le consignataire de l'EDI, ensuite les opérations débutent dès l'accostage du navire à quai. Les conteneurs sont déchargés à quai à l'aide des grues mobiles.

#### Pointage à quai Par Appareil HH\*

- « Dangereux », le pointeur doit s'assurer de la sortie du conteneur sous-palan en présence de son propriétaire. Dans le cas où le propriétaire est absent, le conteneur n'est pas déchargé du navire.
- « À ordre », le conteneur ne quitte pas le quai, jusqu'à ce que le propriétaire se présente muni du connaissement original endossé par sa banque prouvant que la marchandise lui appartient, sinon, le conteneur est réembarqué à bord du navire.
- Si la case reste vierge, le conteneur peut être transféré vers le parc d'entreposage.

#### Attente et décision d'affectation

Une fois à quai, les conteneurs peuvent emprunter deux itinéraires différents :

---

\* HH :hund to hund- radio Talkie walkie pour docker

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

- Les conteneurs « dangereux » ou, à destination des zones extra- portuaires, sont évacués sous palan. Cela signifie qu'une fois à terre, ils sont chargés immédiatement et évacués de l'enceinte portuaire,
- Les conteneurs sans mention spéciales sont débarqués à quai et attendent leur transfert au parc d'entreposage.

### **Transfert vers le parc**

Le conteneur est chargé par un chariot élévateur, opérant sur le quai, sur un camion et acheminé vers l'aire d'entreposage.

### **Entreposage**

Une fois au parc, le conteneur est déchargé du camion par un second chariot élévateur, opérant sur le parc puis gerbé sur les piles d'entreposage.

### **Pointage au parc**

Automatique sur système par les appareils montés sur les équipements.

## 1.5.3 Opération d'enlèvement

### **Au niveau du consignataire**

Au moment de l'accostage du navire à quai, l'agent consignataire adresse un avis d'arrivée au client ou à son représentant, il l'informe 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 ;

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

- 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 connaissance. L'agence lui remet la copie du connaissance original et le bon à délivrer. Enfin, le commissionnaire en douane peut entamer la procédure de dédouanement.

### **✚ 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 :

- **Transfer vers le parc visite**

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.

- **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 ;
- A la vérification par l'agent des douanes de la conformité quantitative et qualitative de la marchandise d'après la déclaration du transitaire ;
- A l'empotage 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.

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

### ✚ Au niveau de DP W Djazair

Après dédouanement des conteneurs, le transitaire doit se présenter au guichet « Facturation » DP W Djazair muni du connaissance original et du bon à enlever afin d'établir l'élément de facturation des frais de prestations : 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 ver 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.

#### ➤ **Passage au scanneur :**

Afin de consolider la visite physique, un second contrôle douanier est effectué dans le but de détecter tout produit prohibé qui n'aurait pas été détecté lors de la visite physique.

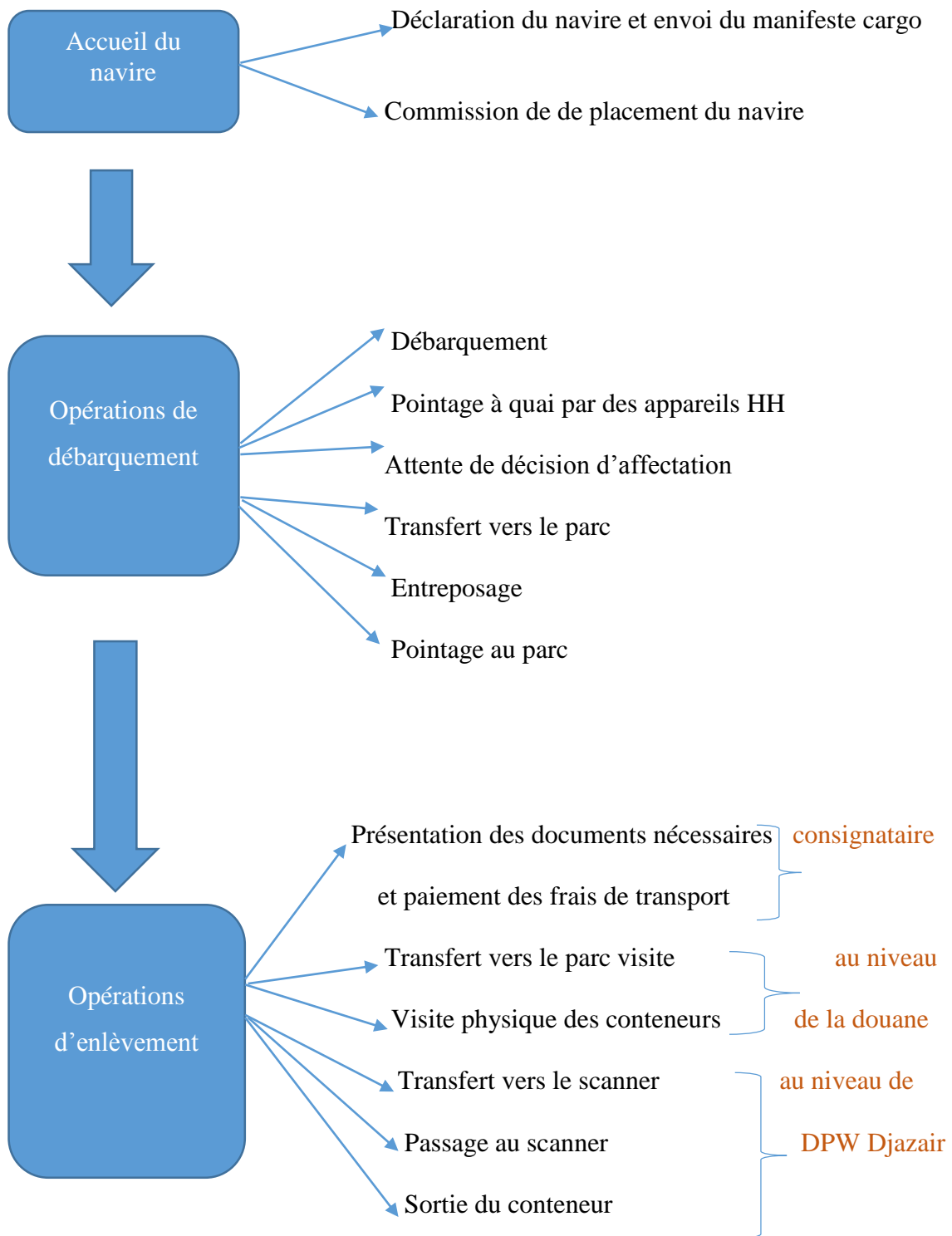
#### ➤ **Sortie de conteneur :**

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

Pour mieux comprendre le déroulement et l'enchaînement des activités de manutention des conteneurs au niveau du terminal DP world Djazair, on presente ci-dessous un schéma qui récapitule l'ensemble des activités de manutention :

# Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

Figure°3.6 : schéma récapitulatif des activités de manutention



Source : élaboré pour nous même

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

### 1.6 Les zones d'opérations logistiques de PD World Djazair <sup>1</sup>:

Le terminal s'étale sur 33,4 hectares qui sont repartis sur trois zones :

- ❖ **La zone des opérations** : elle contient quatre postes de quais 30, 31, 32 et 33 dont seulement deux sont fonctionnels pour les opérations sur les navires (quais 30 et 31). En effet, ces deux quais constituent une grande section linéaire, tandis que le quai 33 est incliné vers l'intérieur du terminal ce qui bloque l'accès des grues mobiles et que le quai 32 dispose d'un faible tirant d'eau et d'une longueur qui ne permettent pas l'accostage des navires. Ces deux quais sont actuellement des zones de déplacement.

Le tableau suivant résume la capacité du terminal à conteneurs de l'entreprise à travers Les différents postes à quais et ses différentes caractéristiques techniques

**Tableau n° 3.1** : les caractéristiques techniques des postes du terminal à conteneur de DP World Djazair

Appellation quai	poste	longueur	profondeur
30	poste N°301	320	11M
	POSTE N°302		
31	PosteN°311	459	10M
	Poste N°312		
32	Non opérationnel	168	8.5M
33	poste N°331	40	10M
	Poste N°332		

**Source** : département des opérations DP World

---

<sup>1</sup> Direction des opérations DP World

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

### Commentaire :

Le terminal à conteneur est doté de quatre quais (quai 30, quai 31, quai 32 et quai 33), on indique que le quai 32 n'est pas opérationnel depuis l'ouverture du terminal. Chacun des quais (quai 30, quai 31, quai 33) est constitué de deux postes ce qui permet à l'entreprise d'accueillir deux navires à chacun d'eux.

