

Université Abderrahmane Mira de Bejaia
Faculté des sciences économiques, commerciales et des sciences de gestion
Département des sciences économiques



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de
MASTER EN SCIENCES ECONOMIQUES

Option : Économie du Transport

Thème :

**LA LOGISTIQUE DES TERMINAUX PORTUAIRES DE CONTENEURS : CAS DE
BMT**

Préparé par :

M^{me} OUARET Meriem
M^{elle} SENOUNE Fairouz

Dirigé par : Dr: MERZOUG.S

Date de soutenance : 19/06/2016

Jury :

Président: GANA Brahim

Examineur: BELKHIRI Aimad Edine

Rapporteur: MERZOUG Slimen

Année Universitaire : 2015-2016

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous aimerions remercier Dieu le tout puissant, de nous avoir donné la force et la patience de pouvoir mener ce travail à terme.

Nous tenons à exprimer notre profond remerciement à notre promoteur, M^r MERZOUG pour avoir accepté de nous diriger, pour ses conseils, ses orientations très utiles et qui sont d'un apport considérable, que nous ne remercierons jamais assez.

Nos remerciements sont également adressés à tous les enseignants d'économie des transports, en particulier le professeur BELLATAF, M^r BELKHIRI, M^r LALILECHE et Mme MEKHLLOUF pour ses encouragements, sa disponibilité et ses précieux conseils.

Un témoignage de la plus grande gratitude à tous les collègues du service logistique au sien de BMT.

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

Mes parents

Mes deux frères

*Ma grande sœur et son mari, mon neveu Adem
Yassin*

Ma petite sœur

Mon mari et sa famille

MERTEM

*Avant tout louange au Bon Dieu qui m'a comblé de toute la volonté pour
finir mes études et réaliser ce modeste travail que je dédie à :*

*La mémoire de mon papa, qu'il repose en paix, et à ma mère qui m'a
soutenu moralement et financièrement.*

FAIROUZ

Liste des abréviations

AGV: véhicule autoguidé

APS: Advanced Planning System

ASLOG: Association des logisticiens d'entreprise

BBA: Bordj Bou Arreridj

BMT: Bejaia Mediterranean Terminal

CL: Chaîne Logistique

CTMS : container terminal mangement système

DG : Direction Générale

DFC : Direction des Finances et Comptabilité

DM : Direction Marketing

DO : Direction des Opérations

DRH : Direction des Ressources Humaine

DT : Direction Technique

EDI: Electronic Data Interchange

EPB : Entreprise portuaire Bejaia

ERP: Entreprise Ressource Planning

EVP : Equivalant 20 pieds

2EVP : Les conteneurs de 40 pieds

GPS : Gestion de position par satellite

IOB: Ighil Oubarouak

ISO: Organisation internationale de standardisation

NCPDM : National concil of distribution

OCR : Reconnaissance optique de caractère

PDS: Systeme de Detection de Positionnement

PSS: Position Shirting System

QC : Portique de quai sur rail

RDS : Radio Data System

RMGC: Rail-mounted gantry cranes

RTGC: Rubber-tyred Gantry

RP : Remorques portuaires

RTG : Portique gerbeur sur pneus

SC: Supply Chain

SCE: supply chain execution

SCM: Supply Chain Management

SCE: Supply Chain Execution

SME : système de management environnemental

SMI : système management intégré

SPA: Société par action

VTMIS: Vessel Traffic Management and Information Services

VTS: Vessel Traffic Services

SOMMAIRE

Remerciements

Dédicaces

Liste des abréviations

Introduction générale.....1

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.....4

Section 1 : La conteneurisation.....4

Section 2 : Description des ports et des terminaux à conteneurs.....14

Section 3 : Les principaux ports en Algérie.....28

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication..... 32

Section 1 : Généralité sur la logistique.....33

Section 2 : La gestion de la chaîne logistique.....40

Section 3 : La logistique et les technologies de l'information et de la communication.....48

Chapitre III : Gestion du terminal à conteneur au niveau de BMT.....56

Section 1 : Présentation du port de Bejaia et BMT.....56

Section 2 : Les moyens et outils utilisés pour la gestion du terminal à conteneur du BMT...62

Section 3 : La lecture des réponses de l'entretien.....70

Conclusion générale.....74

Bibliographie

Liste des figures et des Tableaux

Annexes

Table des matières

Introduction générale

Introduction générale

Le monde actuel vit sous l'émergence de la mondialisation. Aucune nation n'est autosuffisante en matière de biens et services, les différents pays sont impliqués dans le processus d'échange afin de se procurer les produits dont ils ont besoin. Ainsi, la maîtrise de ces échanges est largement subordonnée à la maîtrise du transport. On pense particulièrement au transport maritime qui constitue le canal essentiel dans le désenclavement et le rapprochement des pays. Mais peut-on parler de transport maritime sans le port ? Certainement pas.

À la question qu'est-ce qu'un port ? **André Vegarie** répond : « un port est une aire de contact entre deux espaces terrestre et maritime organisée pour le transport de marchandises et de voyageurs... »¹

Le port est l'une des composantes essentielles dans la chaîne du transport maritime, il est considéré comme un espace économique, stratégique et un lieu de transit de diverses marchandises dans les meilleures conditions, coût, délais et sécurité.

Dans cette optique, les ports maritimes ont connu de grands développements des techniques de manutention avec l'invention de la conteneurisation. Avant cette dernière, le navire prend plus de temps dans un port pour charger et décharger sa marchandise.

L'apparition du conteneur a obligé les acteurs de la chaîne du transport (chargeurs, armateurs, ports...) à modifier complètement leurs modes de gestion et méthodes de travail afin d'optimiser, maîtriser les mouvements des flux de conteneurs et d'atteindre leur destination finale rapidement, en toute sécurité et à moindre coût. L'avènement de l'activité logistique permet de gérer l'ensemble de ces flux. La logistique portuaire est un 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 rapides et plus efficaces les différentes opérations d'un port².

Les ports qui accueillent un grand nombre de conteneurs doivent être aménagés avec des installations spécialisées (infrastructures) pour assurer la réception des navires adaptés à ce type de transport (transport conteneurisé), dans un espace appelé « Terminal à conteneur ».

¹VIGARIE.A, (2000), transport maritime, P2.

<http://www.lomag-man.org/animation/conteneurs/superstructureslegeantdesmers/conteneursmaritimes.pdf>.

² LALILACHE.T. Cours sur la logistique portuaire.

Introduction générale

Un terminal à conteneur apparaît comme une plate-forme et un maillon dans la chaîne de transport, il se décompose en deux grandes zones, chacune étant caractérisée par ces propres opérations de manutention et ses équipements afin d'améliorer l'efficacité des opérations portuaires.

En termes d'infrastructures, l'Algérie regorge une panoplie de ports, à l'instar de port d'Alger, port d'Annaba, port d'Oron, port de Tenes, port de Djen djen et port de Bejaia. Ce dernier pourra ainsi accroître son trafic marchandises et accueillir des navires de gros tonnages et d'améliorer l'exploitation des quais à conteneurs.

La réalisation d'un terminal à conteneurs aux ports de Bejaia est inscrite par *l'entreprise portuaire Bejaia (EPB)*, avec une firme Singapourienne *Portek Intl Ltd*. Le partenariat a donné naissance à une nouvelle entreprise, dont le capital social est détenu à 51% par l'EPB, et à 49% par *Portek Intl Ltd*. La nouvelle société est dénommée *Bejaia Méditerranéan Terminal (BMT)*. L'objet de sa mission est d'exploiter le premier terminal à conteneurs d'Algérie, suivant les normes et standards internationaux³.

Donc l'objet de ce présent travail consiste essentiellement à répondre à la problématique suivante : **quels sont les outils et les moyens utilisés dans la gestion logistique du terminal à conteneurs au port de Bejaia ?**

Afin de mieux maîtriser cette recherche et de mieux canaliser les efforts vers le vif du sujet, on a conçu les hypothèses suivantes :

- ✓ H₁ : La BMT utilise des moyens et des logiciels pour bien gérer.
- ✓ H₂ : BMT a bénéficié de moyens techniques et d'un savoir-faire suite à son partenariat avec PORTEK.

Pour pouvoir répondre à la question posée, nous avons adopté une démarche méthodologique reposant sur des recherches bibliographiques et documentaires, en plus nous avons été amenées à effectuer un stage pratique au sein de l'entreprise (BMT) Bejaia Méditerranée Terminal pour une durée d'un mois qui nous a permis de mieux comprendre la philosophie économique qui s'opère à travers la relation de plusieurs facteurs et en organisant un entretien avec un chef de service. Pour cela, nous avons jugé utile de structurer le contenu de notre travail en trois chapitres.

³ ALILAT.T, 2007, les enjeux de la conteneurisation dans les ports algériens : Cas du port de Bejaia, P2.

Introduction générale

Un premier chapitre dans lequel nous donnerons un aperçu général sur la conteneurisation, sur les ports et les terminaux à conteneurs puis on finira avec les principaux ports en Algérie.

Le deuxième chapitre est consacré pour la logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication qui traite trois principaux points : la chaîne logistique, la gestion de cette chaîne et les systèmes utilisés pour la gestion de la chaîne logistique.

En fin, le dernier chapitre est consacré à une analyse des résultats concernant la gestion du terminal à conteneur au port de Bejaia.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Introduction

Le présent chapitre sera consacré à la présentation des fondements théoriques concernant notre recherche. Pour ce faire, nous avons opté pour la réparation de notre travail en deux sections : dans la première section, nous allons essayer de définir le conteneur et donner son historique avec l'explication de ses différents types. Dans la deuxième section, nous aborderons les différentes définitions de port et les terminaux à conteneurs avec des descriptions de tous les engins utilisés dans un terminal.

Section 01 : La conteneurisation

La conteneurisation est le fait d'utiliser des conteneurs comme moyen de transport de biens et de marchandises. Ce concept n'est apparu qu'au XX^e siècle, mais depuis lors, il est devenu un élément indispensable dans le domaine du transport. Plusieurs éléments ont contribué à son succès, parmi lesquels on peut citer son caractère multimodal qui rend sa transition possible entre les différents modes de transport.

Devenant ainsi un outil international, le conteneur est par la suite standardisé grâce à des accords entre les compagnies de transport. Des améliorations et des spécifications ont été par la suite réalisées afin de rendre les conteneurs plus compatibles à certains types de cargaison. Toutefois, le conteneur a des avantages et des inconvénients. Tout cela sera présenté lors de cette première section.

1.1.Définition

Un conteneur est une caisse métallique rectangulaire qui sert à empiler des éléments qui doivent être transportés d'un endroit à un autre. Grâce à la standardisation, les dimensions des conteneurs sont règlementées par la norme de l'organisation internationale de standardisation (ISO) 668 :1995. L'unité de mesure de conteneur est l'équivalent 20 pieds (EVP), mais il existe des conteneurs de 40 pieds (2EVP).¹

Outre un mode d'emballage et conditionnement, le conteneur est un support logistique terrestre puis maritime. Les conteneurs utilisés pour le transport intercontinental sur de longues distances, dits « conteneurs maritimes », sont des conteneurs spécifiques. Ils sont

¹Villefayoud. A. (2010), la conteneurisation : 100 millions de conteneurs maritime. P1

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

pour la plupart adaptés aux modes de transport terrestre des continents dans lesquels ils sont débarqués.

1.2. Historique

La conteneurisation est une idée simple, née aux États-Unis, et qui tire justement sa force de sa simplicité. Malcolm Mclean en est considéré comme l'inventeur pendant les années 1950. Son idée consiste à acheminer les marchandises dans des boîtes « containers ». Il reprend ce concept aux militaires américains qui ont été pressés par l'urgence, avait imaginé le transport de certains matériels militaires dans ces conteneurs durant la Seconde Guerre mondiale. Mais, il pousse l'idée jusqu'au bout de sa logique. Ces conteneurs ont une forte capacité. Avec le développement de la conteneurisation sur l'Atlantique Nord à partir de 1966, puis sa généralisation progressive par la suite, le conteneur devient dès le milieu des années 1960 une boîte normée dont les standards sont définitivement fixés en 1974 par l'ISO (international standard organisation).²

La conteneurisation a donc moins d'un siècle et pourtant son essor fait qu'elle se taille actuellement une place importante dans les échanges maritimes internationaux. En effet, 80% des échanges internationaux se font par voie maritime.

1.3. Les formes de conteneurs

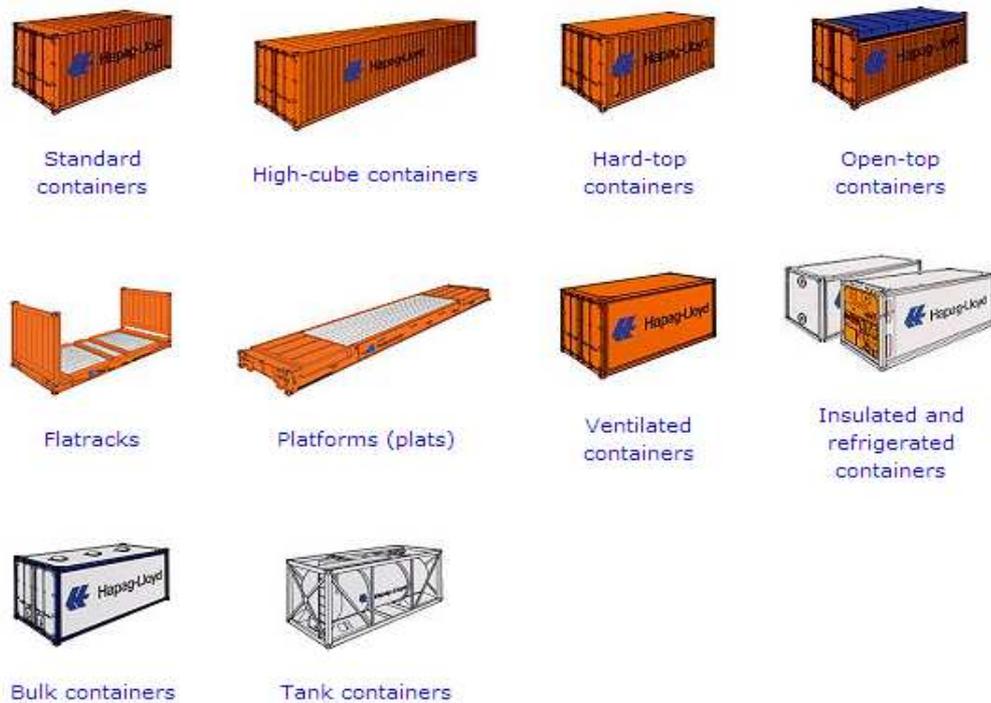
Généralement, il y a plusieurs formes de conteneurs, les plus connues sont³ : standard, high-cube, hard-top, open top, flatracks, plat, ventilâtes, insulated and refrigerated, bulk, et tank. La figure (1) est une illustration des ces différents types de conteneurs.

² Antoine.F, (2007), le monde en boîtes : conteneurisation et mondialisation, Synthèse N°53, p23.

³ Villefayoud. A.,(2010), la conteneurisation : 100 millions de conteneurs maritime. P3.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Figure 01 : les formes de conteneurs



1.3.1. Le conteneur standard

Les conteneurs standards sont connus comme étant des conteneurs à usage général. Ils peuvent être utilisés pour transporter tout élément sec, et sont fermés de tous les côtés.⁴ Néanmoins, une distinction peut être faite sur les types de conteneurs standards suivants :

- ✓ Conteneur standard avec des portes sur l'un ou sur les deux extrémités ;
- ✓ Conteneur standard avec des portes sur l'un ou sur les deux extrémités et des portes sur toute longueur de l'un ou des deux côtés ;
- ✓ Conteneur standard avec des portes sur l'un ou sur les deux extrémités et des portes sur l'un ou sur les deux côtés.

Les dimensions d'un conteneur standard de 20 pieds (EVP) sont décrites dans le tableau 01, alors que celles d'un conteneur standard de 40 pieds (2 EVP) sont mentionnées dans le tableau 02.

⁴ ALMEIDA. G. V, (2009), gestion des terminaux a conteneurs au port de Cotonou, Benin. p33.
www.memoireonline.com/04/10/3403/gestion-des-terminaux-à-conteneurs-au-port-de-cotonou-benin-html.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Tableau 01 : Dimensionne d'un conteneur standard 20 pieds

Dimensions internes			Portes ouvrantes		Poids			Volume (m ³)
Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Poids brut maximal (kg)	Poids à vide (kg)	Poids de la charge maximal (kg)	
5895	2350	2392	2340	2292	30480	2250	28230	33.2

Source : <http://www.iso.ch/iso/fr>. consulter 05/03/2016

Tableau 02 : Dimensionne d'un conteneur standard 40 pieds

Dimensions internes			Portes ouvrantes		Poids			Volume (m ³)
Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Poids brut maximal (kg)	Poids à vide (kg)	Poids de la charge maximal (kg)	
12029	2350	2392	2340	2292	30480	3780	26700	67.7

Source : <http://www.iso.ch/iso/fr>. Consulter 05/03/2016

1.3.2. Le conteneur high-cube

Les conteneurs high-cube ont des structures similaires à celles des conteneurs standards, mais ils sont plus grands contrairement aux conteneurs standards, qui ont une hauteur de 2392 mm (8.6 pieds). Les conteneurs de high-cube sont hauts de 2697 mm (9.6 pieds). La plupart des conteneurs de ce genre sont des 40 pieds, mais ils existent aussi des 45 pieds de ce type. Les dimensions d'un conteneur high-cube 40 pieds sont notés dans le tableau 03.⁵

Une autre particularité de ce genre de conteneur est le fait qu'il procède des anneaux d'arrimage qui lui permettent de supporter des charges de plus de 1000 kg.

⁵Guide de client CMA-CGM. <https://www.cma-cgm.fr/produits-services/conteneurs>. Consulter le 05/03/2016

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Tableau 03 : Dimension d'un conteneur high-cube 40 pieds

Dimensions internes			Portes ouvrantes		Poids			Volume
Longueur	Largeur	Hauteur	Largeur	Hauteur	Poids brut maximal	Poids à vide	Poids de la charge maximal	
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg)	(kg)	(kg)	(m ³)
12024	2350	2697	2340	2597	30480	4020	26460	76.3

Source : <http://www.iso.ch/iso/fr>. consulter le 05/03/2016

Les conteneurs high-cube peuvent être utilisés pour tout type de marchandise sèche. Cependant, ils sont particulièrement adaptés au transport de marchandise légère et volumineuse.

1.3.3. Le conteneur hard-top

Les parois des conteneurs hard-top sont généralement faites d'acier ondulé. Alors que leurs planches sont faites de bois. Ces conteneurs ont typiquement deux particularités structurelles distinctives. D'une part, ils sont équipés chacun d'un toit démontable en acier qui pèse environ 450 kg. D'autre part, certains de ces toits présentent des points de fixation qui permettent aux chariots élévateurs de pouvoir les soulever. En outre, l'entête de la porte peut être pivoté vers l'extérieur, comme la montre la figure 02. Ces deux propriétés structurelles simplifient considérablement les processus de remplissage et de vidage du conteneur. En particulier, ces opérations peuvent être réalisées par une grue lorsque le toit est ouvert, ou bien par un charriot qui passe par la porte.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Figure 02: Conteneur hard-top



Dans le cas du transport d'une cargaison qui a une grande hauteur, le toit du conteneur peut être laissé ouvert et fixé directement sur une paroi à l'intérieur du conteneur. Des anneaux d'arrimage, qui permettent de fixer la cargaison sont installés dans les rails latéraux supérieurs et inférieurs, et dans les poteaux d'angle et au milieu des parois latérales. Les anneaux d'arrimage qui sont sur rails latéraux et sur les poteaux d'angle peuvent prendre des charges allant jusqu'à 2000 kg, alors que ceux qui sont au milieu des parois latérales peuvent prendre des charges allant jusqu'à 500 kg à condition que le toit fermé.

Généralement, les conteneurs hard-top ont des dimensions de 20 ou de 40 pieds, et sont généralement utilisés pour transporter des marchandises sèches.

1.3.4. Le conteneur open-top

Les parois et les planches des conteneurs open-top sont respectivement faites d'acier et de bois. Cependant, la particularité de ce genre de conteneur est faite que le toit soit constitué d'arcs et d'une bâche amovibles. En outre, l'entête de la porte peut être pivoté vers l'extérieure. Il faut également noter que les arcs du toit ne permettent pas uniquement de fixer la bâche, mais ils contribuent aussi à la stabilité du conteneur. Des anneaux d'arrimage qui peuvent prendre jusqu'à 1000 kg sont installés dans les rails latéraux supérieurs et inférieurs et dans les poteaux d'angle. Ce genre de conteneur convient à tout type de marchandise sèche.⁶

⁶Document interne de BMT, les formes de conteneurs. P5.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

1.3.5. Le conteneur flatracks

Un conteneur flatracks est constitué d'une structure de plancher qui a une grande capacité de chargement et qui est composée des éléments suivants : une armature en acier, un plancher en bois tendre, et deux parois d'extrémité qui peuvent être soit fixes soit démontables. Les parois d'extrémité sont suffisamment stables pour permettre la fixation des moyens d'arrimage de la cargaison, ils permettent aussi la superposition de plusieurs conteneurs flatracks les uns au-dessus des autres. Un certain nombre d'anneaux d'arrimage, auxquels la cargaison peut être fixée, sont installés dans les rails latéraux, sur les poteaux d'angle, et sur le sol. Ces anneaux d'arrimage peuvent prendre des charges qui ont des poids inférieurs ou égaux à 2000 kg dans le cas d'un conteneur flatracks de 20 pieds, cette limite est fixée à 4000 kg dans le cas d'un conteneur flatracks de 40 pieds.

Ce genre de conteneur est principalement utilisé pour transporter des cargaisons lourdes qui ont des hauteurs excessives et de grandes largeurs.

1.3.6. Le conteneur plat

Un conteneur plat est constitué uniquement d'une structure de chaussée avec une capacité de chargement extrêmement élevée, il n'a pas de parois latérales ou d'extrémités. Cette grande capacité de chargement rend possible la concentration d'élément lourd dans de petits espaces. Un conteneur plat est constitué d'une armature en acier et d'une structure de plancher en bois, des anneaux d'arrimage, auxquels la cargaison peut être fixée, sont installés dans les rails latéraux. Ces derniers peuvent prendre des charges inférieures ou égales à 3000 kg.⁷

Les conteneurs plats sont généralement utilisés pour transporter des cargaisons surdimensionnées et très lourdes.

