



Université Abdelhamid Ibn Badis
Mostaganem



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales
et des Sciences de Gestion

Thèse en vue de l'obtention du doctorat en sciences de Gestion
Option : Management Stratégique International

Thème :

**La performance des ports algériens : Etude comparative par
la méthode d'Analyse d'Enveloppement des Données (DEA)**

Présenté par :

Mr. CHACHOUA Fadloun

Sous la direction de :

Pr. AMEUR AMEUR Ahmed

Devant le Jury

Pr. BRAINIS Abdelkader	Professeur	<i>Université de Mostaganem</i>	Président
Pr. AMEUR AMEUR Ahmed	Professeur	<i>Université de Mostaganem</i>	Directeur de thèse
Pr. MEBARKI Nacer	Professeur	<i>Université d'Oran</i>	Examineur
Dr. KADDOUR BENABBAD Kada	Maitre de conférences	<i>Université d'Oran</i>	Examineur
Dr. BELGACEM M'hamed	Maitre de conférences	<i>Université de Mostaganem</i>	Examineur
Dr. GUEDDAL Zinedine	Maitre de conférences	<i>Université de Mostaganem</i>	Examineur

Année Universitaire: 2017/2018

Dédicaces

*A mon défunt père,
A ma famille
avec amour et gratitude*

Remercîments

Tout d'abord, j'exprime mes sincères remerciements à mon directeur de thèse Pr. Ahmed AMEUR AMEUR pour la qualité de son encadrement, pour sa présence et sa patience tout au long de ces années de recherche et pour ses précieux conseils.

Je remercie profondément les membres du jury pour l'immense honneur qu'ils me font en acceptant d'évaluer ce modeste travail de recherche.

Je tiens également à remercier Pr. Rachid YUCEFI, promoteur du doctorat management stratégique international, Dr. Amina HENNI, Dr. BAKRETI Lakhdar de l'université de Mostaganem et Mr. BENSANLA Abdessalem directeur de la banque d'Algérie agence principale de Mostaganem pour leurs orientations et leurs encouragements.

Enfin, je remercie tout particulièrement les membres de ma famille pour leur soutien.

Sommaire

Remerciements	I
Dédicaces	II
Sommaire	III
Introduction générale	01
<u>Chapitre I</u>: La performance : Concept, Définition et Méthodes de mesure	09
Introduction	10
I. Le concept de la performance.....	11
I.1. Etymologie et historique	11
I.2. Evolution de la notion de la performance	12
II. La performance dans les sciences de gestion	14
II.1. Essais de définition de la performance dans les sciences de gestion	14
II.2. La performance dans la littérature des sciences de gestion	16
III. Méthodes de mesure de la performance	21
III.1. Méthode de La productivité	21
III.2. La méthode des ratios	25
III.3. L'analyse des frontières d'efficience	26
IV. Développement récents des méthodes paramétrique et non paramétrique	42
IV.1. Développement récents des méthodes paramétrique	42
IV.2. Développement récents des méthodes non paramétriques	43
Conclusion	46
<u>Chapitre II</u>: Les ports maritimes : Evolution et enjeux au niveau d'une chaîne maritime-logistique	47
Introduction	48
I. Les ports maritimes : Présentation	49
I.1. Qu'est-ce qu'un port maritime	49
I.2. Evolution et développement des ports maritimes	52
II. Types, rôles et métiers des ports	57

II.1. Type des ports	57
II.2. Rôles des ports maritimes	61
II.3. Articulation des métiers portuaires	63
III. Les ports maillon essentiel de la chaîne maritime-logistique	68
III.1. Importance des ports dans la chaîne maritime-logistique	70
III.2. Conception d'une chaîne logistique portuaire	70
IV. Performance des ports maritimes	73
Conclusion	77
<u>Chapitre III : Réalités des ports algériens.....</u>	78
Introduction	79
I. Aperçu sur le secteur portuaire algérien	80
I.1. Historique du secteur portuaire algérien	80
I.2. Présentation des ports algériens	82
I.3. Présentation générale du trafic des ports algériens	91
II. Reformes et modes d'organisation et d'administration du secteur portuaire algérien	98
II.1. Première période 1963 – 1970	98
II.2. Deuxième période 1971 – 1982	99
II.3. Troisième période 1982 - 1998	99
II.4. La période transitoire	100
II.5. La période actuelle	102
III. Perspectives de développement des ports algériens	104
III.1. Devoir d'améliorer la relation avec les partenaires étrangers	104
III.2. Besoin d'introduire la gestion des ressources humaines dans les ports algériens	105
III.3. La mise en réseau des ports algériens	106
III.4. Révision du modèle de gestion portuaire	106
III.5. Se référer aux expériences internationales.....	107
Conclusion	108
<u>Chapitre IV : La performance des ports algériens : Analyse et évaluation</u>	109
Introduction	110
I. Approche de l'étude	111
I.1. Présentation de la méthode DEA	111