La longueur et la profondeur de ses quais permet d'accueillir tout type de navires : petites, moyenne et grandes navires.

- ❖ **Zone de stockage** : c'est le terrain d'entreposage des conteneurs, son plus grande utilité est la simplification des opérations des autres zones, en effet, les activités au sein de cette zone sont généralement organisées en fonction du statut du conteneur (import ou export) une fois déchargé deux trajectoires s'offrent aux conteneurs :
  - Transfert (vers les ports secs ;
  - Port d'Alger.
- Les conteneurs destinés au transfert sont mis près de la zone des opérations afin d'éviter de longs trajets pour les ITV et d'encombrer le parc.
- Les conteneurs destinés à Alger port sont entreposés dans la zone pour une durée maximale de deux mois et demi après ils seront transférés vers le port sec.
- Et enfin pour les conteneurs spécifiques : les dangereux sont mis directement dans le camion de transport (de bord à sous-palan) car la zone ne dispose pas d'un parc à feux ni d'une aire munie de prises électriques.

La zone de stockage est séparée en cinq blocs. Un bloc est constitué de baies, de rangées et d'étages, le nombre d'étages est de quatre (il dépend de l'équipement de manutention de l'entreprise (Reach Stacker), le nombre de rangées est de quatre aussi et celui des baies il est de 10 et avec 17 mètres de séparation entre chaque bloc afin de permettre au RS de circuler.

- ❖ **La zone d'opérations terrestre** : c'est une interface entre le terminal et les moyens de transport utilisés. Toutes les opérations concernant la réception et l'expédition des conteneurs provenant des camions sont effectuées dans cette zone ainsi que la gestion des entrées et sorties de ces camions via la guérite (Gate) du terminal.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

Les employés postés devant la porte du terminal vérifient la concordance entre les documents et les conteneurs chargés sur les camions afin de leur attribuer un Bate Number qui va permettre leur identification à l'intérieur du terminal. La minimisation du nombre véhicules nécessaires aux transferts entre est nécessaire afin d'assurer la fluidité du trafic dans cette zone.

### **Section 02 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

Dans cette section nous allons présenter notre étude qualitative, qui est basée sur l'entretien avec les cadres dirigeants de DP World Djazair, Les questions sont liées à notre problématique et aux sous-questions de notre recherche. Dont l'objectif est d'atteindre des réponses alignées avec les hypothèses proposées.

Pour cela nous allons présenter dans un premier temps, notre outil de recherche qui est l'entretien ainsi que le déroulement de cet entretien (la date, le temps...), dans un second temps, nous présenterons les réponses sur les questions de l'entretien, par la suite nous allons faire une synthèse et une analyse des réponses collectées, présenter les forces et les faiblesses de l'entreprise et vers la fin nous proposerons des suggestions pour rectifier ses faiblesses.

#### **2.1 Méthodologie de recherche :**

Dans le cadre de notre recherche qui porte sur l'automatisation de la mention portuaire il est impératif de bien choisir l'outil de notre enquête, celui-ci doit être adéquat avec notre problématique.

En raison de la nature de notre thème, nous avons choisi de diriger notre recherche à l'aide d'une étude qualitative. Cette dernière nous permet de connaître les opinions, les interprétations et les recommandations des membres questionnés. La recherche qualitative est souvent caractérisée par une évaluation en profondeur. Dans la pratique, la recherche qualitative

## **Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

est exécutée auprès d'un individu ou groupe d'individus (répondants) significativement plus réduit que ceux utilisés par la recherche quantitative et ce pour deux motifs.<sup>1</sup>

Cela implique donc de se rapprocher des cadres supérieurs et des managers de DP World Djazair pour réaliser une enquête qualitative sur un échantillon restreint de l'entreprise.

### **2.2 L'outil de recherche :**

Notre outil de recherche dans ce cas ce sont les entretiens, ce sont des techniques plus adaptées à l'analyse qualitative, puisqu'elles permettent d'approfondir notre thème qui porte sur l'apport de l'automatisation de la manutention sur la performance logistique au sein du terminal DP World Djazair, et de travailler sur une dimension cognitive, à partir des interrogations avec les répondants à l'aide de leurs savoirs, leurs convictions, leurs vécus, leurs motivations, et leurs expériences sur le domaine portuaire. Enfin, le traitement de ce processus de recherche se fait par la transcription des enregistrements, la sélection et l'analyse des entretiens, le recouplement entre les différents entretiens, afin de résumer tous les résultats de chaque question proposée et de mettre les résultats de l'enquête, pour répondre à notre problématique.

« L'entretien est une technique destinée à collecter, dans la perspective de leur analyse, des données discursives reflétant notamment l'univers mental conscient ou inconscient des individus. Il s'agit d'amener les sujets à vaincre ou à oublier les mécanismes de défense qu'ils mettent en place vis-à-vis du regard extérieur sur leur comportement ou leur pensée »<sup>2</sup>.

#### **2.2.1 L'entretien**

On appelle interview (ou entretien ou encore entrevue « un rapport oral, en tête à tête, entre deux personnes dont l'une transmet à l'autre des informations sur un sujet prédéterminé ».

C'est une discussion orientée, un « procédé d'investigation utilisant un processus de communication verbale, pour recueillir des informations en relation avec des objectifs fixés ».

---

<sup>1</sup> PELLEMANS, (P) : *Recherche qualitative en marketing*, édition BOECH&LARCIER, 1999, P.15.

<sup>2</sup> THIETAR, (R. A) : *méthodes de recherche en management*, édition DUNOD, 2003, p.235.

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

En ce sens, l'interrogatoire du médecin, le questionnement de l'examiné par l'examineur...sont des interviews.

Alors l'entretien consiste en une séance de questionnement adressée à une personne ou à plusieurs personnes choisies fortuitement dans le but de collecter les informations permettant de confirmer ou d'infirmer les hypothèses de recherche.

Donc l'entretien permet de recueillir les informations personnelles et à caractère intime sur un sujet donné où sur la personnalité, la mentalité où la conduite de la personne interviewée, et nécessite un contact direct avec celle-ci.

Comme il repose sur une relation interpersonnelle. Le chercheur doit tenir compte du cadre social et culturel de la personne interrogée<sup>1</sup>.

### 2.2.2 Types d'entretiens :

Il existe plusieurs types d'interviews dont on peut faire usage selon les buts visés, l'étape de la recherche, le niveau de profondeur de l'information désirée, le genre d'information désirée<sup>2</sup>.

#### ➤ Entretien non directif

Il y a généralement un thème central décomposé quelques principaux sous-thèmes déterminés à l'avance et sur lesquels on fait parler, tour à tour, l'interviewé. Ce type d'interview est donc un peu plus structuré et le degré de liberté y est un peu plus réduit. On y recourt pour une recherche d'informations ou d'opinions de niveau assez général en vue, par exemple, de déterminer des bases d'hypothèses préétablies à vérifier plus systématiquement.

Il laisse beaucoup de latitude à la personne interviewée celle-ci peut s'exprimer librement sur le sujet qui lui a été présenté. Ce type peut aider à définir un sujet sur lequel on ne sait rien ou presque rien.

---

<sup>1</sup> OUACHRINE, (H) et CHABANI (S) : *guide de méthodologie de la recherche en science Sociales*, Alger, 1<sup>ère</sup> édition, 2013, p.72.

<sup>2</sup> Ibid., p.72-73.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### ➤ Entretien semi directif

Elle se rapproche du précédent mais le degré de liberté est plus réduit : l'interrogé aura à répondre le plus directement possible à des questions précises (mais qui restent tout de même assez larges) ; il ne doit pas dévier du cadre de chaque question ni associer librement selon son inspiration comme dans les types d'entretiens précédents.

Ce genre d'interview est, comme son nom l'indique, à mi-chemin entre le non directif et la directive. Dans la pratique, c'est souvent une combinaison de ces deux formes que l'on utilise.

Le but recherché est de s'informer, mais en même temps de vérifier, à l'aide de questions, des points particuliers liés à certaines hypothèses préétablies (nous verrons un exemple plus loin).

Dans ce type, le chercheur pose peu de question il laisse le choix à la personne interviewée mais il demande des explications ; des arguments et des exemples.

Concernant notre travail nous avons jugé bon d'opter pour le deuxième type, à savoir semi directif, il consiste à l'élaboration d'un guide d'entretien tout prêt, et chaque question est posée dans un ordre précis, en laissant à nos interlocuteur une certaine liberté dans la réponse fournie, sans sortir bien évidemment du cadre, ce choix se justifie par le fait qu'il permet d'avoir des réponses plus précises et plus pertinente.