1.3.7. Le conteneur ventilé

Les conteneurs ventilés (ventilâtes) sont naturellement aérés et sont connus comme étant des conteneurs de café. L'aération est assurée par des ouvertures de ventilation dans les rails. Ces ouvertures ne doivent pas être exposées à la pluie ou bien à l'humidité, pour éviter la dépréciation de la marchandise. Comme les autres conteneurs, les conteneurs ventilés sont

⁷ BMT. Idem .p11

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

également équipés d'anneaux d'arrimage, auxquels peut être fixée la cargaison. Ces anneaux peuvent stabiliser des charges inférieures ou égales à 1000 kg, pour des conteneurs ventilés de 20 pieds.

Les conteneurs ventilés sont utilisés en particulier pour les marchandises qui ont besoin d'aérations. L'un des produits les plus connus de ce genre est les gains de café vert, d'où le nom « conteneur pour café ».

1.3.8. Le conteneur isolé et réfrigéré

Les conteneurs isolés et réfrigérés « insulated and refrigerated » sont utilisés pour des produits qui doivent être transportés à une température constante au-dessus ou en dessous de 0°. Ces produits sont divisés en produits réfrigérés et produits surgelés, en fonction de la température de transport spécifiée. Il s'agit principalement de fruits, de légumes, de viande, et de produits laitiers. Les conteneurs réfrigérés sont équipés de rails munis de crochets spéciaux qui sont fixés au plafond et qui permettent de suspendre de la viande. Cependant, une distinction peut être établie entre deux types de conteneurs isolés et réfrigérés : les conteneurs frigorifiques intégrés, et les conteneurs sabords « prothole-container ».

1.3.9. Le conteneur frigorifique intégré

Ce type de conteneur réfrigéré à une unité de réfrigération intégrée qui permet de contrôler la température interne du conteneur. L'unité de réfrigération est disposée de manière à ce que les dimensions extérieures du conteneur correspondent à la norme standard ISO et que le conteneur puisse être placé dans une cellule de navire-porte-conteneur.

Pendant le transport par bateaux, les unités intégrées doivent être connectées au système d'alimentation électrique du bord. Le nombre de conteneurs frigorifiques pouvant être connectés dépend de la capacité de système d'alimentation électrique du navire. Pour le transport par voie routière ou ferroviaire, des groupes électrogènes sont utilisés dans la plupart des cas. L'air circule à travers le conteneur de bas en haut.

En général, l'air chaud est soutiré de l'intérieur du conteneur, puis refroidi dans l'unité de réfrigération, ensuite soufflé dans le conteneur sous forme d'air froid. Pour assurer une circulation de l'air froid, le plancher est muni de grilles. Des palettes séparent le plancher du

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

conteneur et la cargaison, afin que l'air puisse circuler. En plus de cela, les parois latérales du conteneur sont ondulées, ce qui assure un débit d'air satisfaisant.

Dans la zone supérieure du conteneur, espace suffisant (au moins 12 cm) doit également être prévu pour l'écoulement de l'air. À cet effet, lors du remplissage du conteneur, un espace libre adéquat doit être laissé au-dessus de la cargaison. La hauteur maximale de charge est indiquée sur les parois latérales des conteneurs. Pour assurer un flux d'air vertical de bas en haut, le remplissage du conteneur doit également être fait de manière appropriée et la cargaison doit être sensiblement rangée. En plus de la régulation de la température, les unités intégrées permettent également un échange d'air frais contrôlé.⁸

1.3.10. Le conteneur sabord

Ce type de conteneur n'est pas souvent appelé conteneur frigorifié, mais il est plutôt appelé conteneur isolé, puisqu'il n'a pas de dispositif frigorifique intégré. L'absence d'une unité de réfrigération permet à ce genre de conteneur d'avoir un volume interne plus grand que celui d'un conteneur frigorifique intégré. À bord, l'intérieur de ce type de conteneur est alimenté en air froid par l'intermédiaire de l'installation de refroidissement centrale du navire. L'air s'écoule à travers le conteneur de même manière que dans le cas du modèle intégré. L'air froid est soufflé par le bas, alors que l'air chaud est retiré au sommet. Hors du navire, la température est contrôlée par un système de réfrigération ou borne de « clic-on units ».

Sur leurs parois d'extrémité opposées à leurs portes, ces conteneurs sont munis d'ouverture pour les entrées et sorties d'air. En général, l'air est insufflé dans l'ouverture intérieure, puis distribué par l'intermédiaire des réseaux de diffraction dans le fond du conteneur, ensuite transporté vers le haut à travers la cargaison et évacué par l'ouverture de rotule de l'air ce type de conteneur nécessite également une circulation de l'air adéquate. À cet effet, des conduits d'air appropriés doivent être prévus dans les planchers et au plafond, en plus de cela, le fret doit être judicieusement rangé.

Les conteneurs sabsords n'ont pas d'afficheur de température intégré. Soit un tel affichage est installé dans les systèmes de réfrigération terminaux « clic-on units », soit les valeurs de température peuvent être obtenues des installations centrales de refroidissement du navire.

⁸ Document interne de BMT, les formes de conteneurs. P15

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Si les conteneurs sabords sont dotés « clic-on units » quand ils sont à terre, alors ils ne répondent plus aux normes de dimensionnement ISO.

Les portes constituent des points faibles aussi bien pour les conteneurs frigorifiés de type intégré que ceux de type sabord. Le fait de mettre des joints aux portes en caoutchouc, ou bien d'effectuer une mauvaise manipulation peut endommager les portes à tel point qu'elles ne se ferment plus correctement et qu'elles ne soient plus en mesure d'empêcher à l'eau de pluie de s'infiltrer dans le conteneur. Pendant le transport de marchandises réfrigérées ou congelées. L'infiltration d'eau peut conduire à la détérioration des marchandises ou à la formation de glace dans la zone de la porte. En outre, la capacité de réfrigération doit être augmentée pour compenser les pertes dues fruitées d'air froid.⁹

1.3.11. Le Conteneur vrac

Un conteneur de vrac « bukl » a trois trappes de chargement dans le toit, chacune d'elles ayant un diamètre qui est approximativement égal à 455 mm. Il dispose également de deux trappes d'évacuation sur le côté de la porte. Ces dernières sont parfois équipées de tubes de déchargements courts qui servent à guider la cargaison en vrac.

De tels conteneurs peuvent également être utilisés pour le fret en général. Cependant, des anneaux d'arrimage doivent être montés dans les rails latéraux supérieurs pour permettre la fixation de la cargaison. Toutefois, les conteneurs vrac sont généralement utilisés pour le transport de marchandises en vrac, tel que les céréales, les aliments pour animaux, et les épices.

1.3.12. Le Conteneur-citerne

Un conteneur-citerne « tank » doit être rempli de moins de 80%, pour éviter des déferlements dangereux du liquide. D'autre part, il ne doit pas être rempli de plus de 95%, car dans le cas contraire, il n'y aurait pas suffisamment d'espace libre pour l'expansion thermique. Les conteneurs-citernes sont utilisés pour des cargaisons liquides, telles que : des denrées alimentaires (jus de fruits, huiles douces, etc.), et des produits chimiques (pétrole, gasoil, etc.).

⁹ BMT, idem. P18

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Si la cargaison nécessite un transport à température contrôlée, les conteneurs-citernes peuvent être munis d'une isolation ou de chauffage. La température de la cargaison peut être contrôlée avec précision en utilisant des sondes de température.

Après avoir défini le concept de conteneurisation, et présenté les différents types de conteneurs, nous avons jugé indispensable de présenter le rôle des ports et des terminaux à conteneurs.

Section 02 : Généralités sur les ports et des terminaux à conteneurs

Dans cette section, nous allons essayer d'expliquer les rôles que le port peut jouer dans la chaîne logistique vu que son intégration a été faite de façon progressive. De nos jours, des améliorations et des modernisations sont visibles sur les structures et les modes de fonctionnement des ports. La conteneurisation a été un puissant catalyseur dans ce processus de développement. D'ailleurs, jusqu'à présent, cet outil, qu'est le conteneur, reste impliqué dans les travaux de recherche concernant les développements des ports.

Certains ports possèdent même plusieurs terminaux à conteneurs. Nous allons également voir, dans cette section, les composantes ainsi que les rôles d'un terminal à conteneurs, ce dernier a aussi bénéficié des effets de la modernisation, surtout sur le plan technique. Les principales différences entre les terminaux à conteneurs résident au niveau de leurs équipements, qui à leur tour sont continuellement perfectionnés afin d'augmenter leur efficacité et leur rendement.

2.1. Définitions et rôles des ports

Les ports jouent des rôles multiples dans l'industrie maritime et font partie d'un réseau complexe. Ce sont des interfaces reliant la mer et le transport terrestre. Cependant, il existe un grand nombre de définitions du port. Par conséquent, nous allons citer quelques-unes, en commençant par celle donnée par Stopfordes¹⁰ qui caractérise un port de : « une zone géographique où les navires sont mis à côté de la terre afin d'y charger et décharger des marchandises – habituellement une zone d'eau profonde comme une baie ou l'embouchure d'un fleuve »

¹⁰ Stopford. M,(2009),Maritime Economics, New York, Routledge, Second Edition, P 81.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Cette définition est assez simple, mais elle donne un aperçu sur le rôle fondamental d'un port. En même temps, il est important d'y comprendre que le rôle d'un port est plus complexe que de juste être un emplacement au bord de mer. Aujourd'hui, les ports sont des éléments clés dans le système du transport mondial, car sans leur existence les navires seraient inutiles dans le transport de marchandises, puisqu'ils n'y auraient aucun endroit où elles pourraient être chargées ou déchargées. Par conséquent, les ports peuvent être vus comme des facilitateurs de commerce multimodal (entre terre et mer).

L'utilité de l'existence de ports dans le monde se fait ressentir même dans les régions et les pays qui n'ont pas de côtes maritimes, car ces dernières bénéficient du commerce maritime des autres régions et pays.

Un autre élément assure l'utilité des ports dans le monde est fait que l'ampleur du commerce maritime a plus que doublé de volume depuis les années 1980. D'ailleurs 90% du commerce mondial a été traité par des ports, selon Lee et Hsu¹¹.

Les ports sont des catalyseurs de l'activité économique d'une région, ce qui motive la création de grands ports dans les régions qui ont les opportunités. Fynes et Al¹² stipulent que les ports sont des éléments clés dans la détermination de la compétitivité globale des régions et des pays au niveau économique ; les activités portuaires sont, dans certains pays, le principal conducteur économique, on peut citer l'exemple de Singapour. Cela signifie que les ports sont plus que de simples zones géographiques où sont effectués des chargements et déchargements de cargaisons, et qu'ils ont des rôles plus complexes. Les études de Hall et Al¹³ décrivent le rôle des ports dans une chaîne logistique globale comme étant une manifestation physique des fonctions logistiques que ces endroits servent dans le commerce mondial et global. Cette définition donne un aperçu sur la complexité de la chaîne d'activités qui est en rapport avec les ports.

Le port est comme un lien dans une chaîne logistique interconnectée qui s'étend de l'avant-pays d'outre-mer à l'arrière-pays continental, dans un flux continu de marchandises sans frontière.

¹¹ Lee. Y et Hsu. N,(2007), An optimization model for the container pre-marshaling problem, Computer and operations research, vo.35, p 3295-3313,.

¹² Mangan. J, Lalwani. C et fine. B ,(2008), port-centric logistics, international journal of logistics management.P29-41.

¹³ Hall. P, R. J. Mccalla. R. J, comtois. C, et Slack. B, (2011), Integrating seaports and corridors, Frham, Surrey: Ashagate.p 83.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Selon Lam et Yap,¹⁴ les performances d'un port procurent des avantages compétitifs à sa région. Ces derniers affirment également que les ports ont des rôles catalyseurs économiques pour les régions, et les définissent comme étant : « Des plates-formes intégrées servant de base pour la production, le commerce, la logistique, et le transfert d'informations. »

D'après ces différents constats, nous pouvons dire que les régions ont intérêt à encourager les commerces maritimes, et que les ports doivent être en mesure de répondre aux exigences de la clientèle afin d'être attractifs. L'intensité des opérations qui peuvent être réalisées dans un port dépend de la taille du port et de ses infrastructures, car certaines cargaisons ont des besoins spécifiques.

2.1.1. Structure et développements des ports

Les ports doivent adapter leurs infrastructures aux exigences des cargaisons afin de satisfaire leurs clientèles. En plus de cela, les autorités portuaires ainsi que les armateurs doivent changer de tactique en fonction des fluctuations des marchés et des nouvelles opportunités de marchés qui apparaissent. D'ailleurs, comme le dit Branche¹⁵ les développements des ports sont dirigés par la recherche de marchés. Il faut aussi noter que le niveau d'infrastructure d'un port détermine son champ d'opération, car chaque type de cargaison a ses propres exigences qui englobent aussi bien les besoins sur les quais (chargement et déchargement) que les nécessités d'emplacements de stockage et de moyens de transport. Cependant, les investissements en infrastructures portuaires sont très coûteux, mais cela n'empêche qu'ils valent la peine d'être réalisés, car comme le dit aussi Branch¹⁶ ils sont cruciaux pour le maintien des avantages compétitifs d'un port.

La modernisation des ports est un élément clé dans le développement du commerce régional et des centres de distribution. Cependant, malgré ces efforts continuels de modernisation, tous les ports ne sont pas en même niveau de développement.

¹⁴ Lam. J, Lee. S, et Yap. W. Y, (2011), Dynamics of liner shipping network and port connectivity in supply chain system: analysis on East Asia, journal of transport geography, vol. 19, p 1281-1281.

¹⁵ Branche. A. E, (2007), elements of shipping, london: routledge, 8th edition. P396.

¹⁶ Branche. A. E, Idem

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Quatre niveaux de développement, qui sont basés sur les niveaux d'infrastructure, sont décrits. Ils sont constitués de:¹⁷ petits ports locaux, grands ports locaux, grands ports régionaux et centres de distribution régionaux.

Les petits ports locaux (niveau 1) ont chacun un terminal à usages généraux avec quai et des grues pour d'éventuelles opérations de stockage. Ces ports reçoivent et expédient de petites quantités de fret pour le transport local (intrarégional dans la plupart des cas). Ils sont essentiellement desservis par des navires maritimes à courtes distances, qui peuvent transporter les différents types de cargaisons tels que des conteneurs, des palettes, et des produits emballés. Ces types de ports se trouvent principalement dans les pays en développement et dans les zones rurales des pays en développement et dans les zones rurales des pays développés.

Les grands ports locaux (niveaux 2) sont plus développés que les petits ports locaux. Ils peuvent accueillir une grande variété de marchandises, et possèdent des terminaux à usage général. Leurs infrastructures sont plus personnalisées pour de grandes exploitations. Ces ports ont souvent des terminaux qui peuvent accepter et relier de grands vraquiers (navires destinés au transport de marchandises solides en vrac).

Les grands ports régionaux (niveaux 3) ont la possibilité de gérer de très grandes cargaisons qui ne peuvent pas être prises en charge par des ports de niveau 1 ou 2. Ils ont des équipements spécialisés qui leur permettent d'effectuer des opérations plus importantes que celles qui peuvent être faites dans des ports locaux (niveau 2). En plus de cela, ils sont généralement de grandes capacités de stockage, plusieurs terminaux, plus de matériels de manutention, et sont souvent connectés à de vastes réseaux de transport (routes pour camion, chemins de fer...etc.).

Les centres de distribution régionaux (niveau 4) servent de plate-forme dans leurs régions et permettent la distribution de cargaisons au niveau interrégional et international ces ports sont qualifiés aussi comme des hubs. Ils reçoivent des marchandises de différentes origines, ensuite, ils les redistribuent vers diverses destinations par différents modes de transport (maritime, fluvial, routier, ferroviaire, ou bien par des tuyaux). Ces genres de ports ont des terminaux spécialisés à différents types de cargaisons, ils disposent également

¹⁷ Branche. A. E, Idem

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

d'équipements de manutention sophistiqués et peuvent relier les plus grands navires qui existent. Ils ont de vastes réseaux de transport pour le transbordement de cargaisons.

Le tableau suivant est un classement des vingt ports les plus grands du monde suivant les flux de conteneur.

Tableau 04 : les premiers ports à conteneurs du monde en 2014.

Classement des ports	Le nom de port	Le pays de port	Trafic en million EVP
01	Shanghai	Chine	35,29
02	Singapour	Singapour	33,87
03	Shenzhen	Chine	24,04
04	Hong-Kong	Chine	22,20
05	Ningbo/Zhoushan	Chine	19,45
06	Busant	Courée du sud	18,68
07	Guangzhou	Chine	16,61
08	Qingdao	Chine	16,58
09	Dubai port	Emiret Arabe Uni (E.A.U)	15,20
10	Tianjin	chine	14,06
11	Rotterdam	Pays-Bas	12,30
12	Port Klang	Malaisie	10,95
13	Kaohsiung	Taiwan	10,59
14	Dalian	Chine	10,13
15	Hambourg	Allemagne	09,73
16	Anvers	Belgique	08,98
17	Xiamen	Chine	08,57
18	Los Angeles	États-Unis	08,34
19	Tanjung pelepas	Malaisie	08,23
20	Long Beach	États-Unis	06,82

Source : tableau réalisée par nous même à partir de l'annexe 03.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Le tableau ci-dessus reflète le développement d'économie asiatique (surtout chinoise) et, l'amélioration de l'industrie portuaire dans cette région.

2.1.2. Les type de ports

Des ports de toutes tailles existent, peuvent être classés selon leur localisation et leurs activités¹⁸

2.1.2.1. Selon la Localisation : Selon leur localisation, on distingue les ports maritimes, lacustres, fluviaux et secs

a. Ports maritimes

Ils sont situés sur la côte d'une mer ou d'un océan, ce sont souvent les ports principaux pour un pays ayant une façade maritime, accueillant les plus grands tonnages. Ces ports ont besoin davantage de protection contre les vagues et le vent en raison de leur exposition.

b. Ports fluviaux

Les ports fluviaux, ou ports intérieurs sont situés sur le bord d'un fleuve, d'une rivière ou d'un canal. Certains ports fluviaux sont créés artificiellement en creusant la terre pour créée des bassins accessibles. Les grands ports fluviaux sont souvent près des embouchures (entrée d'un fleuve dans la mer).

c. Ports lacustres

Ils sont situés en bordure d'un lac. S'ils ne sont pas soumis aux aléas des marées, les vagues peuvent poser problème sur les grandes étendues d'eau. Les ports lacustres comprennent les petits ports au bord des lacs de montagne mais également les grands ports de commerce sur les grands lacs.

¹⁸ HADJI ABDERRAHMENNE.S, (2011), étude de l'interaction d'un rideau de la planche avec le sol de fondation pour les ouvrages portuaires, mémoire de magister, université mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, faculté de génie civil. P07.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

d. Ports à sec

Apparus dans les années 1960 aux Etats-Unis, les ports à sec permettent le stockage à terre de petites unités telles que les voiliers de plaisance et les yachts. Ces ports sont situés à proximité d'un port de plaisance ou au moins d'une cale de mise à l'eau.

2.1.2.2. Selon l'activité : Selon leurs activités et les types de bateaux accueillis, on distingue les ports de commerce, de pêche, de plaisance, et les ports militaires. Il est fréquent qu'un même port combine plusieurs activités, mais elles sont souvent séparées géographiquement, par exemple avec différents bassins.

a. Ports de commerce

Servent à accueillir les navires de commerce : ceci inclut le trafic de passagers sur les ferrés et les paquebots et le transport de marchandises pour les navires cargo. Les marchandises peuvent être liquides ou solides en vrac ou emballées. Et chaque type avec ces zones de stockage nécessaires.

b. Ports de pêche

Sont les plus nombreux dans le monde, et sont souvent ceux dont les dimensions les plus réduites. Leurs dimensions varient selon les bateaux accueillis. L'infrastructure est plus simple que pour un port de commerce : quelques quais, une station de ravitaillement, et un espace de vendre le produit de la pêche, et éventuellement de traiter avant la vente si cela n'a pas été fait sur le bateau.

c. Les ports de plaisance

Accueillent les bateaux de plaisance, de loisir et de compétition, à voile ou à moteur. La plupart des bateaux sont de petite taille (inférieur à 20 mètres). Ils sont souvent situés près des villes pour des raisons touristiques.

d. Les ports militaires

Les ports militaires (ou bases navales) accueillent les navires de guerre. Certains ports sont ouverts, mais d'autres, notamment les bases de sous-marins, sont fermés et interdits au public pour des raisons de sécurité. Un port militaire peut inclure un stock, une école navale,

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

un chantier de réparations, des moyens de ravitaillement, des logements d'entraînement pour les équipages.

2.2. Description et rôles des terminaux à conteneurs

D'une façon générale, un terminal à conteneurs est une installation où les conteneurs sont transbordés entre différents moyens de transport. Le transbordement peut être fait entre navires et véhicules terrestres (camion ou train), dans ce cas, le terminal est décrit comme étant un terminal intérieur. Les terminaux maritimes se trouvent généralement dans de grands ports, alors que les terminaux intérieurs ont tendance à être situés dans de grandes villes, avec de bonnes liaisons ferroviaires vers les terminaux à conteneurs maritimes.

Les principales fonctions d'un terminal à conteneurs maritimes sont : la réception, le stockage, la préparation, et le chargement de conteneurs entrants (qui arrivent au port par voie maritime, et qui quittent par voie terrestre) ou sortants (qui arrivent au port par voie terrestre et qui quittent par bateau).

La réception de chaque conteneur qui arrive au port englobe : son déchargement, l'enregistrement de son arrivée, la récupération des données logistique pertinentes qui le concernent et leur ajout dans la base de données.

Le stockage et l'action de placer le conteneur dans un endroit connu et enregistré de sorte qu'il puisse être récupéré en cas de besoin.

La préparation concerne surtout les conteneurs qui sont destinés à des navires ou à des trains. Il s'agit d'identifier ces conteneurs et de les organiser de sorte à optimiser les processus de chargement.