Vu que la situation sanitaire que le pays traverse, il est impossible de réaliser une enquête sur terrain, de ce fait nous avons opté pour un entretien téléphonique.

### **2.2.3 Le déroulement de nos entretiens :**

Nous avons effectué notre entretien téléphonique.

#### ➤ **La taille de l'échantillon :**

Pour mener à bien notre étude, nous avons ciblé la direction des opérations. Dans notre entretien, nous avons sélectionné un échantillon de six (06) cadres dirigeants, les personnes interviewées ont été choisis minutieusement en fonction du poste occupé, de leur expérience au sein de l'entreprise et de leurs connaissances sur les métiers de la gestion portuaire.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### ➤ **Date et temps de l'entretien :**

**Date :** notre entretien a été effectué le 17/08/2020.

**Temps :** Nous avons divisé le temps de l'entretien en trois phases :

#### ✓ **Le préambule :**

Environ de dix(10) minutes ont été réservées pour la demande de présentation des cadres et de l'entreprise d'accueil.

#### ✓ **le déroulement :**

Environ trente (30) minutes ont été consacrées pour collecter des réponses à nos questions constituant la base de notre sujet.

#### ✓ **La terminaison :**

Environ de dix (10) minutes ont été conservées à la demande de l'avis personnel des interviewés ainsi que l'apport de l'automatisation de la fonction manutention au sein de l'entreprise.

### ➤ **Recrutement des répondants :**

Les personnes interviewées ont été choisis minutieusement en fonction du poste occupé, de leur expérience au sein de l'entreprise et de leurs connaissances sur les métiers de la gestion portuaire. Il s'agit en l'occurrence de :

- Directeur du terminal
- Manager des Opérations
- Manager Planning
- Manager HSE
- Manager Statistique
- Un chef de quai

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### **3. L'élaboration des questions de l'entretien :**

Les questions doivent être liées à notre problématique et aux sous-questions de notre recherche. Pour atteindre des réponses alignées avec les hypothèses proposées.

Nous avons formulé un questionnaire autour de trois axes :

- L'entreprise DP World Djazair.
- L'automatisation de la manutention.

#### **3.1 La méthode de traitement des données :**

On a pris la méthode de synthèse comme un outil de traitement des informations de chaque réponse acquis par les interviewés.

#### **3.2 Analyse des résultats de l'entretien :**

Entretien avec les cadres de DP WORLD :(voir l'annexe N°2)

#### **Question n°1 : présentez-vous, et quel poste vous occupez au sein de DP World Djazair ?**

- BENHABILES Imad : Directeur du Terminal
- SADIKI Réda : Manager des Opérations
- KEDADRA Merouane: Manager Planning
- BOUAZZA Nadia: Manager Statistique
- HADDOU Hacene : Manager HSE
- FAREH Abdelkader : Chef de quai

#### **Question n°2 : présenter nous brièvement votre entreprise ?**

Djazair Port World Société par actions de droit algérien au capital de 1.881.800.000 ,00 Dinars Algérien, est une joint-venture (50%-50%) entre le groupe Emiratie « Dubaï Port World » et l'Entreprise Portuaire d'Alger (EPAL).L'entité a obtenu le droit d'exploiter, développer et gérer le terminal à conteneurs du port d'Alger depuis le 21 / 03/ 2009. C'est une société de prestation des services dans la manutention des conteneurs, Elle est spécialisée dans le manutention portuaire embarquement et débarquement de conteneur plein ou vide.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

### **Question n°3 : Qu'est que DP World à apporter pour l'Algérie ?**

Elle a réduit le temps de séjour des navires en rade qui était de 10 jours en 2009 à quelques heures aujourd'hui ce qui a un impact direct sur l'économie nationale.

La productivité qui était de 7 mouvements / heure est passée à 15 mouvements/heure et ce grâce à l'investissement dans la formation du personnel, la modernisation du terminal et l'acquisition de nouveaux équipements ainsi que l'application d'un système de gestion informatique qui répond aux standards internationaux.

Le nombre d'accidents de travail a été réduit grâce au plan safety. Par ailleurs, DPW a permis la création de richesse grâce aux emplois directs et indirects.

### **Question n°04 : Pouvez-vous nous donner une simple description de la logistique portuaire ?**

La logistique portuaire c'est tout le support des flux réels et informationnels au sein du port, elle compose l'ensemble des infrastructures « mole, quai, parc d'entreposage, surface exploitable, terres pleins, engins, matérielles de levage, manutention et transport, etc.», la force humaines « personnelle, chauffeurs, conducteurs, treuillistes, pointeurs, dockers,...etc. », et elle compose aussi le réseaux informationnelle « système d'information» et des logicielle informatique spécialisé au manutention et acconage.

### **Question n°5 : Le mot manutention, désigne quoi pour vous ?**

La manutention est un élément principal qui influence terriblement sur la compétitivité portuaire et sur le dynamisme du port, Alors la manutention c'est le cœur de régime portuaire et la base de l'acheminement des conteneurs. Donc la manutention c'est une activité commerciale qui comprend les opérations de débarquement et d'embarquement des marchandises.

### **Question n°6 : Quelles sont les composantes de la logistique portuaire ?**

Les principales composantes de la logistique portuaire sont la manutention et l'entreposage des conteneurs.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

**Question n°7 : Quelle place occupent les activités de manutention des conteneurs au sein de l'entreprise ?**

C'est l'activité principale dans un port, son efficacité influence et augmente le dynamisme du terminal, sans la manutention les conteneurs ne pourront pas être acheminés et il n'y aura aucun flux de marchandise importé ou exporté donc la manutention portuaire est le cœur de métier dans un terminal à conteneurs.

**Question n°8 : Pouvez-vous nous parler de votre système d'information ?**

Le système que nous utilisons s'appelle ZODIAC, il a pour objectif de fournir la solution la plus complète des tâches administratives, de la planification, de contrôle, de gestion de l'information en temps réel et nous facilite les opérations suivantes :

- La planification d'embarquement et débarquement des navires.
- La gestion des opérations de manutention (embarquement, débarquement) ;
- Le suivi du processus d'importation et d'exportation des conteneurs ;
- La gestion du parc ;
- La gestion des entrées et sorties ;
- La gestion des équipements de manutentions (RTG, chariot élévateurs et grues)
- La facturation des clients.

**Question n°9 : Selon vous, l'automatisation de la fonction manutention augmente la performance logistique ?**

Toutes les réponses ont été oui.

L'automatisation de la manutention par le biais de l'acquisition des engins révolutionnaires très performants de type moderne et automatique, comme les RTG et les grues mobiles contribue à la croissance de la productivité et à l'augmentation de la performance logistique d'un terminal.

**Question n°10 : Quelle sont les indicateurs que vous avez mis en place pour évaluer la performance logistique portuaire ?**

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

Nous avons mis en place des indicateur pour pouvoir mieux évaluer l'évolution de la performance logistique afin d'être plus compétitive.

Ces indicateurs concernent la productivité du terminal en matière de volume de conteneurs traités, l'indicateur GMPH qui signifie les mouvements des conteneurs par heure, les délais de séjours des conteneurs ainsi que le maintien de la sécurité au niveau du terminal.

Il est à souligner que l'entreprise DP World Djazair a acquis des engins de manutention très performants (4 RTG), qui sont mis en service le 9/10/2019. Pour mettre en avant l'effet de l'installation de ces équipements et l'automatisation de la fonction manutention au sein du terminal, nous allons comparer les indicateurs avant l'installation des RTG (premier semestre 2019) avec le même semestre de l'année 2020 après la mise en service des RTG.

### **3.2.1 La productivité (volume de conteneurs traités)**

#### **3.2.1.1 La productivité annuelle**

**Tableau n°3.2** : la productivité annuelle du terminal entre 2015/2019

<b>L'année</b>	<b>Nombre de conteneurs traités</b>
2015	302 337
2016	337 263
2017	293 281
2018	277 714
2019	215 262

**Source** : direction des opérations

La productivité de l'entreprise est définie par le nombre de conteneurs traité durant l'année ou bien le volume de trafic des entrés et de sorties des conteneurs.

Au cours de ces cinq dernières années, ce nombre a connu une augmentation de 2015 à 2016 qui est l'année ou l'entreprise a traité le plus grand nombre de conteneurs 337263 TEUS. Ce nombre a chuté durant les trois années qui suivent à cause des restrictions sur les importations que le gouvernement a mis en place.

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

### 3.2.1.2 La productivité mensuelle :

Tableau n°3.3 : productivité mensuelle durant le premier semestre 2019/2020

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
Volume du trafic 1 <sup>er</sup> trimestre 2019	23 563	26 593	36 650	31 231	30 195	32 603
Volume du trafic 1 <sup>er</sup> trimestre 2020	34 460	32 496	22 976	29 767	25 902	35 808

**Source :** Département des opérations.

La productivité mensuelle est définie par le nombre de conteneurs traité durant le mois, Ce nombre a connu une augmentation durant les deux premiers mois de l'année courante 2020, par rapport la même période de l'année précédente. Pendant les trois mois qui suivent, la productivité a connu une baisse significative par rapport la même période de l'année 2019, qui dû essentiellement à la pandémie de corona virus et la crise sanitaire que le monde entier a vécu, à cause de cette pandémie les activités économiques ont baissés. En moi de juin le volume de conteneurs traité était de 36 808 TEUS, une augmentation satisfaisante par rapport les mois précédents et par rapport la même période de l'année dernière, après l'amélioration de la situation sanitaire à travers le monde et le retour des activités économiques.

Donc l'amélioration de la productivité du trafic conteneurisé est due essentiellement à l'automatisation des moyens de manutention, cette automatisation et modernisation de la gestion du terminal a permet de :

- Réduction du nombre de navires en rade ;
- 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 ;

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

- L'augmentation de l'efficacité de personnel à la suite d'un programme de formation intensif ;
- La création de la section planning pour contrôler les activités de manutention.

### 3.2.2 GMPH

La formule pour calculer la productivité en mouvements par heure :

**GMPH (Gross Moves per hour)** = le nombre total de conteneurs débarqués et embarqués / le nombre d'heures entre la première et la dernière levée après déduction des délais des types B et C.

**Tableau n°3.4** : l'indicateur GMPH durant les premiers semestres 2019 et 2020

Trimestre	Premier semestre 2019	Premier semestre 2020
GMPH	14 .49	15.10

**Source :** Direction des opérations.

L'indicateur GMPH qui est défini par la productivité en mouvement par heure a enregistré une augmentation de 14.49 en premier trimestre de l'année 2019 à 15.10 durant le même trimestre en 2020. Cette amélioration de l'indicateur GMPH est grâce à l'augmentation de la rotation des navires qui va diminuer à son tour le temps de séjour des navires à quai, et par conséquent une diminution des couts.

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

### 3.2.3 Evolution de délais de séjours des conteneurs (import /export) :

#### 3.2.3.1 Délais de séjours de conteneurs par an entre 2015 et 2019 :

**Tableau n°3.5 :** délais de séjours des conteneurs (import/export) entre 2015/2020 :

L'année	Délai de séjour à l'import (en jour)	Délai de séjour à l'export(en jour)
2015	21.6	2.2
2016	19.1	2.2
2017	18.2	2.3
2018	15.1	2.2
2019	5.6	2.0

**Source :** direction des opérations de DP World.

Le délai de séjours des conteneurs à l'import n'a cessé de baisser, en 2015 nous avons enregistré un délai de 21.6 jours qui a devenu 5.6 jours en 2019, et de même pour les délais de séjours à l'export qui sont diminués de 2.2 à 2 jours.

#### 3.2.3.2 Délais de séjours de conteneurs par mois

**Tableau n°3.6 :** délais de séjours des conteneurs (import/export) durant les premiers semestres 2019/2020

<b>2019</b>	<b>Janvier</b>	<b>Février</b>	<b>Mars</b>	<b>Avril</b>	<b>Mai</b>	<b>Juin</b>
Délais de séjours à l'import	14.6	15.25	7	5.4	5.9	5.8
Délais de séjours à l'export	2	2	2	2.1	1.8	2.1
<b>2020</b>	<b>Janvier</b>	<b>février</b>	<b>mars</b>	<b>Avril</b>	<b>mai</b>	<b>Juin</b>
Délais de séjours à l'import	6,5	7,9	5,8	5,4	8,8	8,3
Délais de séjours à l'export	1,8	1,4	1,8	3,6	1,0	2,2

## Chapitre 3 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

Source : Direction des opérations.

Les délais de séjours n'ont cessé de baissé durant le premier semestre 2020 :

- A l'import le délai a baissé de 14.6 jours à 6.5 jours.
- A l'export le délai a baissé de 2 jours à un jour.

La réduction de délais de séjours des navires est dû essentiellement à la bonne gestion du terminal, notamment après l'installation de neveux équipements très performants tel que les RTG, cela a contribué à la diminution des couts d'attente et le maintien de la sécurité des biens et des personnes.

Il est à souligner que le long séjour est à cause des lenteurs douanières.

### 3.2.4 Le maintien de la sécurité

**Tableau n°3.7** : nombre d'accident dans le terminal durant le premier semestre 2020

Mois	janvier	février	mars	avril	mai	Juin
Nombre d'accident	0	0	1	0	1	1

Source : service HSE.

Durant le premier semestre de l'année 2020, DP world a enregistré 3 accidents dont un accident est grave mais non mortel, au total le nombre d'accident est modéré par rapport la même période des années précédentes, et cela grâce à l'investissement de l'entreprise dans l'acquisition des équipements de manutention modernes et très performants qui assurent plus de sécurité au personnel.

Mais aussi cette réalisation est grâce à la politique de l'entreprise portant sur le Plan HSE (hygiène sécurité environnement) comme :

- Mise en place de manière effective les Normes pour les Risques fatals.
- Utilisation de posters, réunions de sensibilisation et forum pour promouvoir les normes des risques fatals.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

- Mise en place des réunions de sensibilisation régulièrement et à chaque shift.
- Mettre en place des sanctions liées à l'oubli du port des équipements de sécurité (casque, gilet et chaussures)
- Améliorer les conditions d'hygiène dans lesquels travaille le personnel du terminal.
- Renforcer le nettoyage du terminal et la gestion des déchets.

**Question n°11 : Selon vous, quels sont les problèmes rencontrés lors de la gestion de la fonction manutention ?**

- ✓ les changements climatiques ;
- ✓ la superficie du parc est de douze hectares depuis la fin 2014 à cause des travaux de réaménagement qui n'est pas suffisante pour stocker les conteneurs ;
- ✓ le quai 32 n'est pas opérationnel depuis le démarrage du terminal ;
- ✓ mauvaise circulation de l'information entre l'administration et l'équipe de manutention ;
- ✓ les contraintes externes, les lenteurs douanières ;
- ✓ les pannes des équipements (grue-charriot élévateur), le manque de personnel opérationnelles ;
- ✓ mauvaise utilisation des équipements de manutention à cause de l'incompétence de personnel ;
- ✓ les risques du terrain et les accidents de travail surtout en opérant avec la manutention classique (grus, chariot).

**Question n°12 : Selon vous, comment l'automatisation de la fonction manutention a contribué à remédier à ces problèmes ?**

- ✓ 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.
- ✓ Réduction du nombre de navires en rade ;
- ✓ L'augmentation de l'efficacité des conducteurs des équipements à la suite d'un programme de formation intensif ;
- ✓ La création de la section planning pour contrôler les activités ;

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

- ✓ La mise en place d'un Management de proximité ;
- ✓ Amélioration de la sécurité et le suivie des opérations de manutention ;
- ✓ Amélioration de système d'information pour mieux coordonner les opérations de manutention.

### **Question n°13 : Selon vous, quel est l'apport de l'automatisation de la fonction manutention sur la performance logistique du terminal ?**

La réduction de temps de séjour des navires en rade de 10 heures en 2009 lors de l'ouverture du terminal à quelques heures aujourd'hui, l'augmentation de la productivité de 7 mouvements /heure à 15mouvements /heure, la réduction des délais qui engendre la réduction des différents couts, par conséquent le gain de temps, de l'espace et de l'argent, moins d'accident et d'incident et plus de confort et de rapidité .

Ce qui permet d'augmenter la performance logistique du terminal et d'avoir un avantage commercial.

#### **4. Synthèse et analyse des résultats :**

Cette analyse des résultats s'est effectuée sur la base de nos constatations, l'analyse et l'interprétation de la documentation fournie par l'entreprise et l'analyse des données que nous avons collectées à partir des entretiens élaborés avec les dirigeants de DP WORLD

.Pour conclure notre recherche, nous pouvons dire que la manutention des conteneurs est la fonction principale dans un port, elle permet de renforcer et d'augmenter la performance logistique portuaire avec la meilleure exploitation des équipements de manutention et du personnel opérationnel et du système d'information pour assurer la bonne planification de cette fonction. Mais nous avons constaté de plus des problèmes d'ordre logistique et professionnel.