La fonction de chargement consiste à placer les conteneurs appropriés sur les camions, bateaux, ou trains correspondants. Dans cette phase, l'accent est mis sur le contrôle de la chaîne logistique interne du terminal à conteneurs.

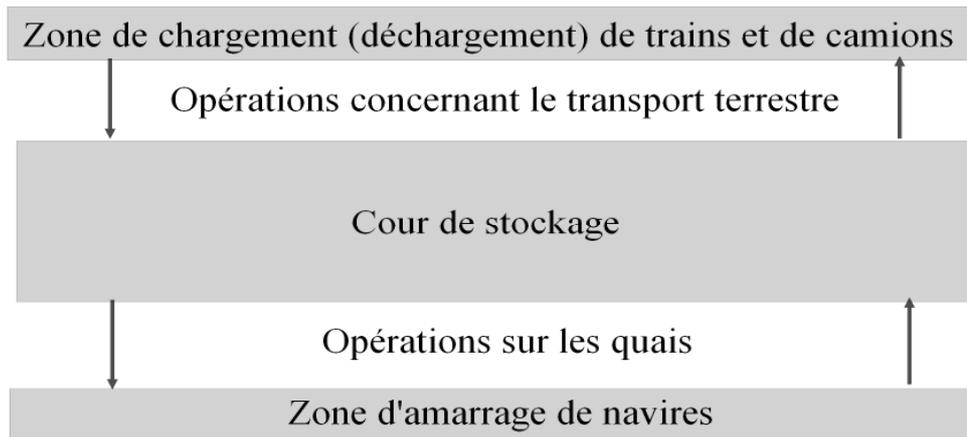
2.2.1. La structure de base d'un terminal

D'une manière générale, les terminaux à conteneurs peuvent être décrits comme des espaces ouverts de matière avec deux interfaces. Ces interfaces sont constituées, d'une part des quais avec les chargements et déchargements de navires, et d'autre part de la partie

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

terrestre. Une représentation simple d'un terminal à conteneurs est donnée dans la figure suivante.

Figure 03 : Représentation simple d'un terminal à conteneurs



Source : BMT. 2016.

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

2.2.2. Les équipements de manutention

Généralement, des grues sont utilisées pour effectuer les opérations de manutention. Ces dernières sont principalement réparties entre des grues de quai et des grues de cour. Les grues de quai servent à charger et décharger les navires porte-conteneurs. Généralement, le déchargement est réalisé avant le chargement. Plusieurs grues de quai peuvent s'occuper simultanément d'un bateau, mais ils doivent suivre un plan de travail bien déterminé qui assure l'équilibre du navire. Généralement, ces genres de grues circulent sur des rails comme le montre la figure 05.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Figure 04 : grue de quai



Quant aux grues de cour, elles servent à placer (ou à enlever) des conteneurs dans (ou de) la cour de stockage. Ils existent généralement deux types de grue de cour : les Rail-Mounted Gantry Cranes (RMGCs) et les Rubber-tyred Gantry Cranes (RTGCs).

Les RMGCs sont automatisées et ne nécessitent pas de conducteurs. Elles circulent sur des rails, et sont généralement plus rapides que RTGCs. La figure 09 est un exemple de RMGC.

Figure 05: Les rail-mounted gantry cranes.



Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Les RTGCs (voire la figure 07) ont des pneus en caoutchouc, ce qui leur donne la flexibilité de circuler librement à l'intérieur de la cour de stockage. Les RTGCs sont opérationnelles qu'en présence de main d'œuvre.

Figure 06: les rubber-tyred gantry cranes



2.2.3. Les véhicules de transfert internes

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

- ✓ Un véhicule autoguidé (AGV) est un robot mobile qui suit des marqueurs ou des fils 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'AGVs permet essentiellement d'économiser de la main-d'œuvre. La figure 08 est un exemple d'AGV.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Figure 07 : Véhicule autoguidé



- ✓ Les cavaliers gerbeurs sont à la fois des véhicules de transport et des matériels de manutention. L'avantage d'un cavalier gerbeur de soulever un conteneur 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 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).

Figure 08 : Cavalier Gerbeur



Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

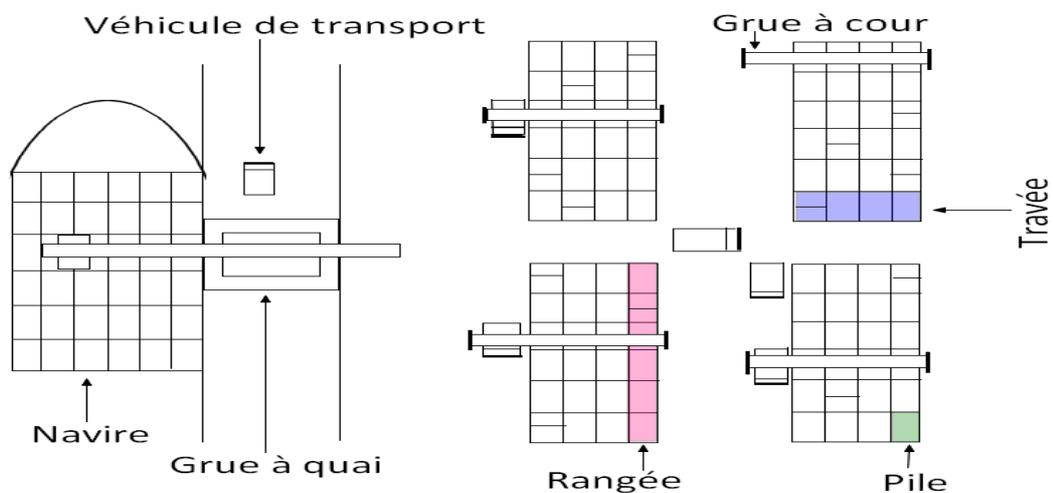
2.2.4. Configurations de la cour de stockage

Dans les terminaux à conteneurs, les espaces de stockage sont constitués de plusieurs blocs. Cependant, les configurations des blocs diffèrent en fonction des équipements de stockage utilisés. On distingue principalement deux types de configuration : « le modèle compact » que l'on retrouve dans les terminaux à conteneurs qui utilisent des grues de cour, et « le modèle linéaire » que l'on rencontre dans les terminaux à conteneurs qui se servent de cavaliers gerbeurs.

Dans le modèle compact, il n'y a pas d'espace de séparation prévu entre les piles adjacentes. Un bloc de ce genre est donc constitué de plusieurs travées (couloirs), qui contiennent à leur tour des piles dans lesquelles sont superposés des conteneurs.

La disposition de ces blocs par rapport aux quais dépend de la nature des grues de cour utilisées. Dans le cas des terminaux à conteneurs qui ont opté pour des grues non automatisées (RTGCs), les blocs sont disposés parallèlement aux quais. Dans ces blocs, une ou plusieurs rangées, appelées(s) voie(s) de camion, et (sont) réservée(s) à la circulation des véhicules de transfert. De ce fait, ces véhicules circulent dans ces espaces et s'arrêtent devant les travées souhaitées. Ainsi, les grues se déplacent jusqu'à leurs positions pour effectuer des chargements ou des déchargements. La figure(10) en est une illustration. On retrouve ce genre de disposition dans la plupart des ports asiatiques.

Figure 09 : terminal qui utilise des RTGCs

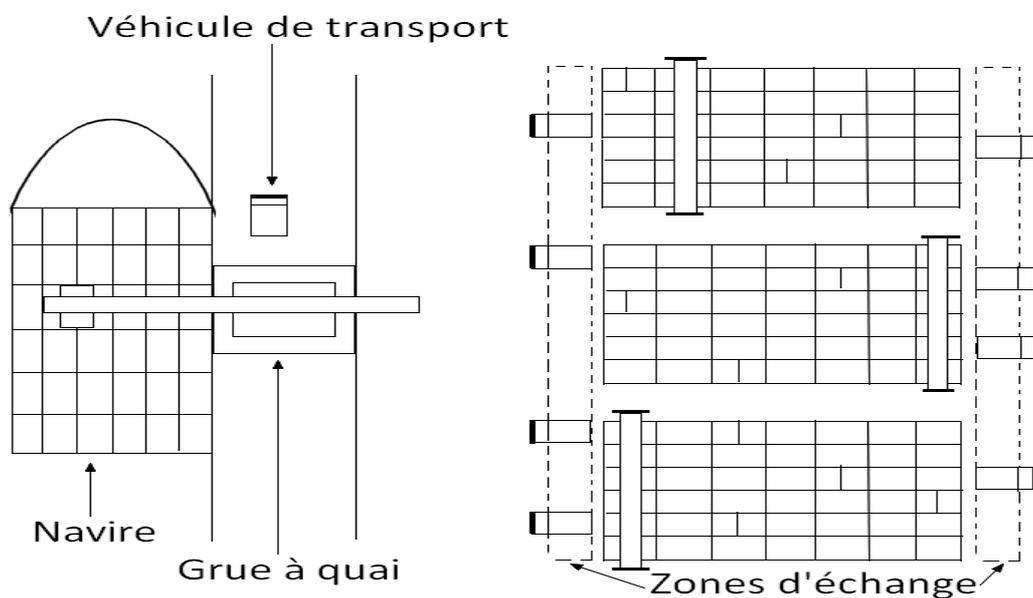


Source : BMT

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Dans le cas des terminaux à conteneurs qui utilisent des grues de quais automatisées (RMGCs), les blocs de stockage sont perpendiculaires aux quais. Les échanges entre les véhicules de transfert et les RMGCs se font dans deux zones d'échange spécifiques, situées de part et d'autre de la cour de stockage. Celle qui est en face des quais est le lieu d'interaction entre les véhicules autoguidés (AGVs) et les RMGCs. Tandis que les échanges entre les camions externes et les RMGCs se font à l'autre côté. Une représentation d'un terminal à conteneur est visible dans la figure (11).

Figure 10 : terminal qui utilise des RMGCs

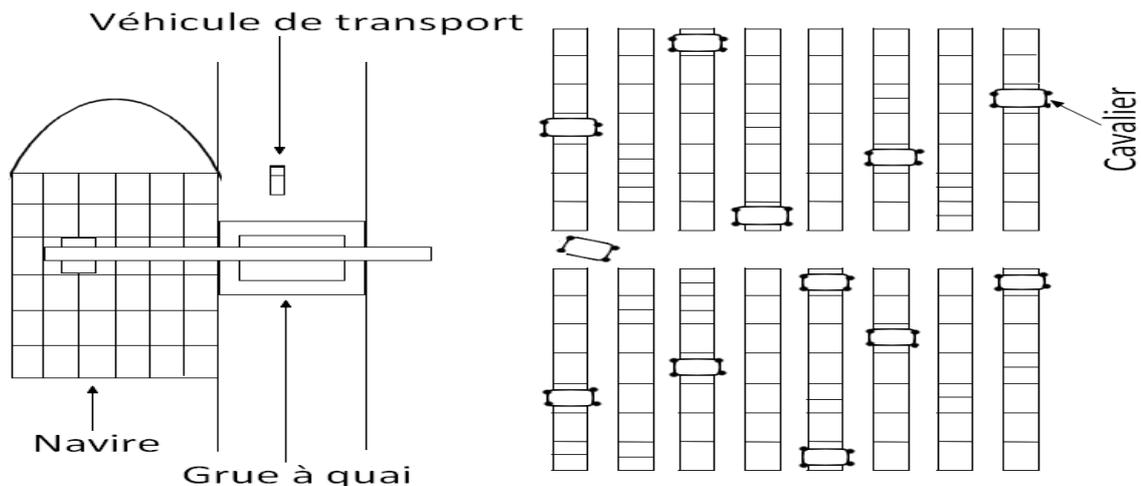


Source : BMT

Dans le cas du modèle linéaire, les blocs de stockage sont constitués par des rangées qui ne sont pas collées les unes aux autres. Il y a de petits espaces entre elles, par où circulent les roues des cavaliers gerbeurs, chaque rangée est composée de plusieurs piles. La figure 13 en est une illustration, dans laquelle les rangées sont parallèles aux quais ; mais le cas orthogonal est également possible.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Figure 11 : terminal qui utilise des cavaliers gerbeurs



Source : BMT

Après avoir défini les ports et les terminaux à conteneurs et présentés tous les moyens de manutention portuaire disponibles, on va présenter dans la troisième section les principaux ports algériens et leurs terminaux.

Section 03 : Les principaux ports en Algérie

L'Algérie possède 10 ports de commerce de petite et moyenne taille. Avec un trafic total de 120 millions de tonnes, ils traitent 95% du commerce extérieur, ce qui dénote l'importance des ports en tant que facteur dynamique de l'économie algérienne. L'Algérie dispose de plusieurs ports, dont les plus importants sont les suivants :

3.1. Le port d'Alger

Le port d'Alger¹⁹ ouvert sur la mer méditerranéenne, et situé dans la partie nord Ouest de la baie d'Alger, s'étend sur une surface globale de 126 hectares, dispose d'une surface totale d'entreposage de 282000 m², représentant 24% de la surface totale uniformément répartie entre les 03 zones géographiques du port et accueillant diverses marchandises :

- ✓ Terre-pleins de 232000 m².
- ✓ 12 magasins de 50000 m².

¹⁹ Aouicha. N, Madi.S, (2014), la contribution du port de Bejaia au développement de la chaine du transport maritime, cas : EPB, mémoire de master, Université de Bejaia. P41.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

Cette capacité permet l'entreposage de 12000 tonnes de marchandises, alors que le volume moyen débarqué en 2013 est 800000 tonnes.

Avec un tirant d'eau variant entre 6 mètres et 10 mètres, il permet d'accueillir des navires transportant jusqu'à 25000 tonnes de marchandises.

Le terminal à conteneur du port d'Alger est exploité par la compagnie émiratie DPWORLD depuis 2009.

3.2. Port d'Annaba

Il est situé au point d'intersection d'importants réseaux routiers et ferroviaires qui lui assurent une excellente fluidité, il est relié aux réseaux de voies exprès desservant l'Est et le Sud Est du pays et au réseau ferroviaire national, précisément par une ligne ferroviaire électrifiée aux mines de fer de l'Ouenza et au complexe sidérurgique d'Al-hadjar.²⁰

Les missions de l'entreprise portuaire d'Annaba couvrent les activités suivantes :

- ✓ Gestion du domaine public portuaire ;
- ✓ Manutention et acconage ;
- ✓ Pilotage et remorquage.

Le terminal à conteneur de port d'Annaba est mis service à la fin du second semestre de l'année 1997 et s'étend sur une superficie d'environ 10 hectares.

Il est doté de toutes les superstructures nécessaires à son exploitation et des équipements de manutention adéquats. D'un linéaire de quai de 480 mètres et d'un tirant d'eau actuel de 8.5 mètres.

3.3. Port Djen djain

Le port de Djen djen est situé à l'Est de l'Algérie. C'est le dernier port commercial construit en Algérie après l'indépendance et considéré comme le plus important ouvrage portuaire en Algérie en termes d'espaces et eau profonde.²¹

Le port de Djen djen dispose d'engins de manutention très perfectionnés. Sa position géographique et sa configuration infrastructurelle lui permettent d'être un port concurrent au

²⁰ Guide de clients port d'Annaba. <http://www.annaba-port.com/#>. Consulté le 07/1/05/2016

²¹ Annuaire statistiques de port de Jijel, entreprise portuaire de Djen djain, 2015.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

niveau du bassin méditerranéen. Ce port pourrait être utilisé comme un grand port de trafic de masse (SILOS transcontinentaux de céréales, terminal à conteneurs).

3.4. Le port d'Oran

Le port d'Oran est situé à environ 400 Km à l'Ouest d'Alger, Le port d'Oran s'étend sur environ 72 hectares de terres pleines de 12.2 hectares de plan d'eau.

Le port de la capitale de l'Ouest dispose des infrastructures et des équipements importants et un inter land direction ou plusieurs centres industriels sur des rayons de 156 à 456 km. Les différents terminaux, conteneurs, rouliers, vrac liquides et solides et les quais à marchandises générales traitent les échanges internationaux dans meilleures situations.²²

3.5. Le port de Bejaia

Le port de Bejaia a une situation géographique privilégiée qui est, en fait, un relais entre l'Est et le Centre du pays, ainsi qu'une zone d'ouverture sur la mer pour l'arrière pays. Il dessert un hinterland important et très vaste.

Le port de Bejaia propose une excellente accessibilité nautique et des installations adaptées aux divers types de trafic.

Le port de Bejaia est composé de plusieurs terminaux :

- ✓ **Terminal à conteneur :** Le terminal à conteneur est exploité depuis juillet 2005 par une nouvelle entité BMT (Bejaia Méditerranéen Terminal) issue d'une joint-venture entre entreprise portuaire de Bejaia et le singapourien PORTEK. (plus de détaille dans le chapitre 03).
- ✓ **Terminal à bois :** Le terminal dispose de sa propre surface d'entreposage ainsi que d'un guichet unique. Il est doté d'équipements performants et parfaitement adaptés à ce type de marchandises.
- ✓ **Terminal divers :** Doté en moyens matériels et humains au même titre que les autres terminaux, on y traite les divers produits de conditionnements hétérogènes (Gros colis, big bag, colis, palettes...).

²² Aouicha. N, Madi.S, (2014), la contribution du port de Bejaia au développement de la chaine du transport maritime, cas : EPB, mémoire de master, Université de Bejaia. P 42.

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneurs.

- ✓ **L'abri papier** : Il est d'une superficie de 1200 mètres carrés, spécialement aménagé pour accueillir des bobines de papier de grand et de petit format.
- ✓ **Centre de transit des marchandises dangereuses** : Unique en Algérie dédié au stockage dans les meilleures conditions de sécurité toutes les marchandises classées dangereuses.
- ✓ **Le terminal roulier** : Il permet la réception des matériels roulants (Véhicules touristiques, engins de travaux publics, engins d'exploitation ferroviaires...).
- ✓ **Le terminal pétrolier** : il permet la réception des hydrocarbures avec des matériels spécialisés.
- ✓ **Le terminal céréalier** : l'entreprise portuaire de Bejaia, occupant la première position pour ce qui est du trafic céréalier, l'activité est dotée d'équipements des plus performants.

Conclusion

De nos jours, les ports occupent une place importante dans la chaîne logistique. La plupart d'entre eux sont devenus des centres de distribution entre plusieurs modes de transport, c'est leur aspect multimodal. Cependant, cette place capitale qu'occupent les ports dans le transport et les échanges de marchandises a été acquise progressivement suite à des améliorations structurelles qui se sont imposées. Ces phénomènes sont survenus après la standardisation du conteneur, qui est devenu le principal élément d'échange dans les ports. Ces conteneurs sont gérés par une infrastructure portuaire, appelée terminal à conteneurs, qui s'occupe des processus d'affectation de postes à quai, de chargement, de déchargement, et de stockage.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

Introduction

La globalisation et l'internationalisation obligent les nations à se rencontrer sur la création de richesses en renforçant leur intérêt sur les aspects logistique. Cette dernière est une fonction essentielle pour l'entreprise et un élément déterminant de la compétitivité des opérations de transport, de stockage, de manutention et de distribution de la marchandise depuis l'usine de fabrication jusqu'au client final (chez le destinataire).

Dans ce deuxième chapitre, nous allons nous intéresser aux aspects qui ont une relation directe avec la logistique, il sera composé de trois sections : la première fera l'objet d'une présentation générale des concepts liés au terme logistique après avoir donné les différentes définitions de ce terme et leur historique, la deuxième section sera consacrée à la gestion de la chaîne logistique, alors que dans la troisième et la dernière section, nous aborderons les systèmes d'information et de la communication (logiciels) utilisés dans la gestion de la chaîne logistique.

Section 1 : Généralités sur la logistique

La logistique, régulièrement évoquée dans la vie de tous les jours, elle est importante pour tous les acteurs de l'entreprise, car elle regroupe l'ensemble des activités mises en œuvre pour assurer la disponibilité d'un bien ou d'un service, à un lieu où le besoin existe. Nous allons essayer dans l'élément ci-dessous de retracer l'histoire et l'évolution de la logistique.

1.1. Historique et évolution de la logistique

La logistique est issue de génie militaire, responsable de l'approvisionnement des troupes afin qu'elles conservent leurs capacités opérationnelles dans la durée. Donc les deux métiers de base de la logistique sont la gestion des stocks de marchandises et d'armes puis leur transport.

Le terme logistique a comme racine grecque « Logisteuo » signifiant avant tout administré. Des publications de l'université de Lille rapportent que depuis toujours l'institution militaire a utilisé ce terme (le terme logistique) pour définir l'activité qui réussit à combiner deux facteurs nécessaires dans la gestion des flux : l'espace et le temps

²³.

²³YVES PIMOR ET MICHEL FINDER, 2008, « Logistique production-distribution-soutien », 5e édition, édition DUNOD, P. 69

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

Jules César²⁴ intégra très tôt la fonction « logista » au sein de ses légions. Celle-ci était représentée par un officier qui avait pour mission de s'occuper des mouvements de l'armée pour pouvoir organiser le campement et l'approvisionnement en nourriture. On retrouve donc dès l'antiquité des faits prouvant la prise en compte de la logistique dans la planification stratégique militaire.

Une des premières apparitions écrites interviennent au XIXe siècle où la logistique est définie comme l'art de combiner le transport, le ravitaillement et le logement des troupes. Elle fait l'objet d'un livre, « L'art de la guerre » écrit par le Général JOMINI (Général d'empire au service de Napoléon Ier) où celui-ci souligne le lien étroit existant entre le bon déroulement des opérations militaires et la conduite d'une logistique efficace.

Les grandes évolutions technologiques de la révolution industrielle vont ne faire qu'accélérer le besoin d'avoir une gestion de flux efficace. Parallèlement à la logistique militaire, la « logistique civile » va commencer à se développer au fil des années (dans un premier temps grâce à la sous-traitance de certaines fonctions militaires à des entreprises du secteur public).

Le grand tournant de l'évolution de la logistique aura lieu durant la 2e Guerre Mondiale et plus précisément pendant les préparatifs du débarquement. Contrairement aux Allemands qui échouèrent dans l'invasion de la Grande-Bretagne à cause d'un manque de préparation des opérations, les alliés préparèrent minutieusement la logistique qui accompagna l'opération « Over lord ». Ainsi, la Wehrmacht céda rapidement devant la supériorité humaine et matérielle déployée par les alliés²⁵.