Les problèmes de manutention qui influence négativement sur le dynamisme du port et qui baisse le niveau de la performance logistique portuaire sont liés à la difficulté de maintenir les conditions de sécurité en opérant avec la manutention classique (grus, chariot) :« *À la cour*

## Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire

---

*de l'année 2019 avant l'installation des RTG, il a eu 10 accidents de travail dont 4 graves et une mortel »<sup>1</sup>*

La mauvaise utilisation des équipements de manutention : *«la difficulté de certaines chauffeurs de s'adapté avec les nouveaux équipements de manutention »<sup>2</sup>.*

La superficie du parc n'est pas suffisante pour stocker les conteneurs : *« la superficie du parc est de douze hectares depuis la fin 2014 à cause des travaux de réaménagement qui n'est pas suffisante pour stocker les conteneurs »<sup>3</sup>.*

Le terrain est très mauvais : *« les chariots et les camions circulent difficilement dans le port a cause du mauvais état du terrain, bien que la DP WORLD a investie pour la modernisation du terminal et la réalisation d'infrastructures mais, l'entreprise n'a rien reçue à cause de l'absence de respect de l'engagement établi dans le contrat entre les deux entreprises partenaires : EPAL et DP World. Donc ce point faible engendre le dysfonctionnement des activités logistiques au sein du port d'Alger »<sup>4</sup>*

Manque d'équipement de manutention et de poste à quai *« nous avons investi dans l'acquisition des neveux équipements : les RTG, les grues mobiles, mais toujours nous avons un manque d'équipements de manutention à cause des pannes très fréquentes, le quai 32 n'est pas opérationnel depuis le démarrage du terminal »<sup>5</sup>.*

La manutention au niveau du terminal a connu un développement remarquable par rapport aux années précédentes grâce à l'amélioration du niveau de rendement dû aux investissements de DPW dans les moyens humains et matériels : formation du personnel

---

<sup>1</sup> Entretien avec : M.HABBOU (Hassan), Manager HSE à DP WORLD,

<sup>2</sup> Entretien avec : M.SEDIKI (Réda), directeur des Operations à DP WORLD,

<sup>3</sup> Entretien avec : M.SEDIKI (Réda), directeur des Operations à DP WORLD,

<sup>4</sup> Entretien avec : M.KEDADRA(Merouane), Manager planning à DP WORLD,

<sup>5</sup> Entretien avec : M.SEDIKI (Réda), directeur des Operations à DP WORLD.

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

existant et recrutement d'un personnel plus qualifié, la modernisation de l'infrastructure et acquisition de nouveaux équipements.

Nous pouvons dire que la manutention des conteneurs est la fonction principale dans un port. En effet l'automatisation de la manutention contribue fortement à l'augmentation de la productivité, à la minimisation des coûts ainsi qu'à l'obtention d'un avantage concurrentiel.

### **4.1 Les forces et les faiblesses :**

D'après l'analyse des entretiens, nous pouvons déterminer les points forts et les points faibles suivants :

#### **Les forces :**

- Flexibilité du travail, sur 24H/24H et 7/7 ;
- Système d'information très confortable qui contribue à la bonne planification des opérations de manutention ;
- Equipements de manutention moderne ;
- Développent des moyens technologiques et logistiques ;
- Développement en termes de productivité et de chiffre d'affaire ;
- Infrastructure réadaptées selon les normes internationales ;
- personnel compétant et bien qualifié.

#### **Les faiblesses :**

- Manque de postes à quai du au faible tirant d'eau de quai 32 de la fragilité de quai 33 ;
- Manque de contrôle ;
- Manque d'équipement comme les RH et les grues mobiles ;
- Manque d'automatisation de certaines opérations (pointage).

### **4.2 Propositions et suggestions :**

Pour surpasser ses faiblesses nous proposons les suggestions suivantes :

- Réaménagement de quai n° 32 ;

## **Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire**

---

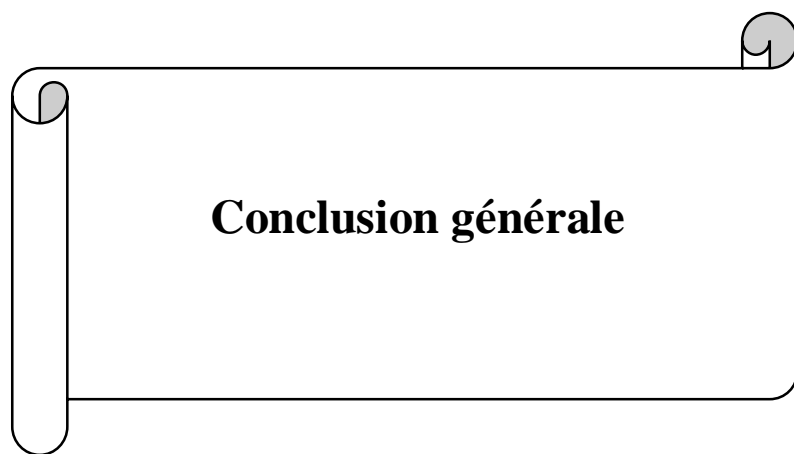
- Adopter la méthode de double cycle dans la gestion de la zone de stockage des conteneurs, pour gagner plus d'espaces, et augmenter les mouvement/heure (GMPH) ;
- Interconnexion entre le système d'information de DP World Djazair et le SIGD\* pour éviter les lenteurs douanières.
- Acquisitions de nouveaux équipements de manutention (RTG, grue portiques, RH ...) pour renforcer le matériel existant ;
- Automatisation de certaines opérations pour gain de temps et des couts ;
- Renforcer l'effectif opérationnel qualifié pour la maintenance et l'entretien des équipements pour éviter les pannes.

### **Conclusion du chapitre :**

La manutention des conteneurs joue un rôle principal au sein du terminal DPW Djazair, Cette dernière a connu un développement remarquable par rapport aux années précédentes grâce à l'amélioration du niveau de rendement dû aux investissements de DPW Djazair dans l'acquisition des équipements révolutionnaires dans le monde de la manutention portuaire ainsi que la formation de son personnel.

---

\* SIGAD : est le système informatique de gestion et de contrôle des opérations de dédouanement utilisé par la douane Algérienne.



**Conclusion générale**

## Conclusion générale

---

Ce travail de recherche a pour finalité, d'analyser l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire. En effet, l'objectif ultime d'un terminal maritime à conteneurs est l'amélioration permanente de sa performance logistique, et cela ne se réalise qu'à travers la modernisation et l'automatisation des es différentes opérations, notamment les opérations de la manutention, par l'investissement dans l'acquisition des nouveaux équipements très performants de type modernes et automatiques.

Cette automatisation permet sans nul doute d'augmenter la productivité (volume du trafic conteneurisé) du terminal, de respecter les délais de livraison des conteneurs, de minimiser le temps de séjour des navires à quai, de respecter les délais de livraison des conteneurs, ainsi que la réduction des coûts des différentes opérations de manutention qui engendre une diminution de la facture du transport maritime, et cela sans nul doute renforce la compétitivité du terminal.

A partir des résultats de l'entretien que nous avons menée auprès les cadres de DPW Djazair, nous avons pu conclure que l'automatisation de la fonction manutention engendre :

- Augmentation de la productivité (nombre de conteneurs traités) ;
- Augmentation de nombre de mouvement des conteneurs par heure (la rotation) ;
- Réduction de temps de séjour des navires en rade ;
- Respect des délais de livraison des conteneurs ;
- Réduction de nombre d'accidents et d'incidents ;
- Réduction des couts logistiques.

A la lumière des analyses effectuées, nous pouvons confirmer notre première hypothèse qui stipule quel investissement dans l'acquisition des engins de manutention de type moderne et automatique, augmente la performance logistique du terminal.

A partir des résultats de notre entretien, nous pouvons infirmer la deuxième hypothèse qui sous-entend que l'indicateur d'évaluation de la performance est la

## Conclusion générale

---

productivité du terminal en termes de nombre de conteneurs traités par an, cet indicateur est influencé par la demande sur le marché, et pour cela DPW Djazair a mis en place d'autres indicateurs qui sont plus fiables qui sont : l'indicateur GMPH, les délais de séjours des conteneurs, et le maintien de la sécurité.