Dans les années 50, les spécialistes logistiques militaires démobilisés après la fin de la 2^{ème} guerre mondiale tentèrent de transposer leur savoir-faire au monde de l'entreprise. Cependant, du fait de la reconstruction, la recherche d'optimisation opérationnelle ne débuta que dans les années 60-70.

On observa dans un premier temps des optimisations disjointes (stocks, production...) où la démarche était avant tout productiviste. Celle-ci visait à réduire le coût des opérations et à améliorer la circulation du flux sans chercher une optimisation globale. Les années 80-90

²⁴ Jules César : est un homme politique et écrivain romain, né à Rome le 12 juillet 100 av. J-C et mort à Rome le 15 mars 44 av. J-C.

²⁵ YVES. P, (2003). « Logistique production-distribution-soutien », 4e édition, édition DUNOD, P 63-64.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

furent une phase de croissance où l'on passa à une logistique ayant pour but de coordonner les différentes fonctions de l'entreprise²⁶.

Nous allons essayer de résumer huit définitions que Charkaoui a citées et qui marquent l'évolution du concept de logistique depuis 1948²⁷.

Définition 1

La première définition, qui date de 1948, a été formulée par le comité des définitions de l'**American Marketing Association** : « la logistique concerne le mouvement et la manutention de marchandises du point de production au point de consommation ou d'utilisation ». On peut dire qu'à cette période, et comme la définition l'affirme, la logistique ne concerne que les activités physiques de la phase de distribution²⁸.

Définition 2

En 1962, le **NCPDM** (National Council of Physical Distribution Management) a proposé cette définition de la logistique : « terme employé dans l'industrie et le commerce pour décrire le vaste spectre d'activité nécessaire pour obtenir un mouvement efficace de produits finis depuis la sortie des chaînes de fabrication jusqu'au consommateur, et qui dans quelques cas inclut le mouvement des matières premières depuis leurs fournisseurs jusqu'au début des chaînes de fabrication. Ces activités incluent le transport des marchandises, l'entreposage, la manutention, l'emballage des commandes, les prévisions de marché et le service offert au client ». Par rapport à la définition précédente, celle-ci, en plus de l'élargissement des tâches physiques, inclut les prévisions du marché, le service offert au client et la localisation des usines et des entrepôts qui est une décision stratégique²⁹.

Définition 3

En 1968, **Magee** a défini la logistique comme suit : « technique de contrôle et de gestion des flux des matières et des produits depuis leur source d'approvisionnement jusqu'à leur point de consommation ». Cette définition englobe clairement les flux d'approvisionnement et l'aspect de la gestion dans la logistique.

²⁶ DJINNI. R et BAKHOUCHE. B, (2014), « La logistique à l'international » Cas : CEVITAL, P 8-9.

²⁷ CHARKAOUI. A, (2005), Systèmes logistiques : la logistique à travers son histoire, Ecole Supérieure de Gestion, Marrakech. <http://www.acharkaoui.com/wp-content/uploads/2008/07/logistique-travers-definitions1.pdf>, P1, consulté le 20/03/2016

²⁸ Idem. P1.

²⁹ Idem, P.1.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

Définition 4

En 1972, le **NCPDM** a proposé une autre définition pour le concept de logistique : « terme décrivant l'intégration de deux (ou plusieurs) activités dans le but de planifier, de mettre en œuvre et de contrôler un flux efficient de matières premières, de produits semi-finis et produits finis, de leur point d'origine au point de consommation. Ces activités peuvent inclure, sans que la liste soit limitative, le type de service offert aux clients, la prévision de la demande, les communications liées à la distribution, le contrôle des stocks, la manutention des matières, le traitement des commandes, le service après-vente et les pièces détachées, le choix des emplacements des usines et d'entrepôts, les achats, emballage, le traitement des marchandises retournées, la négociation ou la réutilisation des éléments récupérables ou mis à la ferraille, l'organisation du transport et le transport effectif des marchandises, ainsi que l'entreposage et le stockage ». Par rapport à la définition de 1962 du même NCPDM, on peut constater clairement la prise en compte de l'aspect management (planification et contrôle) de la logistique. En plus elle englobe la phase d'approvisionnement et de recyclage dans logistique.³⁰

Définition 5

En 1996, **Ratliff et Nulty** ont défini le mot logistique comme suit : « la logistique est une collection d'activités relatives à l'acquisition, au mouvement, au stockage et à la livraison des pièces et des marchandises dans une chaîne logistique. La logistique inclut les fonctions de transport, de distribution, d'entreposage, de management des matières et des stocks. Elle est liée à la fabrication et au marketing ».³¹

Définition 6

Pour l'**Association des Logisticiens d'entreprises** (ASLOG), la logistique est « l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place, au moindre coût, d'une quantité de produits à l'endroit et au moment où une demande existe. La logistique concerne donc toutes les opérations déterminant le mouvement des produits, telles que : la localisation des usines et des entrepôts, l'approvisionnement, la gestion physique des encours de fabrication, l'emballage, le stockage et la gestion des stocks ». Cette définition ressemble à la définition

³⁰CHARKAOUI. A, idem, P1.

³¹ Idem, P2.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

du CNPDM (1972), mais elle ne couvre pas le service après-vente et le recyclage des produits.

Définition 7

La définition du "**Concil of Logitics 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 efficace du stockage de produits, de la gestion de l'information relative à ces fonctions du point d'origine au point de consommation pour satisfaire les besoins des clients ». Par rapport à l'ancienne définition proposée par NCPDM (1972), cette définition met l'accent sur l'aspect informationnel de la logistique.³²

Définition 8

" **The Logistics Institute**" définit la logistique comme suite : « la logistique est un ensemble de fonction relative aux flux de marchandises, d'informations et de paiement entre fournisseurs et clients depuis l'acquisition des matières premières jusqu'au recyclage ou à la mise au rebut des produits finis ». Par rapport à d'autres définitions, TLI insiste clairement sur les flux des informations et les flux financiers.³³

À travers toutes ces définitions, nous pouvons dire que la logistique est donc l'ensemble des activités de planification, d'organisation et de contrôle des flux de matières premières, produits en cours et produits finis des points d'origine au point de consommation dans le but de satisfaire les besoins des clients au moindre coût possible.

1.2. Les différents types de la logistique

La logistique apparaît comme un moyen permettant de satisfaire la demande. Le processus logistique de flux physique de producteur au consommateur est souvent une réponse à un flux d'information en sens inverse provenant d'un point de distribution. Une vente déclenche généralement un ordre de livraison, nécessitant une commande commerciale suivie d'un ordre de production générant à son tour des ordres d'approvisionnement.

³² CHARKAOUI. A, idem, P2.

³³ Idem, P2.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

Cela est reflété à travers quatre types de logistique³⁴.

1.2.1 La logistique amont ou d'approvisionnement

Elle vise à assurer la circulation des produits entrants et sortants des sites de production. Une fois les besoins de la production ont été spécifiés, l'approvisionnement intervient pour assurer la mise à disposition dans les délais souhaités par l'entreprise.

1.2.2 La logistique interne

Elle correspond aux flux de fabrication à l'intérieur du lieu de production ou d'assemblage, se situe généralement en amont.

1.2.3 La logistique aval

Elle répond à l'approvisionnement des réseaux de distribution.

1.2.4 La logistique inverse ou retour

Elle correspond aux flux de produits ou d'éléments non utilisables tels quels est vers des sites de stockage, de retraitement ou de recyclage.

La logistique comprend trois types d'opérations³⁵ :

- ✓ *Les opérations de planification* : prévision des commandes, programmation des approvisionnements, ordonnancement des transports de livraison, gestion des flux ;
- ✓ *Les opérations administratives* : traitement et suivi des commandes, tenues des stocks ;
- ✓ *Les opérations physiques* : préparation des commandes, manutention, transport.

L'objectif de l'activité logistique est d'assurer³⁶ :

- ✓ La gestion économique de la production, en supprimant les ruptures de stock coûteuses, grâce à une information constante sur l'état du marché ;

³⁴ Aristid Briand, (2011), La logistique tour d'horizon, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des transports et du logement, p6, www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGITM_logistique_durable_fevrier_2011.pdf, consulter le 02/04/2016

³⁵ BIGRAS. Y et GELINAS. R, (2002), performance logistique : objectifs stratégiques et logistiques, vol. 10, N° 2, P 67. http://www.logistique-management.com/document/pdf/article/10_2_211.pdf consulter le 31/03/2016

³⁶ Idem.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

- ✓ La réduction des stocks grâce à une rotation accélérée des marchandises entreposées ;
- ✓ La réponse adaptée à une demande très volatile ;
- ✓ La mise à disposition du produit chez le client final dans les délais les plus courts et au meilleur coût de distribution possible ;
- ✓ La surveillance et l'amélioration de la qualité de la chaîne qui relie le producteur au consommateur pour parvenir au « zéro défaut » du produit servi et du service rendu.

Après avoir cité les différents types de la logistique, ces opérations et ces objectifs, nous allons par la suite présenter ces enjeux.

1.3. Les enjeux de la logistique

La logistique constitue un enjeu de taille pour l'entreprise. La performance, et parfois même la pérennité de l'entreprise dépend aujourd'hui de la maîtrise du processus logistique. La logistique conditionne³⁷:

- ✓ **La croissance de l'entreprise** : la stratégie implique une parfaite maîtrise des problèmes logistiques ;
- ✓ **La maîtrise des coûts** : grâce à une meilleure connaissance de l'ensemble des coûts du produit, depuis l'approvisionnement en matières premières jusqu'à l'après-vente. Ainsi la mise en œuvre d'une logistique intégrée John Bull³⁸ a permis d'améliorer les délais de livraison, de réduire les taux d'indisponibilité tout en diminuant les coûts ;
- ✓ **Les possibilités d'externalisation des fonctions de l'entreprise** : l'analyse logistique permet à l'entreprise de se recentrer sur sa vocation principale en confiant à des spécialistes certaines opérations (la sous-traitance). La nouvelle donne, c'est aussi l'optimisation des flux de transports ;
- ✓ **La normalisation des produits et des processus de gestion** : l'optimisation des flux implique l'établissement des normes (standardisation de certains composants et produits, normes de coûts...);
- ✓ **La diversification de l'entreprise** : la maîtrise de la chaîne logistique permet à l'entreprise d'élargir la gamme de ces activités ;

³⁷ BENSALÉM.S, 2015, «la logistique portuaire : Bejaia Méditerranéen Terminal », mémoire de master, université de Bejaia, P9.

³⁸ John Bull : un professeur de l'université de Sheffield, GB en 1994

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

- ✓ **La flexibilité et l'adaptabilité de l'entreprise** : grâce à une souplesse obtenue dans la distribution amont et aval, ainsi qu'une meilleure maîtrise de la gestion des transports et du stockage.

1.4. Les différents types de flux logistiques : on distingue deux catégories de flux logistiques, les flux internes et les flux externes³⁹ :

1.4.1. Flux logistique interne

Nommé aussi flux de production, il concerne la circulation de matières et composants dans le réseau de fabrication. Ces flux sont constitués par la chaîne des opérations de transformation, d'usinage, de manutention et de stockage intermédiaires.

1.4.2. Flux logistique externe

Il recouvre les flux d'approvisionnement ou flux amont et les flux de distribution ou flux aval.

1.4.2.1. Flux d'approvisionnement ou flux amont : il concerne la circulation des matières depuis le magasin du fournisseur jusqu'au magasin de l'entreprise.

1.4.2.2. Flux de distribution ou flux aval : circulation des produits finis ou semi finis de l'entrepôt de l'entreprise jusqu'à celui d'une autre entreprise cliente de commerce ou de production ou consommateur.

Les flux logistiques externes sont tous constitués par une chaîne d'opération d'emballage, de manutention, de transport et de stockage.

Selon la méthode d'approvisionnement choisie dans le processus, les flux logistiques peuvent prendre différentes formes, c'est ainsi qu'on distingue les formes suivantes : les flux poussés, les flux tirés, les flux tendus et les flux synchrones⁴⁰.

- ✓ **Les flux poussés** : une particularité des flux internes, dans ce type, chaque étape de fabrication est déclenchée par la disponibilité des matières premières ou des composants au niveau du poste amont. Les produits fabriqués sont stockés en attente d'une demande pour la consommation.

³⁹ Article sur l'activité et la fonction logistique. www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Fonctions-logistiques.htm, consulter le 02/04/2016.

⁴⁰ Article sur les types de flux logistique. [Http://www.ma-logistique.ma/notions-logistiques/27-les-type-de-flux-logistiques.html](http://www.ma-logistique.ma/notions-logistiques/27-les-type-de-flux-logistiques.html), consulter le 15/04/2016.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

- ✓ *Les flux tirés* : le déclenchement de la livraison ou de la fabrication d'un produit se fait uniquement sur la demande d'un poste client. Par principe il y a zéro stock dans la chaîne.
- ✓ *Les flux tendus* : une combinaison des deux précédents flux, c'est équivalent d'un flux tiré, mais avec un minimum de stocks et d'en-cours repartis le long de la chaîne logistique.
- ✓ *Les flux synchrones* : dans ce type, la livraison de 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. Ce qui permet de réduire les stocks et les coûts qui y sont liés.

La logistique s'étend du premier fournisseur jusqu'au client final, elle a pour finalité la satisfaction des besoins exprimés aux meilleures conditions économiques. Cela se fait à partir d'une bonne gestion de la chaîne logistique, c'est ce que nous allons voir et développer dans cette deuxième section.

Section 2 : La gestion de la chaîne logistique

Depuis plusieurs années, un nombre grandissant d'entreprises et de chercheurs reconnaissent les bénéfices d'une bonne gestion de la chaîne logistique. Plusieurs enquêtes académiques et professionnelles concluent que la gestion de la chaîne logistique a un impact positif sur la performance de l'entreprise. Cette finalité est d'optimiser les coûts d'approvisionnement et de stockage tout en assurant le meilleur service aux clients et de rendre l'entreprise plus compétitive. Dans cette section, nous présentons les différents apports du Supply Chain Management (SCM), nous entamerons après ses domaines d'intervention et en va conclure par ses trois niveaux décisionnels.

2.1. Le concept de Supply chain (SC)

C'est un concept relativement récent même si les militaires utilisent la même expression depuis beaucoup plus longtemps. La supply chain est définie comme le suivi des étapes de production et de distribution d'un produit depuis les fournisseurs jusqu'au client final⁴¹.

⁴¹ Article sur les technologies de l'information et de la communication dans la Supply Chain. tic-et-sc.over-blog.com/article-la-supply-chain-qu-est-ce-que-c-est-103472996.html. Consulter le 20/04/2016.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

Afin de mieux comprendre le concept de la chaîne logistique, Kilger (2000) la définit comme la constitution de deux ou plusieurs organisations indépendantes, liées par des flux physiques, informationnels et financiers⁴².

Pour J.T.Mentzer et al (2001), une chaîne logistique est un groupe d'au moins trois entités directement impliquées dans les flux amont et aval de produits, services, finances et informations, qui vont d'un fournisseur jusqu'au client⁴³.

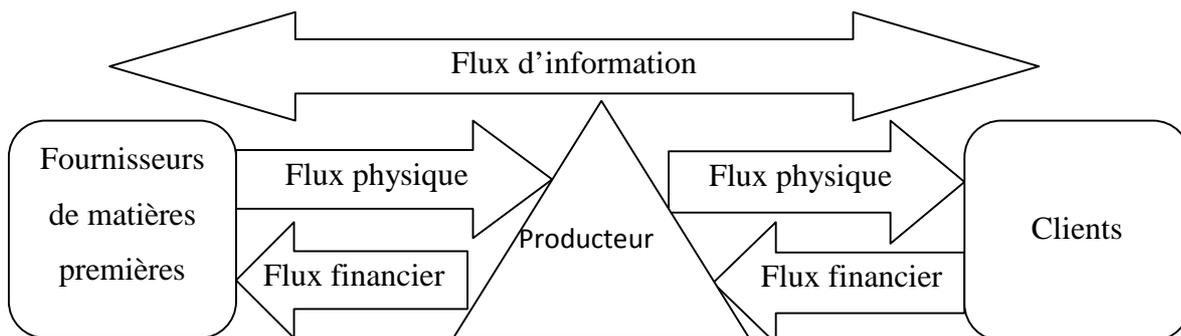
P. Génin (2003), définit la chaîne logistique comme un réseau d'organisations ou de fonctions géographiquement dispersées sur plusieurs sites qui coopèrent, pour réduire les coûts et augmenter la vitesse des processus et activités entre les fournisseurs et les clients⁴⁴.

Ces définitions montrent que la supply Chain ou chaîne logistique est alors constituée d'une succession de relations clients/fournisseurs qui assurent la fonction d'approvisionnement, de coordination et de distribution. Les coordinations de ces fonctions sont liées par les flux d'information, flux physiques et flux financiers⁴⁵.

2.1.1. Les flux de la chaîne logistique

On peut distinguer trois catégories de flux qui circulent entre les acteurs d'une chaîne logistique et qui sont : flux d'information, flux physique et flux financier.

Figure 12 : Modélisation des flux d'une chaîne logistique



Source : MERZOUK, Salah Eddin. (2007). Problème de dimensionnement de lot et de livraison : application au cas d'une chaîne logistique. Thèse de doctorat. Université de Belfort. P14.

⁴² BOUDAHRI, F. (2013). Conception et Pilotage d'une Chaîne Logistique Agro-alimentaire. Application : produits de volaille dans la ville de Tlemcen. Thèse de doctorat. Université Abou-bekr Belkaid -Tlemcen. P14-15.

⁴³ Idem. P14-15.

⁴⁴ Idem. P14-15.

⁴⁵ Yimiao Wang. (2012). Étude d'un projet innovant au sein de la supply chain : le cas de Schneider Electric. Gestion et management. Université Grenoble Alpes. France. P25.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

2.1.1.1. Le flux d'information

Ce qui concerne les flux d'information, il s'agit de l'ensemble des informations qui circulent entre les différents acteurs de la chaîne logistique, et particulièrement dans le cas d'une gestion en flux tendus à partir de l'information de l'état des commandes des différents clients et de l'état des stocks. Ce flux est devenu, de plus en plus rapide grâce à l'intégration des nouvelles technologies de l'information et de la communication.

2.1.1.2. Le flux physique

Le flux physique est constitué par le mouvement des marchandises transportées et transformées depuis la matière première jusqu'au produit fini lors de la distribution de l'entreprise au client.

2.1.1.3. Le flux financier

Les flux financiers sont des transferts de fonds permettant de réaliser l'ensemble des achats. Ces flux sont généralement gérés de façon centralisée dans l'entreprise.

2.2. Supply Chain Management (SCM)

Comme la notion de la logistique à son début, le concept de SCM a fait l'objet de très nombreuses définitions depuis son apparition dans la littérature en 1982⁴⁶. Voici quelques définitions⁴⁷:

Pour (**Rota-Franz** et al, 2001), « faire du SCM consiste à intégrer l'ensemble des moyens internes et externes pour répondre à la demande des clients. L'objectif est d'optimiser de manière simultanée l'ensemble des processus logistiques ».

(**Vakharia**, 2002) définit la SCM comme étant « l'art et la science de créer et d'accentuer les rapports synergiques entre les partenaires d'une même chaîne logistique ayant comme objectif commun de livrer, juste à temps, les bons produits et les bons services au bon client, avec la meilleure quantité ».

⁴⁶ BIRONNEAU, L. (2011), système d'information et gestion globale de la chaîne logistique, université de Rennes France. [Http://web.emn.fr/x-ssg/silogin2011/uploads/ACTES/VFCOM%20s1-1%20Vo-Bironneau-1.pdf](http://web.emn.fr/x-ssg/silogin2011/uploads/ACTES/VFCOM%20s1-1%20Vo-Bironneau-1.pdf). P2. Consulter le 20/04/2016

⁴⁷ FRENDI, M. (2013). Modélisation des Systèmes d'Information. Mémoire de magister. Université d'Oran. P86.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

(Simchi-Levi et Kaminsky, 2003) propose dans son ouvrage la définition suivante : « Le SCM est une stratégie qui vise à la fois la réduction des frais globaux, permettant une position plus concurrentielle à toutes les différentes parties de la chaîne logistique, et l'optimisation de la satisfaction du client final par une plus grande adaptabilité des systèmes de production et de distribution ».

Enfin (Dominguez et Lashkari, 2004) on vu que l'intérêt du SCM « est de faciliter les ventes en positionnant correctement les produits en bonne qualité, au bon endroit, et au bon moment où il en a besoin et enfin à un coût le plus petit possible. La figure suivante résume la supply chain management ».

Figure 13: Supply Chain Management



Source : Vincent Mousseau, Professeur, (2009), production et distribution de biens et de services. <http://www.lgi.ecp.fr/~mousseau/th2/pmwiki/pmwiki.php/Main/HomePage>. Consulter le 27/04/2016.

Après avoir cité les définitions du SCM, nous avons constaté qu'il existe une distinction entre supply chain (SC) et supply chain management (SCM)⁴⁸. En effet, la SCM est l'ensemble des ressources, moyens, méthodes, outils et techniques destinés à piloter, le

⁴⁸DIOMANDE. N, (2007), le transport dans la stratégie de production des grandes entreprises, mémoire online, Ecole Supérieure des Travaux Publics de l'Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Http://www.memoireonline.com/02/08/925/m_transport-strategie-production-grandes-entreprises13.html. Consulter le 20/04/2016.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

plus efficacement possible, la chaîne logistique. Le principal objectif du SCM est d'optimiser la gestion des flux physiques et des flux d'information le long de la chaîne logistique en⁴⁹ :

- ✓ Minimisant les coûts;
- ✓ Assurant le niveau de service requis par le client ;
- ✓ Allouant efficacement les activités sur les acteurs de production, de distribution, de transport et d'information.

2.3. Les domaines d'intervention du SCM

La Supply Chain Management intervient dans l'entreprise dans les domaines suivants : la gestion des stocks, la gestion de l'entreposage, la distribution, le transport et l'import/export.

2.3.1. La gestion des stocks

La gestion des stocks est une fonction fondamentale pour la majorité des fonctions de l'entreprise, les services comptable et financier, le service informatique et les opérations. Les gestionnaires des opérations logistiques trouvent aussi dans la gestion des stocks, une occasion de plus pour minimiser les coûts des opérations de l'ensemble de l'organisation et maximiser l'efficacité de l'entreprise⁵⁰.