Pour que DPW Djazair réalise ses objectifs de développement, nous proposons les suggestions suivantes :

- Réaménagement de quai n° 32 ;
- Adopter la méthode de double cycle dans la gestion de la zone de stockage des conteneurs, pour gagner plus d'espaces, et augmenter les mouvements/heure (GMPH) ;
- Interconnexion entre le système d'information de DP World Djazair et le SIGD pour éviter les lenteurs douanières.
- Acquisitions de nouveaux équipements de manutention (RTG, grue portiques, RH ...) pour renforcer le matériel existant ;
- Automatisation de certaines opérations pour gain de temps et des coûts ;
- Renforcer l'effectif opérationnel qualifié pour la maintenance et l'entretien des équipements pour éviter les pannes.

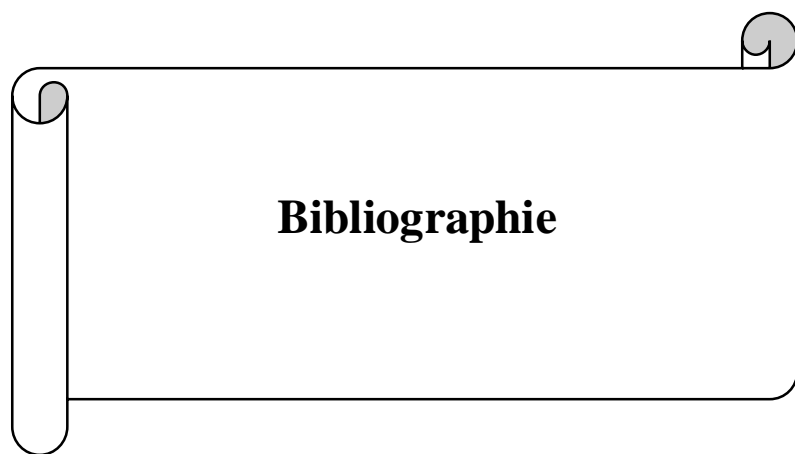
L'investissement dans la modernisation du terminal et l'acquisition de nouveaux équipements de manutention ainsi que l'application d'un système de gestion informatique qui répond aux standards internationaux, a permis de réduire le temps de séjour des navires en rade qui était de 10 jours en 2009 à quelques heures aujourd'hui ce qui a un impact direct sur l'économie nationale. D'augmenter la productivité qui était de 7 mouvements / heure est passée à 15 mouvements/heure. Aussi le nombre d'accidents de travail a été réduit grâce au plan safety.

Nous pouvons dire que la manutention des conteneurs est la fonction principale dans le terminal à conteneurs DPW Djazair. En effet, l'automatisation de la manutention contribue fortement à l'augmentation de la productivité, à la minimisation des coûts ainsi qu'à l'obtention d'un avantage concurrentiel.

## Conclusion générale

---

Pour finir il convient de dire que cet humble travail de recherche représente ma première expérience qui m'a permis d'approfondir et d'enrichir mes connaissances théoriques acquises durant mon cursus de master au sein de EHEC Alger, il a été pour moi une occasion de m'initier au milieu professionnel et de connaître la difficulté de la recherche scientifique. J'espère que ce travail servira de référence pour les futures recherches dans le commerce international et je souhaite que les limites de ce travail soient comblées et améliorées à travers un travail de recherche ultérieur susceptible de l'enrichir.



# Bibliographie

## A. En français :

### 1. ouvrage :

- AMODECO, (L) et YALAOUI (F) : *logistique interne : entreposage et manutention*, 2eme édition, Paris, 2005.
- COURTOIS (A), PILLET (M) et MARTIN-BONNEFOUS (C) : *Gestion de production*, éditions d'Organisation, 4ème édition, 2003.
- DORIATH, (B) et GOUJET (CH) : *Gestion prévisionnelle et mesure de performance*, édition DUNOD ,5ème édition, Paris, 2011.
- FERNANDEZ, (A) : *Les nouveaux tableaux de bord des managers*, édition EYROLLES, 5ème édition, Paris, 2011.
- GUERIN, (F) et FREDOUET (C) : *le management portuaire*, édition e-thèque, Onnaing, 2002.
- JEAN, (G.M) : *droit, économie et finances portuaires*, édition presses de l'école nationale des ponts et chaussées, Paris, 1999.
- LE MOIGNE, (R) : *supply chain management*, DUNOD, Paris, 2013.
- LORINO, (P) : *Méthodes et pratiques de la performance*, 3ème édition, 2001.
- MARCHAL, (A) : *logistique globale, supply chain management* ,édition ELLIPE.
- MARMUS, (K) : *performance : encyclopédie de gestion*, édition economica, Tome2, 1997.
- MEDAN, (P) et GRATACAP (A) : *logistique et supply chain management : intégration, collaboration et risques dans la chaine logistique globale*, Paris, 2008.
- OUACHRINE, (H) et CHABANI (S) : *guide de méthodologie de la recherche en science Sociales*, Alger, 1<sup>ère</sup> édition, 2013. LE MOIGNE, (R) : *supply chain management*, DUNOD, Paris, 2013.
- PELLEMANS, (P) : *Recherche qualitative en marketing*, édition BOECH&LARCIER, 1999.
- PIMOR, (Y) et FENDER (M) : *logistique*, édition DUNOD, 5ème édition, Paris, 2008.

- SMALI, (A.K) : *stratégie logistique : fondements, méthode, application*, édition DUNOD, 2<sup>ème</sup> édition, Paris, 2002.
- THIETAR, (R. A) : *méthodes de recherche en management*, édition DUNOD, 2003.
- TIXIER (D), MATHE (H) et COLIN (J) : *la logistique d'entreprise*, édition DUNOD, 2<sup>ème</sup> édition, 1996.

## 2. revus :

- COLIN, (J) : « *la logistique : histoire et perspectives* », in revue *Logistique et Management*, Vol 4, N°2, 1996.

## 3. Dictionnaires :

- Le Petit Larousse, 1996.
- Le petit Larousse, 2010.

## 4. travaux universitaires :

- BABAI, (M.Z) : *Politiques de pilotage de flux dans les chaînes logistiques : impact de l'utilisation des prévisions sur la gestion des stocks*, Thèse de doctorat délivré par l'École Central Paris, 2005.
- BENGHALIA, (A) : *Modélisation et évaluation de la performance des terminaux portuaires*, Thèse de doctorat en Informatique/ Génie logiciel, Université du HAVRE, 2015.
- PAN, (S) : *Contribution à la définition et à l'évaluation de la mutualisation de chaînes logistiques pour réduire les émissions de CO2 du transport* : application au cas de la grande distribution. Thèse de doctorat délivré par l'École nationale supérieure des mines de Paris, 2010.
- ABDI BOUH, (M) : *Analyse des opérations de manutention des conteneurs du PAD*, mémoire master 2 en management portuaire et maritime, Ecole Supérieure De Commerce de Dakar, DAKAR, 2012.
- BENOIT, (N) : *le développement de la conteneurisation*, mémoire master en transport et logistique, école supérieur de transport, Paris, 2003.

- DJERMOUNE, (F) : *l'impact de la gestion d'un terminal à conteneurs sur la performance de la logistique portuaire*, mémoire de master en supply chain management, Ecole des Hautes Etudes Commerciales, 2018.
- DUBREUIL, (J) : *la logistique des terminaux portuaires de conteneurs*, mémoire MBA RECHERCHE option management et technologie, université du Québec à Montréal, 2008.
- MOSTEFAOUI, (K) et DERRICHE (B) : *La manutention portuaire et son impact sur le dynamisme du port* étude de cas ; Djazair port world « DP Word », Mémoire de master en supply chain management, Ecole Des Hautes Etudes Commerciales EHEC, Alger, 2014.
- BENAZZOUZ, (M) et KETFI (M.A) : *L'Importance de la Fonction Manutention et Acconage portuaire*, étude de cas ; entreprise portuaire d'Alger « EPAL », mémoire de licence en science commerciales, Institut National de Commerce, Alger, 2009.
- GNAGNIKO, (E) : *La manutention maritime des conteneurs*, étude de cas ; port autonome de Lomé, Mémoire de licence en géographie, université de Lomé, Togo, 2010.
- AGONSANOU, (M) : *Importance de la logistique dans l'organisation d'un système portuaire*, étude de cas : Port de Cotonou, Diplôme de Technicien Supérieur, Ecole Nationale d'Economie Appliquée et de Management, Cotonou, 2005.

## 5. Textes règlementaires :

- Art N° 915 du CMA relatif à la manutention portuaire.