2.3.2. La gestion de l'entreposage

L'entreposage permet de gérer l'emplacement des marchandises, coordonne les installations, les activités, le personnel et contrôle tous les éléments de l'exploitation dans un magasin et aide à classer les biens de manière à faciliter une expédition conforme aux vœux du client. Pour mieux accomplir cet objectif, l'entreposage a trois activités principales qui sont⁵¹ :

- ✓ La réception des biens et leur dépôt adéquat en magasin ;
- ✓ Les mouvements des biens dans le magasin ;
- ✓ L'expédition des biens.

⁴⁹ FRENDI, M. idem. P86.

⁵⁰ BOUROUBA. Y, (2013), *le rôle du système d'information dans l'optimisation de la chaîne logistique*, université de Bejaia. P18.

⁵¹ Idem. P20.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

2.3.3. La distribution

La distribution rassemble l'ensemble des opérations qui visent à mettre un produit ou un service à la disposition du consommateur, tout au long de la chaîne logistique. Cette opération suit celle de la production ou de l'importation d'un bien ou d'un service⁵².

2.3.4. Le transport

Les principaux aspects de la chaîne du transport des marchandises figurent parmi les activités du transport local, national et international, et cela selon les différents modes de transports : terrestre, ferroviaire, maritime et aérien⁵³.

2.3.5. L'optimisation de la chaîne logistique

L'objectif de l'optimisation est de faire en sorte que toutes les opérations se succèdent et se complètent tout au long de la chaîne logistique. En effet, les composants de la Supply Chain permettent à une entreprise de gérer efficacement le cycle qui conduit de la conception à la commande et à la livraison. Un seul objectif, livrer aux clients, en temps et en heure, des produits de qualité et au meilleur prix⁵⁴.

2.4. Les niveaux de conception du SCM

La conception d'une chaîne logistique nécessite de prendre un ensemble de décisions, qui ont été classées traditionnellement en trois niveaux décisionnels. La première différence entre ces niveaux est la portée temporelle d'application de la décision, les décisions stratégiques, tactiques et opérationnelles⁵⁵. La figure suivante nous résume ces trois niveaux.

⁵² OULD ABDESLAM.Z et YALAOUI.D, (2015), *Présentation et essai d'analyse de la chaîne logistique de l'entreprise DDA*, mémoire de master, université de Bejaia, P15-16.

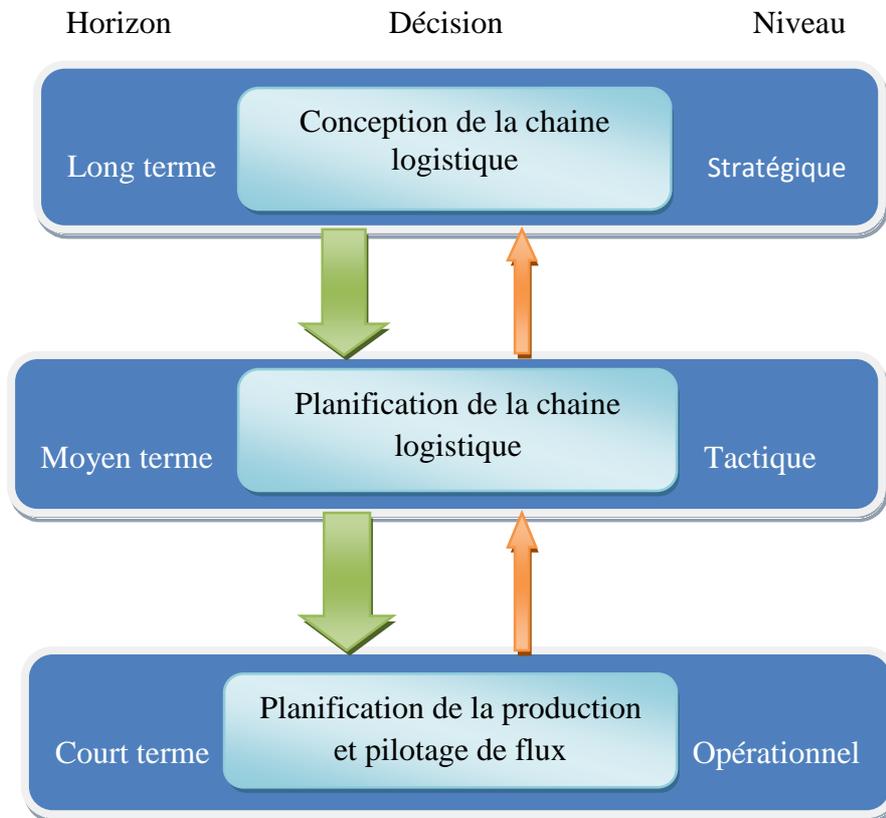
⁵³ BOUROUBA. Y, op cit. P21.

⁵⁴ MAMY. E, (2010), optimisation logistique, cabinet de conseil spécialisé en logistique. <http://www.Cat-logistique.com/optimisation>. Consulté le 11/04/2016.

⁵⁵ BOUROUBA. Y, (2013), le rôle du système d'information dans l'optimisation de la chaîne logistique, université de Bejaia, p 22-23.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

Figure 14: les niveaux décisionnels du SCM



Source : DJEMAI. Z, (2013), Modèles de pilotage de flux et de collaboration pour le management d'une supply chain global, Mémoire pour obtenir le diplôme d'Habilitation à des recherches (HDR), Génie Industriel, Université de Grenoble, P 35.

2.4.1. Les décisions stratégiques

Les décisions stratégiques (horizon : mois d'une année) d'une chaîne logistique sont celles qui portent sur la définition de politiques d'investissement, de gestion et de conception du réseau de cette chaîne. Ces décisions portent sur quatre catégories⁵⁶ :

- ✓ La partie objective stratégique : il s'agit de déterminer les objectifs pour l'ensemble des parties prenantes (partenaires) ;
- ✓ La partie design, conception ou configuration : il s'agit de déterminer la structure de la chaîne, dans sa topologie, la sélection des parties prenantes (choix des fournisseurs, sous-traitant, etc.) ;

⁵⁶ BOUROUBA. Y. Idem. P22.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

- ✓ La partie du développement de l'avantage compétitif : il s'agit d'analyser comment la gestion de la chaîne logistique peut développer ou améliorer la compétitivité des entreprises partenaires ;
- ✓ La partie d'évolution historique : qui se focalise sur l'évolution des stratégies des entreprises en matière de chaîne logistique

2.4.2. Les décisions tactiques

Une fois les décisions stratégiques ayant fixé les orientations au niveau de la configuration du réseau de partenaires, les décisions tactiques s'intéressent à une implication à moyen terme (horizon : semaine à mois). Ces décisions reposent sur les modalités de circulation des flux physiques (les marchandises) dans la structure conçue au niveau stratégique, elles concernent la planification de la production et de la distribution. Il existe quatre catégories⁵⁷ :

- ✓ La partie de développement des relations interentreprises, que celles-ci soient horizontales ou verticales ;
- ✓ La partie gestion des opérations intégrée, c'est-à-dire la gestion des activités des entreprises pour garantir l'efficacité globale de la chaîne logistique ;
- ✓ La partie des systèmes collectifs de transport et de distribution ;
- ✓ La partie développement de système d'information qui cherche à améliorer l'échange d'informations dans le cadre des objectifs stratégiques.

2.4.3. Les décisions opérationnelles

Elles se prennent à court terme (horizon : jour à semaine) et consistent à engager les actions planifiées au niveau tactique. Elles concernent la gestion des moyens et le fonctionnement quotidien de la chaîne logistique⁵⁸

On distingue quatre catégories de fonctions dans lesquelles la gestion de la chaîne logistique intervient⁵⁹ :

- ✓ La partie contrôle et gestion des stocks et des flux physiques ;
- ✓ La partie coordination de la planification de la production ;

⁵⁷ BOUROUBA. Idem. P23.

⁵⁸ AMRANI-ZOUGGAR, A. (2009). Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logistique : Modélisation et simulation. Thèse de doctorat. Université Bordeaux1. P25.

⁵⁹ BOUROUBA.Y. Op cit. P23.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

- ✓ La partie spécification du partage des informations opérationnelles ;
- ✓ La partie développement d'outils de pilotage opérationnel.

Nous avons constaté que le SCM donne aux entreprises la possibilité d'améliorer non seulement leur efficacité, mais aussi leur réactivité et leur flexibilité évidemment avec les technologies de l'information et de la communication qui jouent un rôle important dans ce cadre.

Section 3 : La logistique et les technologies d'information et de la communication

La logistique est importante pour tous les acteurs de l'entreprise, car elle influence sur son activité, elle est un véritable outil de compétitivité qui a pour but d'améliorer la coordination des services de l'entreprise et de la satisfaction des clients.

Dans cette section, nous allons présenter le rôle et l'impact de la logistique dans l'activité portuaire et nous allons citer les différents systèmes qui interviennent en vue d'une bonne gestion de la chaîne logistique.

3.1. L'impact et le rôle de la logistique dans l'activité portuaire

Les impacts de la logistique dans toutes les opérations portuaires ; de manutention et tout ravitaillement des navires peuvent être répartis en deux catégories⁶⁰ :

3.1.1. L'impact de la logistique dans l'activité portuaire

- ✓ **Un impact direct** : Il correspond aux activités liées immédiatement à l'activité portuaire, celles dont l'existence même est liée aux ports. Ce sont toutes les professions portuaires liées aux prestations fournies aux navires et aux marchandises qu'ils transportent à l'occasion de chargement, déchargement, stockage : ravitaillement, lamanage, remorquage, manutention, entrepôts, assurances maritimes, douanes, transitaires, services du port, etc.
- ✓ **Un impact indirect** : Il correspond aux activités dont une partie retire du chiffre d'affaires est liées au port (entreprises qui utilisent le port pour leur importations et leurs exportations), ainsi pour les transports de pré ou post acheminement.

⁶⁰ SAHIYODINE.N, (2012), la logistique dans transport le maritime international des marchandises, école international des affaires, Dakar Sénégal. P 27

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

3.1.2. Le rôle de la logistique dans le transport

La logistique dans les opérations de transport est très considérable, car elle veille à l'organisation des flux physiques et de l'information de l'entreprise tout en visant les conditions économiques prévues, le degré de qualité de service attendu, les conditions de sécurité, la livraison de la marchandise à temps et enfin sa livraison prévue en quantité et qualité. Elle permet aussi de donner une fiabilité à la clientèle, une sécurisation de l'opération de manutention, mais aussi la minimisation du coût pour le client.

✓ *Efficacité de la logistique*

En termes d'efficacité logistique, on comprend par là la gestion efficace des stocks, la préparation de la commande qu'elle soit conforme à la demande, et une bonne organisation de transport et de la livraison. Il faut dire que l'efficacité logistique ne s'est pas arrêtée tout simplement dans les contrôles et le transport, mais va jusqu'à la livraison du produit de cette chaîne en toute sécurité.

✓ *La logistique dans les opérations de transport*

De façon simplifiée, la logistique consiste à optimiser les flux de marchandises et d'information de l'entreprise. Ainsi plusieurs objectifs sont visés :

- ✓ Livrer la marchandise en quantité et en qualité prévue ;
- ✓ Livrer la marchandise au lieu convenu ;
- ✓ Livrer la marchandise à temps ;
- ✓ Livrer la marchandise à un prix adapté au marché.

Cette fidélisation est associée à des efforts en matière de qualité de services tels que la fiabilité, la rapidité, la sécurité des opérations ou la diversité des services rendus en termes des coûts.⁶¹

3.2. Les systèmes d'information logistiques

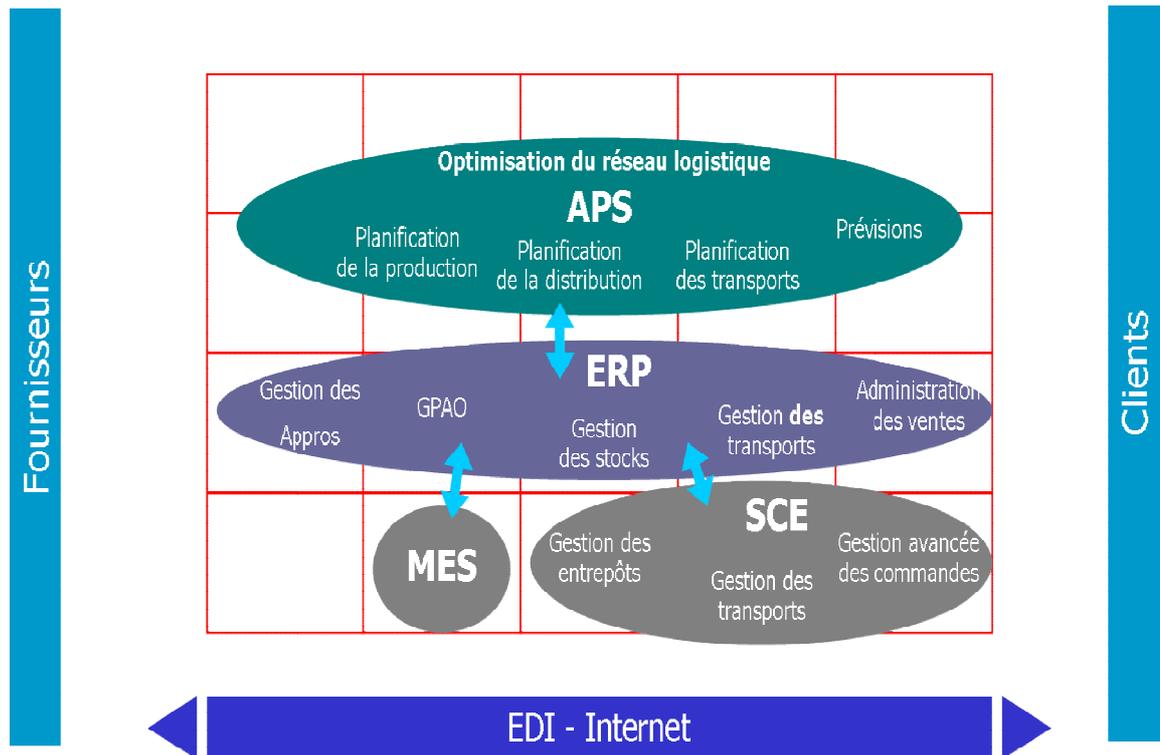
Un système d'information est constitué de processus (d'acquisition, de contrôle, de stockage...), de ressources (humaines, physiques, logicielles) et de moyens (de stockage, de transmission, de diffusion). Pour chaque maillon de la chaîne logistique, les systèmes

⁶¹ SAHIYODINE.N, Idem

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

d'information sont organisés autour d'un ERP (Entreprise Ressource Planning), complété par des systèmes de planification SCP (Supply Chain Planification) et d'exécution SCE (Supply Chain Execution). Les outils de planification s'expriment par des solutions logicielles appelées APS (Advanced Planning Système)⁶².

Figure 15 : les différents systèmes d'information logistique



Source : MAMY. E, (2016), supply chain, idem. http://www.cat-logistique.com/supply_chain.htm. Consulter le 20/04/1016.

3.2.1. ERP (Entreprise Ressource Planning)

L'ERP est appelé aussi ERM (Entreprise Ressource Management), est une notion développée depuis les années 90 par des experts en édition des logiciels informatiques. Il est le référentiel central de la gestion de toutes les données d'une entreprise, autour duquel gravite l'ensemble des modules fonctionnels qui effectuent les traitements métiers sur ces données⁶³.

⁶² Evrard-Samuel. K, Ruel. S, Alain Spalanzani (2011), *Systèmes d'information et réalisation des chaînes logistiques globales : Proposition d'un écosystème informationnel*, P6.

⁶³ ALLAB, Slimane et al. (2000). La logistique et les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Edition economica. Paris. P55.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

3.2.1.1. Les caractéristiques globales des ERP

Selon Jean-Louis Lequeux⁶⁴, l'ERP est un sous-ensemble du système d'information qui intègre les caractéristiques suivantes :

- ✓ Gestion effective de plusieurs domaines de l'entreprise par des modules intégrés ou des progiciels susceptibles d'assurer une collaboration des processus ;
- ✓ Existence d'un référentiel unique des données. Le référentiel est défini comme étant l'ensemble des références des données ainsi que les indications nécessaires pour retrouver les données elles-mêmes sur une base de données ;
- ✓ Adaptation rapide aux règles de fonctionnement (règles professionnelles, légales ou résultantes de l'organisation interne de l'entreprise) ;
- ✓ Unicité d'administration du sous-système applicatif (les applications) ;
- ✓ Uniformisation des interfaces personne-machine (mêmes écrans, mêmes boutons, mêmes familles de barres de menu, mêmes touches de fonctions et de raccourcis ...).

3.2.1.2. Les avantages et les inconvénients d'un ERP

Un ERP présente de nombreux avantages desquels on peut citer⁶⁵ :

- ✓ Réduire les ruptures de stock et abaisser le niveau moyen des stocks par une rotation plus élevée ;
- ✓ Améliorer le respect des délais de livraison promis au client ;
- ✓ Abaisser le coût de revient de la production par une meilleure régularité dans le fonctionnement des ateliers ;
- ✓ Éviter la redondance d'informations entre différents systèmes d'information de l'entreprise.

L'ERP présente aussi des inconvénients à savoir :

- ✓ La bonne connaissance de l'ensemble des processus de l'entreprise ;
- ✓ Des difficultés d'appropriation par le personnel de l'entreprise ;
- ✓ Base de données d'un ERP nécessite l'installation de serveurs réseaux très puissants ;
- ✓ Nécessité d'une maintenance continue.

⁶⁴ LEQUEUX. Jean-Louis (2002), « Manager avec les ERP », Édition d'Organisations, p10.

⁶⁵ BAGLAIN Gerard et al. (2005). Management industriel et logistique. Conception et pilotage de la supply chain. Edition economica. 4^{eme} édition. Paris. P 328.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

3.2.2. APS (Advanced Planning Système)

Les APS sont des logiciels décisionnels qui permettent de simuler et d'optimiser la planification des achats, de la production, de la distribution et des transports en effectuant des arbitrages entre les demandes prévues des clients et les capacités des fournisseurs à y répondre⁶⁶.

3.2.2.1. Les caractéristiques d'un APS

Le système APS est caractérisé principalement par les trois points suivants⁶⁷ :

- ✓ *La planification intégrale de la chaîne* : la planification au sein des chaînes logistiques permet d'améliorer la coordination interentreprises et de donner aux décideurs de la visibilité sur sa capacité à répondre à une demande caractérisée d'incertitude et lui permettre de comparer les différentes décisions qu'il peut prendre au cours du temps ;
- ✓ *Optimisation* : à travers la définition des objectifs et des contraintes des différents problèmes de planification, ainsi que par l'utilisation des méthodes d'optimisation qu'elles soient exactes dans le but d'améliorer la performance et de réduire les coûts ;
- ✓ *Un système de planification hiérarchique* : la planification optimale de toute la chaîne logistique n'est ni possible sous la forme d'un système monolithique permettant la planification de toutes les tâches simultanément (ce n'est pas pratique) ni à travers un système de planification successive des tâches (ce système ne permet pas d'atteindre l'optimum). La planification hiérarchique est un compromis entre un système pratique et un système tenant en compte les interdépendances entre les tâches de planification.

3.2.3. SCE (Supply Chain Execution)

Le SCE permet une gestion de la chaîne logistique plus rapide, par la combinaison des fonctions de traitement des commandes, une optimisation de l'ordonnancement des transports

⁶⁶ Ahlem. A, (2016), les systèmes de gestion de la chaîne logistique, article. <https://prezi.com/bbbbgbcklixdp/les-systemes-de-gestion-de-la-chaîne-logistique-sgclscm/>

⁶⁷ HAMMAMI Abdelkader. (2003). Modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise réseau. Mémoire de doctorat. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne. Université Laval. France. p 41.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

et une amélioration des préparations des commandes. Ces logiciels consistent à optimiser l'activité logistique en temps réel⁶⁸.

3.2.4. EDI (Electronic Data Interchange)

En français c'est l'échange électronique de données, il s'agit de l'échange de transactions routinières dans un format standardisé entre les partenaires, ces transactions peuvent être des commandes, des avis de livraison, des factures...etc.

L'EDI est avant tout conçu pour la simplification des relations commerciales et améliore l'ensemble de la distribution des marchandises grâce à ⁶⁹ :

- ✓ La réduction ou à l'élimination des documents sur papier ;
- ✓ La réduction des temps de processus ;
- ✓ L'amélioration de la qualité des données ;
- ✓ L'amélioration de la transparence des déroulements commerciaux traditionnels,
- ✓ La marchandise correcte au bon moment et au bon endroit.

3.3. Les systèmes d'information portuaires

En complément des infrastructures et outillages nouveaux mis en place pour accroître la rapidité des opérations physiques, les ports développent aujourd'hui des systèmes informatiques destinés à accélérer les flux d'information.

Le système d'information portuaire est un outil de gestion permettant d'évaluer rapidement la productivité du port. Il met à la disposition des gestionnaires des renseignements pertinents qui favorisent la maîtrise de l'activité portuaire, telles que l'EDI portuaire et les systèmes d'information relatifs à la gestion du trafic et des navires.

3.3.1. EDI portuaire

L'EDI portuaire est un système qui résume tous les documents qui doivent être circulés dans le port. Les avantages d'un système informatique portuaire ouvert et communicant ne sont plus à démontrer. C'est aujourd'hui un impératif stratégique. En effet, les ports ne sont

⁶⁸ Article sur les systèmes d'information, leviers de la performance logistique de l'entreprise, (2003). [Http://www.creg.ac-versailles.fr/les-systemes-d-informations-leviers-de-la-performance-logistique-de-l](http://www.creg.ac-versailles.fr/les-systemes-d-informations-leviers-de-la-performance-logistique-de-l), consulter le 22/04/2016.

⁶⁹ VALLIN, Philippe. (2001). La logistique : modèle et méthodes du pilotage des flux. Edition economica. 2eme édition. Paris. P161.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

pas seulement des terminaux de transport où s'opèrent des opérations de manutention, ils sont l'un des maillons de la chaîne de transport, en relation avec les chargeurs, les armateurs et les opérateurs de transport terrestre⁷⁰.

3.3.2. Les systèmes d'information relatifs à la gestion du mouvement des navires

Il existe deux grands types de systèmes : les VTS (Vessel Traffic Services) et les VTMISS (Vessel Traffic Management and Information Services).

3.3.2.1 Les VTS

Ces systèmes utilisent des écrans reproduisant des cartes numérisées des principaux canaux des ports, sur lesquelles sont reportées les images radars des navires. Ils permettent, après identification de ces navires, de suivre leurs trajets depuis les points de départ, de noter leurs temps de passage et d'enregistrer les différents paramètres des trajectoires (direction, vitesse), qui peuvent être archivées pour reconstituer les événements en cas d'accidents. Des liens avec une banque de données permettent d'afficher à tout moment les caractéristiques des navires⁷¹.

3.3.2.2 Les VTMISS

Les capitaineries sont en général satisfaites de leurs VTS, mais il est vite apparu l'intérêt de coupler avec le VTS, outil fondamental de contrôle et de sécurité, un outil plus commercial de programmation des escales des navires, permettant de traiter le plus efficacement possible, en liaison avec les agents maritimes, les relations avec les remorqueurs, les armateurs, les pilotes, ainsi que tous les problèmes liés à l'escale du navire, y compris celui du choix des postes à quai. Ces systèmes appelés VTMISS permettent également la transmission des informations à la capitainerie, et l'économie sur l'envoi de multiples fax et appels téléphoniques consommateurs de temps et de l'argent⁷².

Les principales fonctions traitées par les VTMISS sont les suivantes :

⁷⁰ EL BOUDAMOSSI. M, (2012), système d'information portuaire logistique et navire. [Http://fr.slideshare.net/MohamedElBoudamoussi/systeme-dinformatiom-portuaire-logistique-et-navire](http://fr.slideshare.net/MohamedElBoudamoussi/systeme-dinformatiom-portuaire-logistique-et-navire), consulté le 25/04/2016.

⁷¹ Idem.

⁷² EL BOUDAMOSSI. M, idem.

Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication

- ✓ L'agent maritime ou consignataire déclare à l'avance la date et l'heure d'arrivée du navire, ses caractéristiques, la nature de sa cargaison, le poste à quai souhaité, les besoins de pilotage, remorquages, lamanage...
- ✓ Sa demande est enregistrée, et la capitainerie inclut le navire dans sa programmation prévisionnelle des mouvements : numéro d'escale, poste quai alloué...
- ✓ Les autres usagers peuvent accéder à ces informations et confirmer de leur côté leurs participations aux opérations.

La logistique portuaire concerne toutes les opérations nécessaires à la circulation des marchandises importées par voie maritime. Il est nécessaire de ne pas négliger l'activité logistique qui est fortement liée à la manutention et pour la prise en charge des conteneurs avec, en fonction de la nature des marchandises transportées.

La gestion de la chaîne logistique via les systèmes d'information représentent une valeur ajoutée pour l'entreprise, ces systèmes se complètent, les APS sont couplées avec les ERP, ainsi les SCE afin de synchroniser les données relative à la chaîne logistique

Conclusion

Durant l'élaboration de ce chapitre on a constaté que la logistique s'assure d'exécuter les commandes des clients afin de les satisfaire dans les meilleures conditions de coûts, de délais et une très bonne qualité de service.

La chaîne logistique optimise la gestion des flux du fournisseur aux clients

Les technologies de l'information, notamment au travers des systèmes d'information intégrés, constituent un enjeu majeur pour les entreprises. Elles modifient profondément les structures et les relations intra et interentreprises. Elles permettent une réalisation plus exacte et rapide des opérations et elles les gèrent efficacement.

La gestion de la chaîne logistique apparaît très particulièrement importante dans la gestion des terminaux à conteneurs. Aidés par les TIC, les terminaux à conteneurs ne cessent d'améliorer les conditions de prise en charge des marchandises est des navires dans les enceintes partenaires.

Introduction

Le troisième chapitre de ce mémoire vient compléter la partie théorique grâce à une enquête de terrain, à travers un entretien semi-directif et une observation de terrain. Ce chapitre comprend trois sections. Dans la première nous ferons une présentation de BMT et dans la seconde nous expliquerons la méthodologie poursuivie. La dernière section est réservée à l'analyse et à l'interprétation des résultats.

Section 1. Présentation de l'organisme d'accueil et de la méthodologie de recherche

1.1. Présentation de BMT

BMT (Bejaia Mediterranean Terminal) – société par action (SPA) est une jointe venture entre l'Entreprise Portuaire de Bejaia (EPB) et PORTEK (System and Equipment), est un opérateur de Terminaux à conteneurs présent dans plusieurs ports dans le monde est également spécialisé dans les équipements portuaires.

L'activité principale de BMT est la gestion et l'exploitation du Terminal à conteneurs. Sa mission principale est de traiter dans les meilleures conditions de délais, de coûts et de sécurité, l'ensemble des opérations qui ont rapport avec le conteneur. Pour ce faire, elle s'est dotée d'équipements performants et de systèmes informatiques pour le support de la logistique du conteneur afin d'offrir des services de qualité, efficaces et fiables pour assurer une satisfaction totale des clients.

BMT veille au développement et à la gestion de son terminal à conteneurs, la productivité, l'innovation et la sécurité sont de rigueur. BMT est constamment soucieuse des intérêts de ses clients avec lesquels elle partage le souci de performance et de coût.

Elle met à la disposition de ses clients des ressources humaines et des moyens nécessaires pour optimiser sa productivité et atteindre des niveaux de performance concurrentielle.

Figure 16 : La représentation de la jointe venture EPB et PORTEK



Source : BMT. 2016.

1.1.1. Situation Géographique

Implanté au centre du pays et au cœur de la méditerranée dans le nord du continent africain, le Port de Bejaia occupe une situation géographique stratégique. Il dessert un hinterland important et très vaste. La ville, le Port et le terminal à conteneurs de Bejaia disposent de ce fait de voies de communication reliant l'ensemble des routes du pays, des voies ferroviaires et à proximité d'un aéroport international.

Figure 17 : la localisation géographique de BMT.



Source : BMT

1.1.2. La structure de BMT

1.1.2.1. Direction Générale

A sa tête le Directeur Général qui gère la société BMP Spa qui à le pouvoir de décision, administre l'entreprise, assigne des directives au directeur Général Adjoint qui fait la liaison et coordonne entre les différentes directions.

1.1.2.2. Direction des Ressources Humaines et Moyens

En raison de la vacance du Poste de Directeur RHM, la direction des Ressources Humaines et Moyens est assurée temporairement par le DGA. La DRHM est placée sous l'autorité directe de Directeur Général Adjoint.

- **Service personnel** : Mettre en œuvre des systèmes de gestion intégré a la stratégie de l'entreprise et qui traduisent une adéquation entre les impératifs économique et les attentes du personnel. La véritable importance de cette structure réside dans la recherche de meilleur potentiel.
- **Service des moyens généraux** : Charger des achats et de la gestion de stocks de l'entreprise.

- **Service hygiène et sécurité** : Assure la sécurité de la marchandise, du parc à conteneurs et de la propreté de l'entreprise et de son environnement.

1.1.2.3. *Direction des Opérations*

- **Service logistique** : Elle prend en charge les opérations suivantes :
 - ✓ Assurer la planification des escales, de parc à conteneurs et la planification des ressources, équipes et équipements ;
 - ✓ Prendre en charge les opérations de manutentions, comme la réception des navires porte conteneurs et leurs chargements et déchargement ;
 - ✓ Suivre les opérations de l'acconage tel que : le suivi des livraisons, dépotages, restitutions du vide et le traitement des conteneurs frigorifiques.

1.1.2.4. *Direction Marketing*

Veille à la marque de l'entreprise en se préoccupant en permanence d'entretenir des relations avec les clients. Elle amène son environnement externe à prendre conscience de l'importance des démarches qu'elle entreprend dans le développement et l'amélioration de la qualité des services (service commerciale et département informatique) :

- **Service commercial** : Suit la facturation, la gestion du portefeuille du client et le recouvrement des créances.
- **Département informatique** : Assure le bon fonctionnement du CTMS, maintenance du parc informatique de l'entreprise et le développement de nouvelle application aux différentes structures.

1.1.2.5. *Direction Technique* :

La mission de la direction technique est d'assurer une maintenance préventive et curative des engins du parc à conteneurs.

1.1.2.6. *Direction des Finances et Comptabilité*

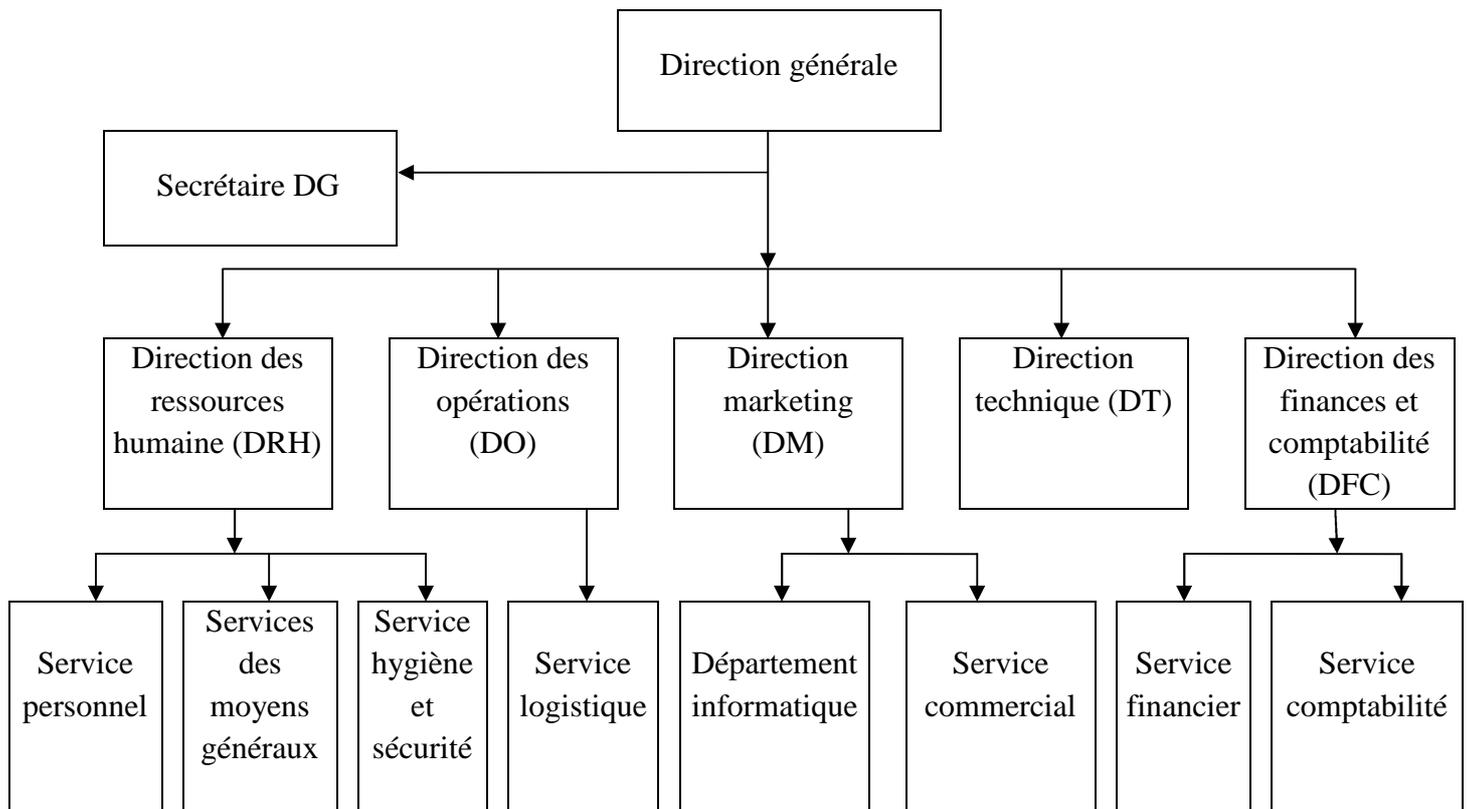
Procède à l'enregistrement de toutes les opérations effectuées par l'entreprise à la cour de l'année. Elle est constituée de deux services :

- **Service des finances** : Procède au règlement de toutes les factures d'un coté et de l'autre à l'encaissement de toutes les créances de l'entreprise émis a la banque.

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

- **Service de comptabilité** : Procède au contrôle et l'enregistrement de toutes les factures d'achat et d'investissement. La mission des deux services se résume comme suit :
 - ✓ Veiller à l'adéquation de la politique financière de l'entreprise avec les objectifs globaux;
 - ✓ Coordonner et suivre les relations avec les institutions financières;
 - ✓ Assurer les relations avec les banques, et les administrations fiscales et parafiscales;
 - ✓ Assurer le recouvrement des créances de toute nature;
 - ✓ Etablir et suivre les budgets et les plans de financement;
 - ✓ Elaborer les plans de financement en assurant l'actualisation et l'exécution;
 - ✓ Déterminer, rechercher et négocier les financements les plus appropriés en relation avec les établissements concernés;
 - ✓ veiller à l'application des règles comptables et à la tenue correcte des livres au sein de la société;
 - ✓ Elaborer le bilan et autres états financiers et comptables;
 - ✓ Etablir et analyser le bilan de fin d'année.

Figure 18 : L'organigramme de la BMT



Source : figure réalisée par nous même à partir des données de l'entreprise BMT

1.1.3. Principales opérations de BMT

Bejaia Méditerranéen Terminal reçoit annuellement un grand nombre de navires pour lesquels elle assure les opérations de planification, de manutention et d'acconage avec un suivi et une traçabilité des opérations.

1.1.3.1. *Les opérations de planification*

- ✓ Planification des escales ;
- ✓ Planification déchargement/chargement ;
- ✓ Planification du parc à conteneurs ;
- ✓ Planification des ressources : équipes et moyens matériels.

1.1.3.2. *Les opérations de manutention*

- ✓ La réception des navires porte conteneurs ;
- ✓ Le déchargement des conteneurs du navire ;
- ✓ La préparation des conteneurs à embarquer ;
- ✓ Le chargement des conteneurs du navire.

1.1.3.3. *Les opérations d'acconage*

- ✓ Transfert des conteneurs vers les zones d'entreposage ;
- ✓ Transfert des conteneurs frigorifiques vers la zone « référé » ;
- ✓ Mise à disposition des conteneurs aux services de contrôle aux frontières ;
- ✓ Mise à disposition des conteneurs vides pour empotage ;
- ✓ Suivi des livraisons et des dépotages ;
- ✓ Suivi des restitutions et des mises à quai pour embarquement ;
- ✓ Gestion des conteneurs dans les zones de stockage ;
- ✓ Sécurité absolue sur le terminal.

1.1.4. Les équipements de la productivité de BMT

BMT avait procédé à la définition et à l'achat de produits, équipements, et de systèmes de gestion du terminal permettant d'atteindre une très bonne productivité dans l'exploitation et une efficacité dans les opérations de traitement des conteneurs et un système de télésurveillance pour assurer la sécurité de la marchandise. Les systèmes en question sont :

- ✓ Un système logiciel pour la gestion des opérations du terminal ;
- ✓ Un système de communication de données se terrain en temps ;
- ✓ Un système de positionnement des transporteurs et de conducteur ;
- ✓ Un système de supervision des équipements et des infrastructures ;
- ✓ Une télé surveillance du parc et de ses périmètres.

1.1.5. Les objectifs de BMT

BMT a pour objectif de faire de son terminal à conteneur une infrastructure moderne à même de répondre aux exigences les plus sévères en matière de qualité dans le traitement du conteneur.

La mise à disposition d'une nouvelle technologie dans le traitement du conteneur pour :

- ✓ Un gain de productivité ;
- ✓ Une réduction des coûts d'escale ;
- ✓ Une fiabilité de l'information ;
- ✓ Un meilleur service clientèle ;
- ✓ Faire face à la concurrence nationale et internationale ;
- ✓ Propulser le terminal au stade international ;
- ✓ Gagner des parts importantes du marché ;
- ✓ Augmenter la productivité de la manutention ;
- ✓ Développer le transport de bout en bout ;
- ✓ Améliorer le rendement et écourter les temps d'escale ;
- ✓ Mettre en place des procédures efficaces de gestion et une prestation de service répondant aux normes universelles ;
- ✓ Satisfaction complète de la clientèle et usagers portuaires en matière de transport et de manutention ;
- ✓ Prise en charge totale et entière des soucis du consignataire pour tout ce qui concerne le conteneur ;
- ✓ Tenir l'engagement d'assurer un service de qualité dans les meilleurs délais ;
- ✓ Offrir un niveau élevé de l'efficacité opérationnelle pour les clients ;
- ✓ Améliorer le service et adopter les besoins du client ;
- ✓ Obtenir l'excellence dans la gestion des opérations terminales ;
- ✓ Créer de l'emploi.

1.2. Présentation de la méthodologie de recherche

Cette section est consacrée à l'exposition de la démarche poursuivie pour la réalisation de l'enquête de terrain. Cette dernière est basée sur un entretien auprès du service logistique au niveau de BMT. Le responsable concerné par le guide d'entretien est le responsable de service logistique.

1.2.1. La structure et le contenu de l'entretien

Notre entretien est composé de trois axes de recherche et chaque axe est composé de diverses questions :

1.2.1.1. Le premier axe : consacré pour la logistique est composé de 07 questions qui sont comme suit :

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

- ✓ Quelle est la date de création du service logistique et quel est son rôle dans BMT ?
- ✓ La logistique est-elle une activité importante au sien de BMT ?
- ✓ Comment est structurée l'activité logistique au sien de BMT ?
- ✓ Quel est l'impacte de service logistique sur les autres services de l'entreprise ?
- ✓ Quels sont les principaux obstacles qui empêchent le bon déroulement de la chaîne logistique ?
- ✓ Combien de zones de stockages avez-vous ? Comment sont-elles organisées ? et quelle est leur capacité ?
- ✓ Pensez-vous à améliorer ou à diversifier votre activité logistique ?

1.2.1.2. Le deuxième axe : relatif au Système d'information est composé de 03 questions :

- ✓ Quels sont les systèmes d'informations de gestion que vous utilisez et quelle est la date de la mise en application de ces systèmes ?
- ✓ Est-ce que vous pensez créer de nouveaux logiciels qui vous faciliteront la gestion de l'information ?
- ✓ Quels est l'apport du système d'information sur la gestion du terminal à conteneur ?

1.2.1.3. Le troisième axe : relatif à la politique de gestion du terminal et qui se compose de 05 questions :

- ✓ Comment gérer les entrées et les sorties des navires ?
- ✓ Comment gérer l'emplacement des conteneurs dans les blocs de stockage ?
- ✓ Comment déplacez-vous les conteneurs dans le terminal ?
- ✓ Comment se fait la planification d'embarquement et de débarquement des conteneurs ?
- ✓ Quels sont les moyens que vous utilisez pour la manutention des conteneurs ?

Pour mener à bien cette recherche, nous avons donc privilégié une démarche basée sur un entretien pour recueillir des informations et avec une observation sur le terrain qui va nous permettre de répondre à notre problématique de départ, en tenant compte du cadre théorique développé dans les chapitres précédents.

Section 2 : Les moyens et les outils de BMT

BMT utilise des ressources humaines et matérielles pour effectuer ses différents types de prestations aux conteneurs. Nous allons définir les moyens et les outils dont BMT disposent pour répondre aux exigences de ses clients.

Après accostage du navire, des équipements spéciaux s'occupent de toutes les opérations de manutention de navire.

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

2.1. Les moyens de BMT

BMT dispose d'un nombre important de chaque type d'engin, le tableau suivant représente le nombre d'engins avec leur capacité.

Tableau 05 : Les différents engins de BMT.

Nom des engins	Nombres	Capacités
Portique de quai sur rail	08	36 tonnes
Portique gerbeur sur pneus	02	40 tonnes
Remorques portuaires	20	40 tonnes
Charriot manipulateur de vide	11	10 tonnes
Grue mobile portuaire	02	100 tonnes
Stickers	11	40 tonnes
Remorques routiers	30	36 tonnes
Charriots élévateurs	11	2.5/3/5/10 tonnes

Source : BMT. 2016.

2.1.1. Portique de quai sur rail (QC)

QC sert au chargement et au déchargement de divers conteneurs et colis lourds. La figure suivante représente QC de BMT de type Panamax.

Figure 19: Portique de quai sur rail



Source : BMT. 2016.

2.1.2. Portiques gerbeuses sur pneus (RTG)

Pont roulant utilisé pour le mouvement et le positionnement de conteneurs dans un parc à conteneur. Le RTG peut aussi servir à charger et décharger des conteneurs transportés.

Figure 20: Portiques gerbeuses sur pneus



Source : BMT. 2016.

2.1.3. Remorques portuaires (RP)

RP est un camion non matriculé qui circule à l'intérieur de terminal (interdits de sortir) qui sert à déplacer les conteneurs de quai aux blocs dans les zones de stockage.

Figure 21: remorque portuaire



Source : BMT. 2016.

2.1.4. Charriot manipulateur de vides

Charriot manipulateur de vide est un équipement portuaire de la famille du charriot élévateur, permettant de soulever, déplacer et empiler les conteneurs de façon autonome. Ces charriots de manutention sont un excellent choix pour amener et retirer des conteneurs sur des camions utilitaires.

Figure 22 : Charriot manipulateur de vides



Source : BMT. 2016.

2.1.5. Grue mobile portuaire

La grue mobile portuaire est une grue universelle et un moyen clef pour les manutentions des conteneurs, marchandises diverses et même les colis lourds jusqu'à 100 tonnes. Cette grue peut être utilisée dans toutes les zones des ports.

Figure 23 : Grue mobile portuaire



Source : BMT. 2016.

2.1.6. Stickers

C'est un engin de manutention des conteneurs rangés en blocs, il peut prendre des conteneurs pleins. Le stickers facilite les petits déplacements dans le terminal et empiler les conteneurs l'un sur l'autre.

Figure 24 : Stickers



Source : BMT. 2016.

2.1.7. Remorques routières

Remorques routières sont des camions qui permettent de transporter les conteneurs vers les zones de stockage à l'extérieur du terminal (les ports secs).

Figure 25 : Remorque routière



Source : BMT. 2016.