## 6. Sites web :

[www.afnor.org](http://www.afnor.org)

Logistique conseil : [études perspectives, analyses et publications,](http://www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Gestion-flux-logistiques.htm)

<http://nidra.free.fr/ce>

[Http://www.supplychainmeter.com/SUPPLYCHAINMETER\\_WEB/FR/La\\_performance\\_logistique\\_laperformance\\_logistique\\_en\\_detail.awp](http://www.supplychainmeter.com/SUPPLYCHAINMETER_WEB/FR/La_performance_logistique_laperformance_logistique_en_detail.awp)

<https://www.ladissertation.com/Sciences-et-Technologies/Technologies/Glossaire-Logistique-124536.html>[www.marine-marchande.net](http://www.marine-marchande.net)

[www.marine-marchande.net](http://www.marine-marchande.net)

[www.marine-marchande.net](http://www.marine-marchande.net)

<http://m.french.travellingoverheadcrane.com>

<http://m.french.travellingoverheadcrane.com>

<https://www.konecranes.com.au/equipment/lift-trucks/reach-stackers>

<https://www.kalmarglobal.com>

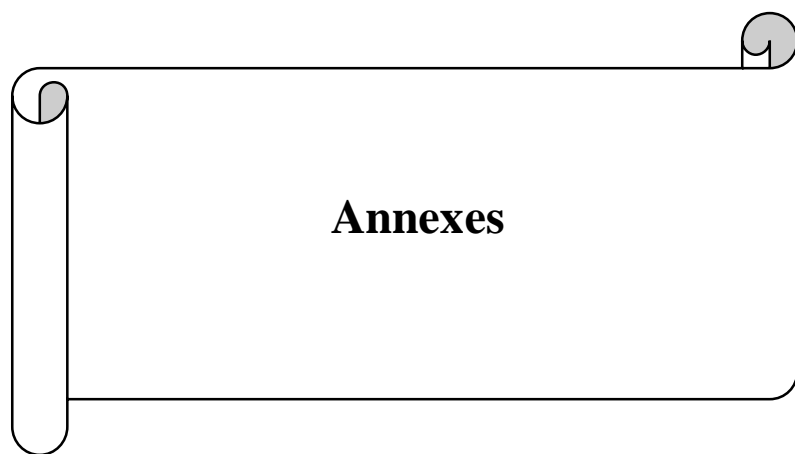
<http://www.euro-manutention.com/la-pince-de-manutention-et-le-spreader/>

<https://www.elme.com>

[https://fr.wikipedia.org/wiki/DP\\_World](https://fr.wikipedia.org/wiki/DP_World)

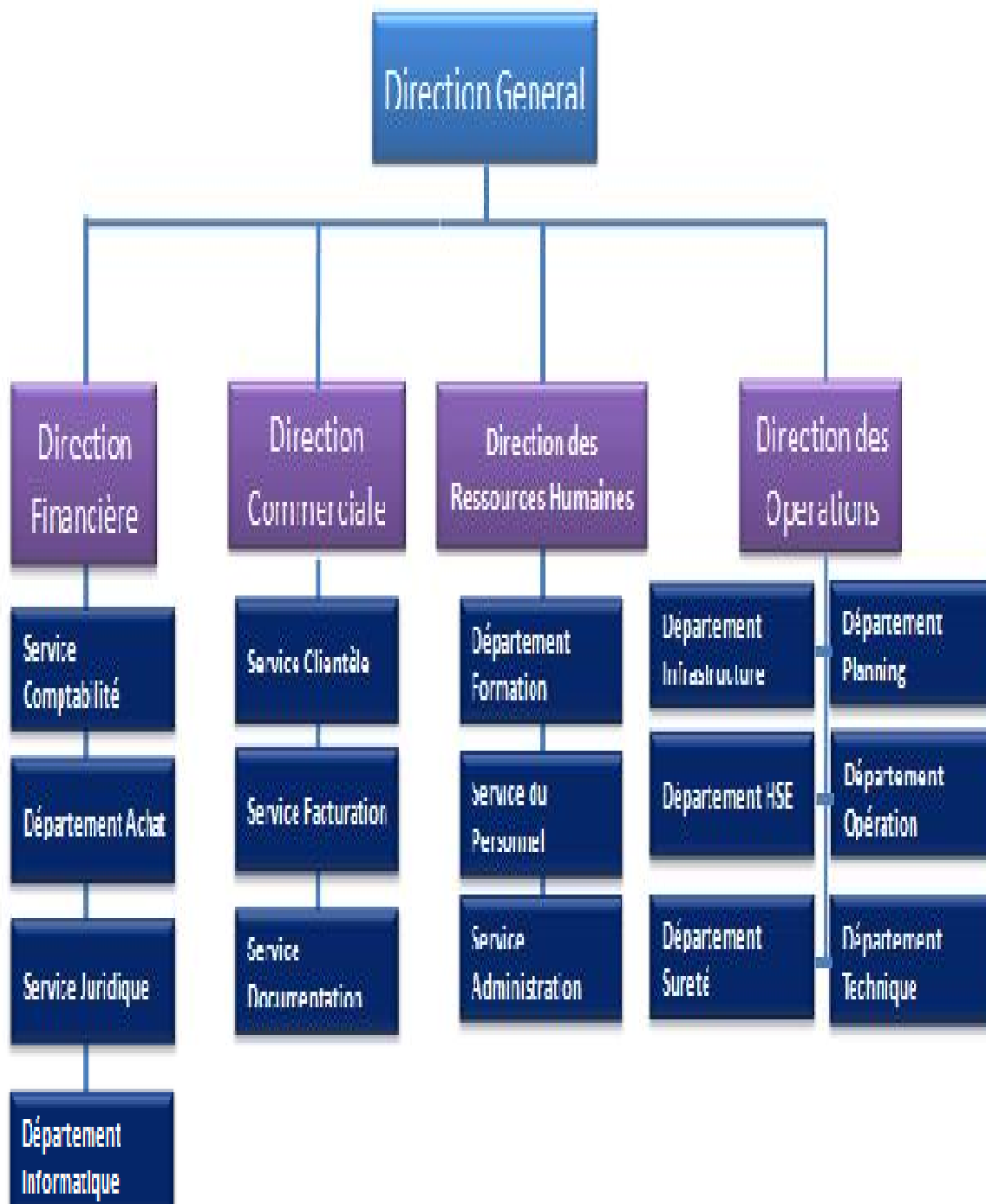
## **B. En anglais**

- DESTÉ, (G) and MEYREICK (S): «Carrier Selection in ro/roFerryTrade»: Part 1; Decision Factors and Attitudes. *Maritime Policy and Management*, vol. 19, no. 2, 1992.
- Brooks, (M): «*Measuring Port Devolution Program Performance*»: A Managerial Perspective *Transportation Economics*, Vol.17, no.25, 2006.



**Annexes**

**Annexe n°1 :l'organigramme de l'entreprise DPW Djazair**



**Annexe n°2 : Guide d'entretien avec les cadres de DPW Djazair**

**Nom et prénom de l'interviewé :** .....

**Date d'entretien :** Le17/08/2020.

**Heure d'entretien :** .....h:.....

**Question n°1 : présentez-vous, et quel poste vous occupez au sein de DP World Djazair ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°2 : présenter nous brièvement votre entreprise ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°3 : Qu'est que DP World à apporter pour l'Algérie ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°4 : Pouvez-vous nous donner une simple description de la logistique portuaire ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°5 :Le mot manutention, désigne quoi pour vous ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°6 :Quelles sont les composantes de la logistique portuaire ?**

.....  
.....  
.....

**Question n° 7 : Quelle place occupent les activités de manutention des conteneurs au sein de l'entreprise ?**

.....  
.....  
.....

**Question n° 8 :Pouvez-vous nous parler de votre système d'information ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°9 :Selon vous, l'automatisation de la fonction manutention augmente la performance logistique ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°10 : Quelle sont les indicateurs que vous avez mis en place pour évaluer la performance logistique portuaire ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°11 : Selon vous, quels sont les problèmes rencontrés lors de la gestion de la fonction manutention ?**

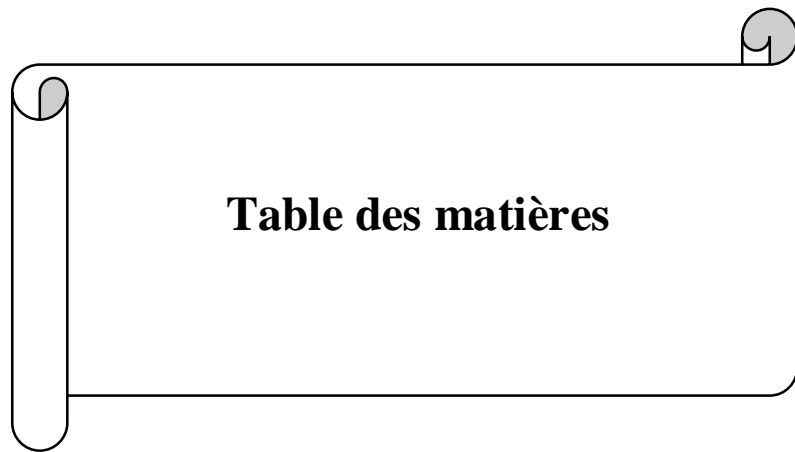
.....  
.....  
.....