2.1.8. Charriots élévateurs

Charriots élévateurs sont des appareils de levage et de manutention destinés à déplacer les conteneurs dans les zones de stockage et les charger sur les camions.

Figure 26 : Charriots élévateurs



Source : BMT. 2016.

2.2. Les outils utilisés à BMT

Pour une meilleure organisation de la gestion du terminal, BMT utilise de différents systèmes afin de bien gérer le travail et le traitement des conteneurs transportés à l'intérieur de terminal jusqu'à leur destination finale.

2.2.1. Container terminal management système (CTMS)

BMT dispose d'un système logiciel de gestion de terminal à conteneur moderne (CTMS) qui a pour objectif d'effectuer des activités en temps réel, d'assurer une bonne planification du terminal, d'offrir un niveau élevé de l'efficacité opérationnelle pour ses clients, d'améliorer le service et s'adapter aux besoins des clients.

Le CTMS assure plusieurs tâches telles que :

- ✓ Le suivi du processus d'importation et d'exportation ;
- ✓ La gestion de retour des conteneurs vides au terminal ;
- ✓ La gestion des restitutions des conteneurs avec des *Lecation* (voir l'annexe 01) de chaque conteneur (vides ou pleins) ;
- ✓ Le suivi de dépotage des conteneurs ;
- ✓ La planification de navires (l'annexe 02 le plan de navire) et du parc à conteneurs ;
- ✓ Le suivi des opérations de chargement et déchargement ;
- ✓ La réception des conteneurs à l'exportation ;
- ✓ Le suivi des opérations d'affectation des conteneurs au niveau du parc ;
- ✓ La facturation des clients.

2.2.1.1. *Position shirting system (PSS) ou système de détection de positionnement (PDS)*

Le système de détection de positionnement (PDS) permet de détecter tous les mouvements du conteneur en fournissant la position des appareils de manutention lorsque le conteneur est manipulé en employant le GPS (gestion de position par satellite).

Le PDS calcul le temps réel de mouvement du conteneur et sa position dans le terminal à conteneur avec une exactitude de 10 à 30 centimètres.

Le PDS permet à BMT de localiser et de livrer les conteneurs à ces clients dans un temps record.

2.2.1.2. *Radio data system (RDS)*

Pour accroître sa compétitivité, BMT doit optimiser la gestion de ses parcs à conteneurs. À cet effet, des stratégies fondamentales consistant à contrôler en temps réel les équipements de manutention de conteneurs et à assurer des mouvements de chargement et déchargement plus rapides, ce qui bien entendu nécessite de disposer d'informations adéquates concernant les aires de transbordement et de stockage.

Pour cela, un système qui englobe tous les éléments de transmissions de données par radio fréquence RDS affecté à la gestion des conteneurs en ligne et en temps réel s'avère vital dans la perspective d'une gestion performante des vastes quantités d'information associées aux flux de conteneurs entrants et sortants du terminal.

Le RDS fonctionne sur la base d'une transmission de données sans fil via les signaux hertziens numériques, opérant à une fréquence déterminée. La transmission sans fil (Wireless) maintient une liaison radio bilatérale entre un terminal mobile au niveau d'un poste de travail (au niveau des parcs à conteneurs ou sur le quai) et le serveur principal sur lequel tourne CTMS.

L'utilisation de la communication bilatérale signifie que les utilisateurs mobiles (par exemple grue, RTG, portique de levage) ne doivent pas se déplacer pour recevoir des instructions ou transmettre un rapport concernant les opérations. Ils sont donc en mesure d'effectuer leur travail en temps réel beaucoup plus efficacement avec gain de temps.

Les implications concrètes liées aux avantages du RDS se résument comme suit :

- ✓ Mise à dispositions d'informations actualisées en temps réel ;
- ✓ Cadences de chargement et déchargement plus rapides ;
- ✓ Temps de réponse plus brefs ;
- ✓ Meilleure utilisation des ressources humaines et matérielles ;
- ✓ Productivité des ressources accrue ;
- ✓ Plus grande précision et niveaux de services améliorés ;
- ✓ Les conteneurs ne sont plus égarés ;
- ✓ Opérations plus rapides au niveau des postes de transbordement ;
- ✓ Flexibilité dans la reprogrammation des ressources et des tâches.

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

La mise en place du RDS est nécessaire afin de réaliser des objectifs en termes de qualité de service, de rapidité, de productivité et d'utilisation rationnelle des ressources.

2.2.1.3. *Reconnaissance optique de caractères (OCR)*

Pour améliorer l'efficacité et la productivité de la manutention des conteneurs en transit dans le terminal à conteneurs, BMT a opté pour une installation du système OCR basé sur la reconnaissance des caractères.

OCR est conçu pour identifier en temps réel tous les conteneurs entrant dans le terminal ou sortant. Au moment où le conteneur (transporté par camion) s'engage dans le terminal ou lorsqu'il en sort, le système OCR saisit et archive les numéros des conteneurs et enregistre l'heure d'arrivée ou de sortie du conteneur.

Équipé de caméras à balayage linéaire ultra rapides et à haute résolution, le système OCR reconnaît l'image vidéo de chaque numéro d'identification inscrit sur les conteneurs et transmet ces numéros au CTMS. Le système est conçu pour reconnaître les codes conformes à la norme ISO sur les conteneurs transportés par les camions.

Figure 27: Représentation de système OCR.



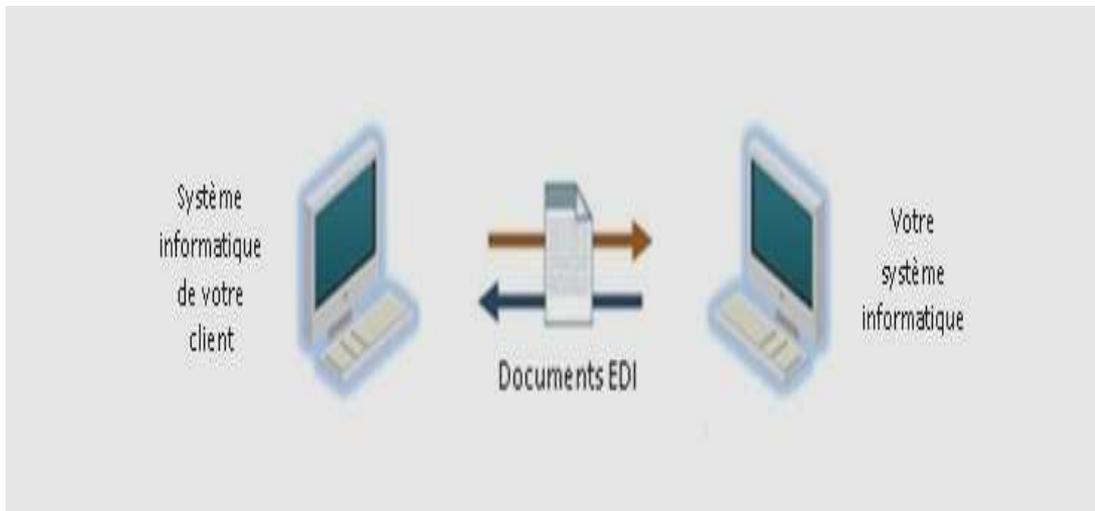
Source : BMT. 2016.

Ce système de suivi en temps réel devrait permettre à BMT d'accroître l'efficacité des opérations de suivi et donnera aux utilisateurs une information précise, ce qui améliorera les services à la clientèle et diminuera les retards et les coûts associés à la manutention et au transit des conteneurs.

2.2.1.4. Échange de données informatisées (EDI)

EDI est un système électronique de gestion et de télétransmission de l'information sans papier (échange des données informatisées d'un ordinateur à un autre), permettre de rationaliser la gestion des flux, en améliorant la logistique.

Figure 28 : Echange de données informatisées



Source : BMT. 2016.

Après la présentation la méthodologie de recherche, les moyens et outils utilisée par la BMT pour la gestion du terminal a conteneur, nous analyserons les résultats de notre enquête dans la troisième section.

Section 3 : Analyse et l'interprétation des résultats de l'enquête

Nous allons présenter dans cette section l'entretien élaboré à BMT (service logistique), ensuite nous allons analyser et interpréter toutes les réponses que nous avons collecté dans chaque axe de l'entretien que ce soit avec le chef de service logistique.

3.1. La présentation de l'entretien avec le chef de service logistique :

Le tableau ci-dessus synthétise les données que nous avons recueillies à travers l'entretien que nous avons fait avec le chef de service logistique.

Tableau 06 : les questions et les réponses du chef de service logistique

Question	Réponse
Axe 1 : la logistique	
Quelle est la date de création du service logistique, et quel est son rôle dans BMT ?	Il a été créé en 2010, son rôle est de prendre en charge l'activité logistique dirigée par l'entreprise.
La logistique est-elle une activité importante au sein de BMT ?	Elle est très importante, du fait que le plan de charge assigné à cette activité est remarquablement imposant qui consiste à gérer les parcs à conteneurs vides extra portuaire.

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

Comment est structurée l'activité logistique au sein de BMT ?	Elle constitue actuellement un service logistique qui a sous sa coupe les équipes du terrain qui travaillent sur 3 shifts de 6h jusqu'à 00h, pour assurer le déchargement des conteneurs vides et l'entreposage ainsi que le chargement sur les camions BMT pour les transférer au port pour embarquement.
Quelle est l'impact de service logistique sur les autres services de l'entreprise ?	L'impact est positif il à noter une complémentarité avec les autres services en contribuant fortement avec les ressources qui ont un rôle important dans le bon déroulement des opérations du terminal à conteneurs.
Quels sont les principaux obstacles qui empêchent le bon déroulement de la chaîne logistique ?	Nous remarquons des aléas sur le plan opérationnel, cette activité est en infraction avec les autres activités de la direction des opérations telles que le déchargement des conteneurs au niveau du port se confronte avec le chargement des conteneurs vide c'est-à-dire le chargement se fait avec le même engin, et bien d'autres lacunes telle que le manque d'espace au port où entreposer les conteneurs car des quantités demandées par les consignataires sont largement supérieur par rapport à l'espace alloué à l'entreposage des conteneurs vides au niveau du port.
Combien de zones de stockage avez-vous, et quelle est leurs capacités ?	Nous avons une zone pour le moment situé à ABOUDAOU nommé ZEP, avec une capacité de stockage de 4960 EVP.
Envisagez-vous améliorer ou diversifier votre activité logistique ?	Oui, le management de la BMT vise à engager des projets pour la création des parcs à conteneurs sous douane tel que le (IOB) Ighil Oubarouak, et TIXTER sis à (BBA) Bordj Bou Arreridj.
Axe 2 : système d'information	
Quels sont les systèmes d'informations de gestion que vous utilisez, et quelle est la date de la mise en application de ces systèmes ?	Il y a un seul système à BMT CTMS, mis en application en 2005.
Est-ce que vous penser créer de nouveaux logiciels qui vous faciliteront la gestion de l'information ?	C'est un système très développé qui n'est pas changeable mais améliorable.
Quels est l'apport du système d'information sur la gestion d'un terminal à conteneur ?	Toutes les informations de mouvement des conteneurs sont liées à ce système, c'est-à-dire tout le terminal fonctionne avec ce système d'où sont importance.

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

Axe 3 : politique de gestion	
Comment gérer les entrées et les sorties des navires ?	Le placement des navires est géré par la capitainerie en fonction des postes à quai libres.
Comment gérer l'emplacement des conteneurs dans les blocs de stockage ?	Les conteneurs déchargés sont orientés vers les blocs, ils sont positionnés à l'aide des locations slips.
Comment déplacez-vous les conteneurs dans le terminal ?	Le déplacement de conteneurs se fait par des remorques portuaires qui circulent à l'intérieur du terminal.
Comment ce fait la planification d'embarquement et de débarquement des conteneurs ?	L'embarquement et le débarquement des conteneurs se fait par le plan du navire dressé par le capitaine du bateau.
Quels sont les moyens que vous utilisez pour la manutention des conteneurs ?	<ul style="list-style-type: none">• QC: Portique de quai sur rail• RTG: Portiques gerbeurs sur pneus• STACKER• MT SPREADER

Source: réalisé par nous même.

Dans cette étape nous allons essayer d'approfondir notre compréhension, surtout en ce qui concerne les moyens et les outils utilisés par la BMT pour une meilleure gestion du terminal.

3.2. L'analyse des résultats de l'entretien et quelques recommandations

Par rapport au premier axe, portant sur la logistique, nous constatons que le service logistique a été créé en 2010, il a un rôle très important dans toutes activités dirigés par la BMT. Effectivement cette activité logistique est bénéfique pour l'entreprise du fait qu'elle facilite le transport des marchandises en tenant compte du délai imposé, de la qualité du service et de la minimisation des coûts. La BMT nous a affirmé que l'impact du service logistique avec les autres services est entièrement positif puisqu'ils sont complémentaires et cette complémentarité donne un rendement plus satisfaisant. Même si BMT dispose d'une zone de stockage située à Aboudaou, nommée ZEP, qui a une capacité de 4960 EVP souffre de l'obstacle tel que le manque d'espace qui empêche le bon déroulement de l'activité logistique. Pour faire face à cet obstacle BMT envisage de créer des parcs à conteneur dans les régions de Bordj Bou Arreridj et d'Ighil Oubrouak. C'est une très bonne initiative prise par la BMT car c'est une démarche qui va lui permettre de libérer l'espace dans le port.

Pour ce qui est du deuxième axe relatif au système d'information, BMT possède un seul système d'information CTMS (container terminal management system), d'après le chef de service logistique ce système est suffisamment développé. L'apport de ce système est très important puisqu'il révèle toutes les informations du mouvement des conteneurs pour une bonne gestion du terminal.

Chapitre III : La logistique du terminal à conteneurs au niveau de BMT

On finira avec un troisième axe qui traite la politique de gestion et grâce aux questions posées nous pourrions comprendre que le déplacement des navires est géré par la capitainerie selon les postes à quai libres. Le capitane envoie un plan du navire au service manutention afin de décharger en toute sécurité, pour faire face à cette opération BMT utilise des engins comme QC, RTG, STACKER, MT SPEADER et des remorques non matriculé qui ne doivent pas sortir du port pour faire déplacer les conteneurs du terminal au blocs.

Les conteneurs sont gérés grâce au système d'information avec les *location slips*. Ces derniers sont d'une grande utilité car ils permettent l'organisation des conteneurs dans le parc qui a une superficie de 68500m² et qui est organisé en 05 blocs classés par ordre alphabétique comme suit : A (Alpha), B (Bravo), C (Charly), D (Delta) et E (Echo). Le bloc A est réservé pour les conteneurs vide de types 40 pieds, une partie de bloc E est réservée pour les conteneurs réfrigérés avec (500 prises) et les autres pour les conteneurs pleins de type 20 et 40 pieds.

Conclusion

Les terminaux exigent aujourd'hui qu'ils soient disposés d'installations spécifiques, d'un outillage et d'un personnel qualifié pour recevoir et traiter les conteneurs et les marchandises qui leurs arrivent quotidiennement.

À travers notre stage au sien de BMT on a pu constater le besoin qui à pousser l'EPB à créer ce terminal à conteneur. Car les ports nécessitent des installations techniques à la fois pour la manutention et pour la prise en charge des conteneurs, en fonction des marchandises transportées, des installations électriques auxquelles les conteneurs frigorifiques pourront être branchés.

Dans ce chapitre nous avons conclu que BMT a mis à la disposition de ses clients des ressources humaines, des moyens et des outils nécessaires pour optimiser sa productivité et atteindre des niveaux de performance concurrentielle. Mais, il reste toujours un problème qui empêche la productivité de ce terminal : le manque d'espace qui a poussé BMT à créer des plateformes logistique (ports secs) en dehors de la ville de Bejaia car le port est situé dans un centre urbain, ce qui freine l'élargissement de ses espaces de stockage.

Conclusion générale

Notre problématique de recherche vise à déterminer quels sont les moyens et les outils utilisés par la BMT pour mieux gérer les déplacements des conteneurs dans le terminal. Pour accomplir cette recherche, nous avons donc privilégié une démarche de type qualitatif qui s'appuie sur un entretien semi-directif adressé au responsable de service logistique.

À travers l'entretien que nous avons réalisé avec le chef de service logistique, nous pouvons dire que la BMT dispose de système logiciel et des moyens pour assurer une meilleure gestion du terminal à conteneur. Ce qui fait la croissance de nombre de conteneur embarqué et débarqué passe de 24640 en 2008 avec une augmentation de 165162 EVP en 2010 et dépasse 248766 EVP en 2015, ces résultats qui s'accroissent d'une année à une autre répondent bien aux efforts que BMT dépense pour atteindre ses objectifs.

D'après cette étude qualitative, nous pouvons constater que beaucoup de progrès ont été faits, mais des améliorations restent à faire pour BMT vu qu'il existe encore sur le terrain, quelques difficultés qui constituent des entraves à sa compétitivité et à la satisfaction de sa clientèle. BMT nécessite de nouveaux moyens de manutention vu l'ouverture des ports secs (car certains de ces moyens sont transférés vers ces ports). Ces projets (les ports secs) vont permettre une amélioration de rendement de BMT.

L'introduction du conteneur dans le déplacement des marchandises a révolutionné les techniques et l'organisation du transport maritime. Elle a suscité en outre l'avènement des terminaux à conteneurs pour recevoir des navires spécialisés, ce qui a entraîné de nouvelles structures et de nouveaux équipements portuaires.

La compétitivité d'un port est mesurée par l'efficacité de ses terminaux. Elle est principalement reflétée par la quantité de conteneurs chargés et déchargés.

Le terminal à conteneur est considéré comme un point indispensable de la chaîne logistique. Celle-ci fait appel à plusieurs métiers et savoir-faire qui contribuent à la gestion et à la maîtrise des flux physiques (déplacements des conteneurs) et d'informations, ainsi que des moyens, pour respecter les délais de livraison et réduire les coûts des différentes opérations de transfert de conteneurs.

Conclusion générale

Nous proposons des contributions scientifiques pour faire face à ces problèmes de stockage de conteneurs dans le terminal, le principal constat qui a été fait est la nécessité d'un système efficace d'aide à la décision qui permettrait aux planificateurs de gagner du temps tout en augmentant la productivité du terminal en proposant des modèles mathématiques qui ont pour objectif d'attribuer le meilleur emplacement à chaque conteneur avec le gain du temps.

Ouvrages

- ✓ **ALLAB. S et al**, (2000), La logistique et les nouvelles technologies de l'information et de la communication, Edition économique, Paris.
- ✓ **BRAANCHE. A.E**, (2007), elements of shipping, london: routedge, 8th edition.
- ✓ **BAGLAIN. G et al**, (2005), Management industriel et logistique, Conception et pilotage de la supply chain, Edition économique, 4^{ème} édition, Paris.
- ✓ **LEQUEUX. J. L**, (2002), « Manager avec les ERP », Édition d'Organisations.
- ✓ **STOPFORD. M**, (2009), Maritime Economics, New York, Routledge, Second Edition.
- ✓ **VALLIN. Ph**, (2001), La logistique : modèle et méthodes du pilotage des flux. Edition économique, 2eme édition. Paris.
- ✓ **YVES. P et MICHEL. F**, 2008, «Logistique production-distribution-soutien », 5e édition, édition DUNOD.
- ✓ **YVES. P**, (2003). «Logistique production-distribution-soutien », 4e édition DUNOD.

Mémoire et thèses

- ✓ **ALILAT.T**, (2007), les enjeux de la conteneurisation dans les ports algériens : Cas du port de Bejaia.
- ✓ **AOUICHA. N, MADIS**, (2014), la contribution du port de Bejaia au développement de la chaine du transport maritime, cas : EPB, mémoire de master, Université de Bejaia.
- ✓ **AMRANI-ZOUGGAR. A**, (2009), Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaine logistique : Modélisation et simulation, Thèse de doctorat, Université Bordeaux1.
- ✓ **BENSALEM.S**, (2015), «la logistique portuaire : Bejaia Méditerranéen Terminal », mémoire de master, université de Bejaia.
- ✓ **BOUDAHRI. F**, (2013), Conception et Pilotage d'une Chaîne Logistique Agroalimentaire, Application : produits de volaille dans la ville de Tlemcen. Thèse de doctorat., Université Abou-bekr Belkaid -Tlemcen.
- ✓ **DJEMAI. Z**, (2013), Modèles de pilotage de flux et de collaboration pour le management d'une supplychain global, Mémoire pour obtenir le diplôme d'Habilitation à des recherches (HDR), Génie Industriel, Université de Grenoble

- ✓ **DJINNI. R et BAKHOUCHE. B**, (2014), « La logistique à l'international » Cas : CEVITAL.
- ✓ **HADJI ABDERRAHMENNE.S**, (2011), étude de l'interaction d'un rideau de la planche avec le sol de fondation pour les ouvrages portuaires, mémoire de magister, université mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, faculté de génie civil.
- ✓ **HAMMAMI. A**, (2003), Modélisation technico-économique d'une chaîne logistique dans une entreprise réseau, Mémoire de doctorat. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, Université Laval. France.
- ✓ **MERZOUG. S**, (2014), étude du coût de transport dans les échanges maritimes internationaux : cas de l'Algérie, thèse de Doctorat, Université de Bejaia.
- ✓ **MERZOUG. S**, (2005), la place de transport maritime de marchandise dans le développement économique de la wilaya de Béjaia, mémoire de magister, Université de Bejaia.
- ✓ **MERZOUK. S. E**, (2007), Problème de dimensionnement de lot et de livraison : application au cas d'une chaîne logistique, Thèse de doctorat, Université de Belfort.

Autres

- ✓ **ANTOINE. F**, (2007), le monde en boites : conteneurisation et mondialisation, Synthèse N°53.
- ✓ Annuaire statistiques de port de Jijel, entreprise portuaire de Djen djain, 2015.
- ✓ **BIGRAS. Y et GELINAS. R**, (2002), performance logistique : objectifs stratégiques et logistiques, vol. 10, N° 2
- ✓ **BOUROUBA. Y**, (2013), le rôle du système d'information dans l'optimisation de la chaîne logistique, université de Bejaia.
- ✓ Document interne de **BMT**, les formes de conteneurs.
- ✓ **Evrard-Samuel. K, Ruel. S et Alain. S**, (2011), Systèmes d'information et réalisation des chaînes logistiques globales : Proposition d'un écosystème informationnel.
- ✓ **FRENDI. M**, (2013), Modélisation des Systèmes d'Information, Mémoire de magister, Université d'Oran.
- ✓ **LAM. J, S. LEE, et YAP.W. Y.**, (2011), Dynamics of liner shipping network and port connectivity in supply chain system: analysis on East Asia, journal of transport geography, vol. 19, p 1281-1281.
- ✓ **LALILACHE.T**, Cours sur la logistique portuaire.

- ✓ **LEE. Y et HSU. N**,(2007), An optimization model for the container pre-marshaling problem, Computer and operations research, vo.35, p 3295-3313
- ✓ **HALL. P, MCCALLA. R. J, COMTOIS. C et SLACK. B**, (2011), Integrating seaports and corridors, Frham, Surrey: Ashagate.
- ✓ **OULD ABDESLAM.Z et YALAOUI. D**, (2015), Présentation et essai d'analyse de la chaîne logistique de l'entreprise DDA, mémoire de master, université de Bejaia.
- ✓ **MANGAN. J, LALWANIET. C et FYNES. B**, (2008), port-centric logistics, international journal of logistics managemant.
- ✓ **SAHIYODINE.N**, (2012), la logistique dans transport le maritime international des marchandises, école international des affaires, Dakar Sénégal
- ✓ **VILLEFAYOUD. A**, (2010), la conteneurisation : 100 millions de conteneurs maritime.
- ✓ **VIGARIE. A**. (2000), transport maritime. <http://www.lomag-man.org/animation/conteneurs/superstructures/conteneursmaritimes.pdf>.
- ✓ **Yimiao. W**, (2012), Étude d'un projet innovant au sein de la supply chain : le cas de Schneider Electric, Gestion et management. Université Grenoble Alpes, France.

Sites web

- ✓ **Ahlem. A**, (2016), les systèmes de gestion de la chaîne logistique, article. <https://prezi.com/bbbbkgcklixdp/les-systemes-de-gestion-de-la-chaine-logistique-sgelscm/>
- ✓ **Aristid Briand**, (2011), La logistique tour d'horizon, Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des transports et du logement, www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGITM_logistique_durable_fevrier_2011.pdf
- ✓ Article sur les technologies de l'information et des la communication dans la Supply Chain. Tic-et-sc.over-blog.com/article-la-supply-chain-qu-est-ce-que-c-est-103472996.html.
- ✓ Article sur les systèmes d'information, leviers de la performance logistique de l'entreprise, (2003). [Http://www.creg.ac-versailles.fr/les-systemes-d-informations-leviers-de-la-performance-logistique-de-l](http://www.creg.ac-versailles.fr/les-systemes-d-informations-leviers-de-la-performance-logistique-de-l)
- ✓ Article sur les types de flux logistique. [Http://www.ma-logistique.ma/notions-logistiques/27-les-type-de-flux-logistiques.html](http://www.ma-logistique.ma/notions-logistiques/27-les-type-de-flux-logistiques.html)

- ✓ **BIRONNEAU. L**, (2011), système d'information et gestion globale de la chaîne logistique, université de Rennes France. [Http://web.emn.fr/x-ssg/silogin2011/uploads/ACTES/VFCOM%20s1-1%20Vo-Bironneau-1.pdf](http://web.emn.fr/x-ssg/silogin2011/uploads/ACTES/VFCOM%20s1-1%20Vo-Bironneau-1.pdf).
- ✓ **CHARKAOUI. A**, (2005), Systèmes logistiques : la logistique à travers son histoire, Ecole Supérieur de Gestion, Marrakech. [Http://www.acharkaoui.com/wp-content/uploads/2008/07/logistique-travers-definitions1.pdf](http://www.acharkaoui.com/wp-content/uploads/2008/07/logistique-travers-definitions1.pdf)
- ✓ **DIOMANDE. N**, (2007), le transport dans la stratégie de production des grandes entreprises, mémoire online, Ecole Supérieure des Travaux Publics de l'Institut National Polytechnique Félix Houphouet-Boigny, [Http://www.memoireonline.com/02/08/925/m_transport-strategie-production-grandes-entreprises13.html](http://www.memoireonline.com/02/08/925/m_transport-strategie-production-grandes-entreprises13.html).
- ✓ **EL BOUDAMOSSI. M**, (2012), système d'information portuaire logistique et navire. [Http://fr.slideshare.net/MohamedElBoudamoussi/systeme-dinformatiom-portuaire-logistique-et-navire](http://fr.slideshare.net/MohamedElBoudamoussi/systeme-dinformatiom-portuaire-logistique-et-navire)
- ✓ Guide de clients de port d'Annaba, <http://www.annaba-port.com/#>.
- ✓ <https://www.cma-cgm.fr/produits-services/conteneurs>.
- ✓ http://www.logistique-management.com/document/pdf/article/10_2_211.pdf
- ✓ <http://wwws.iso.ch/iso/fr>.
- ✓ <http://www.Lantenne.com/photo>.
- ✓ **MAMY. E**, (2016), supply chain. http://www.cat-logistique.com/supply_chain.htm
- ✓ **MAMY. E**, (2010), optimisation logistique, cabinet de conseil spécialisé en logistique. <http://www.Cat-logistique.com/optimisation..>
- ✓ **Vincent Mousseau**, Professeur, (2009), production et distribution de biens et de services. <http://www.lgi.ecp.fr/~mousseau/th2/pmwiki/pmwiki.php/Main/HomePage>
- ✓ www.memoireonline.com/04/10/3403/gestion-des-terminaux-à-conteneurs-au-port-de-contonou-benin-html.
- ✓ www.logistiqueconseil.org/Articles/Logistique/Fonctions-logistiques.htm Article sur l'activité et la fonction logistique.

Liste des figures

Figure 01 : les formes de conteneurs.....	06
Figure 02 : Conteneur hard-top.....	09
Figure 03 : Représentation simple d'un terminal à conteneurs.....	22
Figure 04 : grue de quai.....	23
Figure 05 : RMGC.....	23
Figure 06 : RTGC.....	24
Figure 07 : AGV.....	25
Figure 08 : Cavalier Gerbeur.....	25
Figure 09 : terminal qui utilise des RTGC.....	26
Figure 10 : terminal qui utilise des RMGC.....	27
Figure 11 : terminal qui utilise des cavaliers gerbeurs.....	28
Figure 12 : Modélisation des flux d'une chaîne logistique.....	41
Figure 13 : Supply Chain Management.....	43
Figure 14 : les niveaux décisionnels du SCM.....	46
Figure 15 : les différents systèmes d'information logistique.....	50
Figure 16 : La représentation de jointe venture de l'EPB et PORTEK.....	56
Figure 17 : la localisation géographique de BMT.....	57
Figure 18 : L'organigramme de BMT.....	59
Figure 19 : QC utilisé a BMT.....	63
Figure 20 : RTG de BMT.....	64
Figure 21 : remorque portuaire	64

Figure 22: Charriot manipulateur de vides	65
Figure 23: Grue mobile portuaire	65
Figure 24: Stickers.	66
Figure 25: Remorque routière.....	66
Figure 26 : Charriots élévateurs	67
Figure 27: représentation de système OCR.....	69
Figure 28 : Echange de données informatisées (EDI).....	70
Liste des tableaux	
Tableau 01 : dimensions d'un conteneur standard 20 pieds.....	7
Tableau 02 : dimensions d'un conteneur standard 40 pieds.....	7
Tableau 03 : dimension d'un conteneur hogh-cube 40 pieds.....	8
Tableau 04 : les premiers ports à conteneurs du monde en 2014.....	18
Tableau 05 : Les différents engins de BMT.....	63
Tableau 06 : les questions et les réponses du chef de service logistique.....	70

TABLE DES MATIERES

Remerciements

Dédicaces

Liste des abréviations

Introduction générale.....1

Chapitre I : Descriptions et généralités sur les terminaux à conteneur.....4

Introduction.....4

Section 1 : La conteneurisation.....4

1-1 Définition.....4

1-2 Historique.....5

1-3 Les formes de conteneurs.....5

1-3-1 le conteneur standard.....6

1-3-2 le conteneur high-cub.....7

1-3-3 le conteneur hard-top.....8

1-3-4 le conteneur open-top.....9

1-3-5 Le conteneur flatracks10

1-3-6 Le conteneur plat.....10

1-3-7 Le conteneur ventilé.....10

1-3-8 Le conteneur isolé et réfrigéré.....11

1-3-9 Le conteneur frigorifique intégré.....11

1-3-10 Le conteneur sabord.....12

1-3-11 Le conteneur vrac.....13

1-3-12 Le conteneur-citerne.....13

Section 2 : généralités sur les ports et les terminaux à conteneurs.....	14
2-1 Définitions et rôles des ports.....	14
2-1-1 Structure et développements des ports.....	16
2-1-2 Type de ports.....	19
2-1-2-1 Localisation.....	19
2-1-2-2 Activités.....	20
2-2 Description et rôles des terminaux à conteneurs.....	21
2-2-1 Structure de base d'un terminal.....	21
2-2-2 Les équipements de manutention.....	22
2-2-3 Les véhicules internes de transfert.....	23
2-2-4 Configurations de la cour de stockage.....	26
Section 3 : Les principaux ports en Algérie.....	28
3-1 Le port d'Alger.....	28
3-2 Le port d'Annaba.....	29
3-3 Le port Dien-Djen.....	29
3-4 Le port d'Oran.....	30
3-5 Le port de Bejaia.....	30
Conclusion.....	31
Chapitre II : La chaîne logistique et le rôle des technologies de l'information et de la communication.....	32
Introduction.....	32
Section 1 : Généralité sur la logistique.....	32
1-1 Historique et évolution de la logistique.....	32
1-2 Les différents types de la logistique.....	36
1-2-1 La logistique amont ou d'approvisionnement.....	37

1-2-2 La logistique interne.....	37
1-2-3 La logistique aval.....	37
1-2-4 La logistique inverse ou retour.....	37
1-3 Les enjeux de la logistique.....	38
1-4 Les différents types de flux logistiques.....	39
1-4-1 Flux logistique interne.....	39
1-4-1-1 Flux de production.....	39
1-4-2 Flux logistique externe.....	39
1-4-2-1 Flux d'approvisionnement ou flux amont.....	39
1-4-2-2 Flux de distribution ou flux aval.....	39
Section 2 : La gestion de la chaîne logistique.....	40
2-1 Le concepte de la supply chain.....	40
2-1-1 les flux de la chaine logistique.....	41
2-1-1-1 flux d'information.....	42
2-1-1-2 flux physique.....	42
2-1-1-3 flux financier.....	42
2-2 Supply chain management.....	42
2-3 Les domaines d'intervention du SCM.....	44
2-3-1 La gestion des stocks.....	44
2-3-2 La gestion de l'entreposage.....	44
2-3-3 La distribution.....	45
2-3-4 Le transport.....	45
2-3-5 L'optimisation de la chaine logistique.....	45

2-4 Les niveaux de conception du SCM.....	45
2-4-1 Les décisions stratégiques.....	46
2-4-2 Les décisions tactiques.....	47
2-4-3 Les décisions opérationnelles.....	47
Section 3 : La logistique et les technologies de l'information et de la communication.....	48
3-1 L'impacte et le rôle de la logistique dans l'activité portuaire.....	48
3-1-1 L'impacte de la logistique dans l'activité portuaire.....	48
3-1-2 Le rôle de la logistique dans le transport.....	49
3-2 Les systèmes d'information logistique.....	49
3-2-1 ERP (E ntreprise R essources P lanning).....	50
3-2-1-1 Les caractéristiques globales des ERP.....	51
3-2-1-2 Les avantages et les inconvénients d'un ERP.....	51
3-2-2 APS (A dvanced P lanning S ystème).....	52
3-2-2-1 Les caractéristiques d'un APS.....	52
3-2-3 SCE (S upply C hain E xecution).....	52
3-2-4 EDI (E lectronic D ata I nterchange).....	53
3-3 Les systèmes d'information portuaires.....	53
3-3-1 EDI portuaire.....	53
3-3-2 Les systèmes d'information relatifs à la gestion du trafic des navires.....	54
3-3-2-1 Les VTS.....	54
3-3-2-2 Les VT M IS.....	54
Conclusion	55

Chapitre III : Gestion du terminal à conteneur au niveau de BMT	56
Introduction	56
Section 1 : présentation de l'organisme d'accueil et de la méthodologie de recherche	56
1-1 Présentation de BMT.....	56
1-1-1 Situation géographique.....	57
1-1-2 La structure de BMT	57
1-1-2-1 Direction générale.....	57
1-1-2-2 Direction des ressources humaines et moyens.....	57
1-1-2-3 Direction opérations.....	58
1-1-2-4 Direction marketing.....	58
1-1-2-5 Direction technique.....	58
1-1-2-6 Directions finances et comptabilité.....	58
1-1-3 Principales opérations de BMT.....	60
1-1-3-1 Les opérations de planification.....	60
1-1-3-2 Les opérations de manutention.....	60
1-1-3-3 Les opérations d'acconage.....	60
1-1-4 Les équipements de productivité de BMT.....	60
1-1-5 Les objectifs de BMT.....	61
1-2 Présentation de la méthodologie de recherche.....	61
1-2-1 La structure de contenu de l'entretien.....	61
1-2-1-1 Le premier axe.....	61
1-2-1-2 Le deuxième axe.....	62
1-2-1-3 Le troisième axe.....	62
Section 2 : Les moyens et les outils de BMT	62
2-1 Les moyens de BMT.....	63
2-1-1 Portique de quai sur rail.....	63

2-1-2 Portique gerbeuses sur pneus.....	64
2-1-3 Remorques portuaires.....	64
2-1-4 Charriot manipulateur se vide.....	65
2-1-5 Grue mobile portuaire.....	65
2-1-6 Stickers.....	66
2-1-7 Remorques routières.....	66
2-1-8 Charriots élévateurs.....	67
2-2 Les outils utilisés à BMT.....	67
2-2-1 CTMS.....	67
2-2-2 PDS.....	68
2-2-3 RDS.....	68
2-2-4 OCR.....	69
2-2-5 EDI.....	70
Section 3 : Analyse et l’interprétation des résultats de l’enquête.....	70
3-1 La présentation de l’entretien avec le chef de service logistique.....	71
3-2 L’analyse des résultats de l’entretien et quelques recommandations.....	72
Conclusion.....	73
Conclusion générale.....	74

Bibliographie

Liste des figures et des tableaux

Les 20 premiers ports à conteneurs du monde en 2014

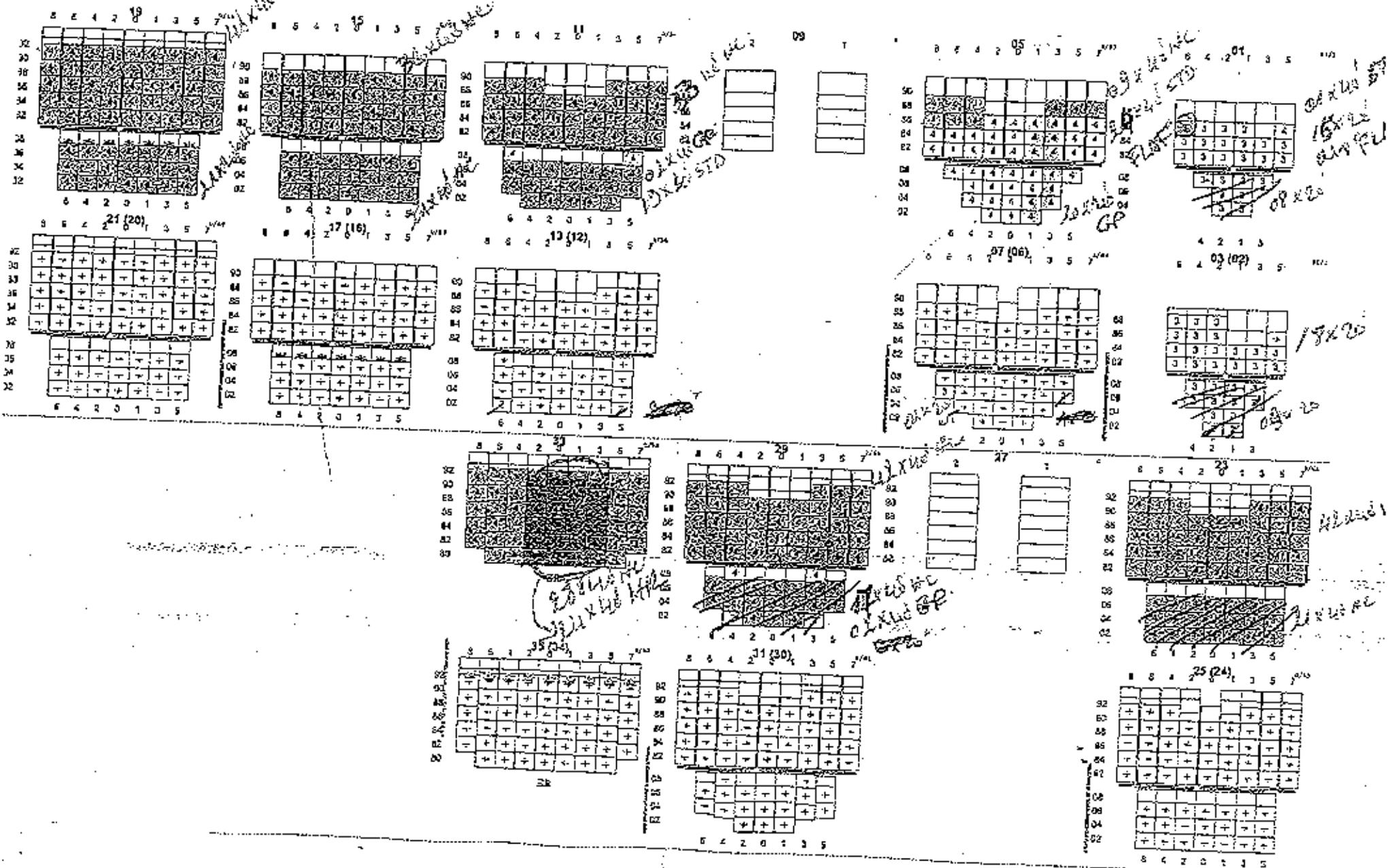
(Trafic en millions d'EVP)

	<i>2014</i>	<i>2013</i>	<i>Évol. %</i>
1 - Shanghai (Chine)	35,29	33,62	5,0%
2 - Singapour (Singapour)	33,87	32,58	4,0%
3 - Shenzhen (Chine)	24,04	23,28	3,3%
4 - Hong Kong (Chine)	22,2	22,35	-0,7%
5 - Ningbo / Zhoushan (Chine) . . .	19,45	17,35	12,1%
6 - Pusan (Corée du Sud)	18,68	17,69	5,6%
7 - Guangzhou (Chine)	16,61	15,31	8,5%
8 - Qingdao (Chine)	16,58	15,52	6,8%
9 - Dubai Ports (E.A.U.)	15,2	13,64	11,4%
10 - Tianjin (Chine)	14,06	13	8,2%
11 - Rotterdam (Pays-Bas)	12,3	11,62	5,8%
12 - Port Klang (Malaisie)	10,95	10,35	5,8%
13 - Kaohsiung (Taïwan)	10,59	9,94	6,6%
14 - Dalian (Chine)	10,13	10,02	1,1%
15 - Hambourg (Allemagne)	9,73	9,26	5,1%
16 - Anvers (Belgique)	8,98	8,58	4,7%
17 - Xiamen (Chine)	8,57	8,01	7,0%
18 - Los Angeles (États-Unis) . . .	8,34	7,87	11,0%
19 - Tanjung Pelepas (Malaisie) . .	8,23	7,42	6,0%
20 - Long Beach (États-Unis) . . .	6,82	6,73	1,3%

Annexe 07

seacos MACS3 by Interschat v. NET 7.1
DEVON STRAIT (1100TEU)
pro load Bejzia 03.03.mxml

Total-View (aft)



Amal & Res 10/1

BMT Container Discharge Location Slip



Date: Tue 19 Jan 2016 02:25:29

Location Slip No.: DS00643123

Vessel Name	MSC RONIT
Container No.	CAXU9880206
Container Category	HC
Container Status	F
Container Size	40
Discharge Sequence	16
Bay No	26D
Yard Range	C / 4 - 9 / 1 - 6
Container Location	
Container Condition	
Page	8

(5)

C

C
RTO 07
11/15/15

Résumé

L'objet du présent mémoire consiste à étudier quels sont les moyens et outils utilisés par la BMT et quel rôle ont-ils dans la performance du terminal à conteneur.

À cet effet, nous avons réalisé une enquête semi-directive adressée au premier responsable logistique au sein de cette entreprise.

À travers cette étude, nous avons conclu que malgré les améliorations notables dans la gestion du terminal à conteneurs (augmentation des rendements, meilleure utilisation des espaces, amélioration de la qualité de service...), il existe encore divers obstacles relatifs, notamment aux lenteurs administratives et à l'exiguïté des espaces portuaires et enfin à la faible connexion du port avec son arrière pays.

Mots clés : Terminal à conteneur, performance logistique, BMT.

Abstract

The purpose of this memorandum is to study what are the means and tools used by the BMT and what is their role in the performance of the container terminal.

To this end, we conducted a semi-structured survey sent first year logistics manager in this company.

Through this study we concluded that despite significant improvements in the management of the container terminal (higher yields, better space utilization, improved quality of service ...), there are various related obstacles, including the slowness administrative and the narrowness of port areas and finally to the low connection of the port with its hinterland.

Keywords: Container terminal, logistics performance, BMT.

ملخص

يتمثل الهدف من وراء هذه المذكرة في دراسة الإمكانيات و التي تستخدمها مؤسسة BMT و الدور الذي تلعبه في أداء عمل محطة الحاويات.

و في هذا الصدد قمنا بتحقيق شبه تعليمي موجه إلي المسؤول اللوجستيكي الأول لهذه المؤسسة.

على ضوء هذه الدراسة توصلنا إلى عدة نتائج و هي أنه توجد عدة عقبات تعرقل سيرورتها. لا سيما الإدارة البطيئة و ضيق المساحات المنائية و أخيرا تآكل البني التحتية للمناء مع البلد المجاور.

الكلمات المفتاحية: محطة الحاويات، أداء الخدمات اللوجيستكية، محطة BMT.