**Question n°12 :Selon vous, comment l'automatisation de la fonction manutention a contribué à remédier à ces problèmes ?**

.....  
.....  
.....

**Question n°13 :Selon vous, quel est l'apport de l'automatisation de la fonction manutention sur la performance logistique du terminal ?**

.....  
.....  
.....



## **Table des matières**

# *Table des matières*

<b>Dédicaces</b>	
<b>Remerciements</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Résumé</b>	
<b>Sommaire</b>	
<b>Introduction générale.....</b>	<b>02</b>
<b>Chapitre 01 : Les fondements de la logistique portuaire.....</b>	<b>05</b>
<b>Introduction du chapitre.....</b>	<b>06</b>
<b>Section 01 : la logistique portuaire.....</b>	<b>06</b>
1.1 La logistique à travers les définitions.....	07
1.2 Typologie: les différentes logistiques.....	08
1.2.1 Une logistique d’approvisionnement.....	08
1.2.2 Une logistique d’approvisionnement général .....	08
1.2.3 Une logistique de production .....	09
1.2.4 Une logistique de distribution .....	09
1.2.5 Une logistique militaire .....	09
1.2.6 Une logistique de soutien .....	09
1.2.7 Une activité dite de service après-vente .....	09
1.2.8 Des reverse logistics .....	09
1.3 Objectif de la logistique.....	09
1.4 la chaîne logistique globale (supply chain).....	10
1.4.1 Définition.....	10
1.4.2 Les flux de la Supply Chain.....	11
1.4.2.1 Les flux logistiques internes.....	11
1.4.2.2 Les flux logistiques externes.....	12
1.5 La logistique portuaire.....	13
1.5.1 Définition de la logistique portuaire.....	13
1.5.2 Les composantes de la logistique portuaire.....	13
1.5.3 L’objectif de la logistique portuaire.....	14

1.6 La chaîne logistique portuaire.....	14
1.6.1 Définition de la chaîne logistique portuaire.....	14
1.6.2 Les flux de la chaîne logistique portuaire.....	14
1.6.2.1 Le flux informationnel .....	15
1.6.2.2 Le flux physique .....	15
1.6.2.3 Le flux financier .....	15
1.7 Les intervenants de la chaîne logistique portuaire.....	16
1.8 Pilotage des flux logistiques.....	17
1.9 Les processus de la chaîne logistique portuaire.....	18
<b>Section 02 : la performance logistique portuaire.....</b>	<b>19</b>
2.1 La conception de la performance.....	20
2.1.1 Définition de la performance.....	20
2.1.2 Types d'indicateurs de performance.....	20
2.1.2.1 Indicateur d'alerte.....	20
2.1.2.2 Indicateur d'équilibration.....	21
2.1.2.3 Indicateur d'anticipation.....	21
2.2 La performance logistique.....	21
2.3 La performance logistique portuaire.....	22
2.3.1 Définition de la performance logistique portuaire.....	22
2.3.2 Les facteurs clés de la performance logistique.....	22
2.3.3 Les leviers de la performance logistiques.....	23
2.3.4 Les indicateurs de performance portuaire.....	25
2.3.5 Les critères de choix d'un indicateur.....	26
2.3.5.1 Un indicateur doit utilisable en temps réel.....	27
2.3.5.2 L'indicateur doit mesurer un ou plusieurs objectifs.....	27
2.3.5.3 L'indicateur doit induire l'action.....	27
2.3.5.4 L'indicateur doit pouvoir être présenté sur le poste de travail.....	28
2.3.5 Les principes de base de mesure de performance .....	28
2.4 Évaluation des indicateurs de performance .....	29
<b>Conclusion du chapitre .....</b>	<b>30</b>
<b>Chapitre 02 : la manutention portuaire des conteneurs.....</b>	<b>31</b>
<b>Introduction du chapitre.....</b>	<b>32</b>

<b>Section 01 : la manutention des conteneurs</b> .....	32
1.1 Définition de la manutention.....	32
1.2 Les rôles de la manutention.....	33
1.2.1 Dans la logistique globale.....	33
1.2.2 Dans le cycle de vie d'un produit.....	33
1.2.3 Dans la conception de produit.....	33
1.3 La manutention portuaire .....	34
1.3.1 La conteneurisation .....	34
1.3.1.1 Historique du conteneur.....	34
1.3.1.2 La standardisation des conteneurs.....	35
1.3.1.3 Les avantages de la conteneurisation.....	38
1.3.2 La manutention portuaire .....	39
1.3.2.1 Historique de la manutention dans les ports algériens .....	39
1.3.2.2 Les différentes activités de la manutention portuaire.....	40
1.3.2.3 Les métiers de manutention dans les terminaux à conteneurs .....	42
<b>Section 2 : l'automatisation de la manutention portuaire</b> .....	44
2.1 Généralités sur les ports .....	44
2.1.1 Définition du port .....	45
2.1.2 Types de ports .....	46
2.1.3 Importance des ports.....	47
2.2 Les engins de manutention.....	47
2.2.1 Les grues .....	47
2.2.1.1 Les grues de quai .....	48
2.2.1.2 Les grues de cour .....	51
2.3 Le petit matériel de manutention .....	55
<b>Conclusion du chapitre</b> .....	56
<b>Chapitre 3 :l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la performance logistique portuaire</b> .....	57
<b>Introduction de chapitre</b> .....	58
<b>Section 01 : Présentation de l'entreprise DP World Djazair</b> .....	58
1.1 Historique de DP World.....	58
1.2 Présentation de DP World .....	59

1.3 DP world Djazair.....	60
1.3.1 Les fonctions, les objectifs et les services de DP World .....	60
1.3.1.1 Les fonctions de l'entreprise DP World .....	60
1.3.1.2 Les objectifs de l'entreprise .....	61
1.3.1.3 les services de DP World Djazair .....	61
1.4 L'organisation de DP world Djazair .....	62
1.4.1 Le directeur général .....	62
1.4.2 La direction commerciale .....	63
1.4.3 Direction des affaires financières .....	64
1.4.4 Direction des ressources humaines .....	66
1.4.5 Direction des opérations .....	66
1.4.5.1 Service opérationnel .....	67
1.4.5.2 Services planification.....	67
1.4.5.3 Service hygiène sécurité et environnement .....	68
1.4.5.4 Service sécurité .....	68
1.4.5.5 Service technique .....	68
1.5 Organisation des activités de manutention au sein de DP World Djazair.....	69
1.5.1 Accueil des navires .....	69
1.5.2 Opération de débarquement .....	70
1.5.3 Opération d'enlèvement.....	71
1.6 Les zones d'opérations logistiques de PD World Djazair .....	75
<b>Section 02 : l'apport de l'automatisation de la manutention portuaire sur la</b>	<b>77</b>
<b>performance logistique portuaire.....</b>	<b>77</b>
2.1 Méthodologie de recherche .....	77
2.2 L'outil de recherche .....	78
2.2.1 L'entretien .....	78
2.2.2 Types d'entretiens.....	79
2.2.3Le déroulement de nos entretiens .....	80
3. L'élaboration des questions de l'entretien .....	82
3.1 La méthode de traitement des données .....	82
3.2 Analyse des résultats de l'entretien .....	82
3.2.1 La productivité (volume de conteneurs traités) .....	85

3.2.1.1. La productivité annuelle.....	85
3.2.1.2 La productivité mensuelle .....	86
3.2.2 GMPH .....	87
3.2.3 Evolution de délais de séjours des conteneurs (import /export).....	88
3.2.3.1 Délais de séjours de conteneurs par an entre 2015 et 2019 .....	88
3.2.3.2 Délais de séjours de conteneurs par mois.....	88
3.2.4 Le maintien de la sécurité .....	89
4 Synthèse et analyse des résultats .....	91
4.1 Les forces et les faiblesses .....	93
4.2 Propositions et suggestions .....	93
<b>Conclusion du chapitre .....</b>	<b>94</b>
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>95</b>
<b>Bibliographie</b>	
<b>Annexes</b>	