I.2. Choix et définition des inputs et des outputs	114
I.3. Population et source des données	115
II. Etude statistique des inputs et des outputs	116
II.1. Etude statistique des inputs.....	116
II.2. Etude statistique de l'output	122
III. Analyse des résultats	125
III.1. Efficience technique	125
III.2. Efficience pure technique	130
III.3. Efficience d'échelle	134
Conclusion	137
Conclusion générale	138
Bibliographie	142
Annexes	152
Liste des sigles	162
Liste des figures et des tableaux	164
Table des matières	167

Introduction générale

Introduction générale

La mondialisation, accentuée depuis les années 80, a favorisé les échanges internationaux en matière de biens, de services et de capitaux. Elle a contribué également à l'accélération du processus d'intégration économique internationale. Ces changements ont stimulé le volume du commerce international qui a connu une évolution rapide de 4.7% en moyenne par an depuis 1980, selon les données de la Banque Mondiale. Le transport maritime a dû se développer pour assurer près de 80% de ces échanges. D'une part, le progrès technologique a augmenté le volume et la capacité de la flotte maritime mondiale. De l'autre part, les ports ont vu leur rôle fonctionnel évoluer et son devenu un maillon incontournable de la chaîne maritime internationale.

Le développement et la modernisation des ports maritimes sont devenus l'une des préoccupations primordiales des autorités portuaires et des responsables politiques dans la plus part des pays du monde car le développement économique des régions enclavées et côtières dépend principalement des prestations portuaires. Les villes portuaires ont connu une grande prospérité et un développement remarquable contrairement aux villes qui se situent à l'intérieur du pays. De ce fait, les pouvoirs publics ont orienté leurs efforts dans la création des ports secs. On compte à titre d'exemple plus de deux cents ports secs en Europe et plus de sept cent ports aux États-Unis.

Pour rester compétitifs, les ports ont donné plus d'importance à la fonction logistique. En effet, ces derniers se sont procurés des infrastructures développées à fin d'assurer des activités logistiques portuaires à un niveau de service élevé. Ceci permet de servir les navires, de la meilleure façon et de minimiser les coûts d'exploitation.

La performance portuaire est l'un des éléments essentiels pour garantir les flux des échanges mondiaux sans interruption. Pour atteindre un niveau satisfaisant de performance, les ports ont utilisé plusieurs alternatives comme l'introduction des nouvelles pratiques managériales, l'utilisation optimale des ressources et la transformation des domaines portuaires d'une simple place de transbordement de la marchandise, en des ports réseaux (des ports de la quatrième génération).

Plusieurs méthodes ont été utilisées dans le but de mesurer la performance portuaire. On cite par exemple les méthodes statistiques, économétriques et paramétriques. Les nouvelles tendances dans la mesure de la performance des unités de production (qui peuvent

être des ports de commerce) se penchent davantage vers les méthodes des frontières. Deux approches se distinguent : l'approche paramétrique et l'approche non paramétrique.

Les méthodes paramétriques supposent une forme spécifique pour la fonction de production et la distribution du terme d'erreur avant de donner une estimation de la performance relative des ports. Alors que, les méthodes non paramétriques à l'exemple de l'analyse d'enveloppement des données (DEA), sont plus flexibles en permettant de construire une frontière d'efficacité des entreprises portuaires les plus performantes et d'identifier celles qui sont moins performantes en fonction de leur distance de la frontière.

Devant les mutations de la scène internationale, les pouvoirs publics algériens sont dans l'obligation de mettre à niveau les entreprises portuaires. Au nombre de dix (le port d'Arzew, le port de Skikda et le port de Bejaia, le port d'Alger, le port d'Oran, le port de Mostaganem, le port de Ghazaouet, le port de Djendjen, le port d'Annaba et le port de Ténès), ces entreprises n'ont pas atteint un niveau de performance qui leur permet de concurrencer les entreprises portuaires du bassin méditerranéen malgré les efforts employés jusqu'ici.

Pour identifier la position des entreprises portuaires algériennes, mesurer la fiabilité des politiques de gouvernance jusqu'ici et juger le système portuaire algérien, il est nécessaire de mesurer la performance des ports maritimes. Dans cette étude, on utilise la méthode de l'analyse par enveloppement des données dans la mesure de la performance des ports algériens durant une période de 12 ans, allant de 2005 à 2016. Cette méthode a le mérite d'identifier sur un ensemble d'unités de décision les unités les plus performantes de celle qui le sont moins. Elle donne des résultats fiables même avec un échantillon limité. Plusieurs études démontrent l'intérêt de cette méthode dans la mesure de la performance portuaire tel que Cullinane et Wang (2006), Kaiser, Pathomsiri et Haghani (2006), Pjevcevic, Radonjic, Hrle et Colic (2011)...etc.

Cette recherche pose la problématique suivante :

Quel est le niveau de la performance atteint par les ports algérien ?

De cette problématique, on pose les interrogations suivantes :

- Quels enseignements peut-on tirer de la définition du concept de la performance ?
- Quelles sont les spécificités de la performance portuaire ?

- Comment peut-on mesurer la performance portuaire ?

- A quel niveau de performance se trouve les ports algériens ?

Pour répondre à cette problématique, on développe les trois hypothèses suivantes :

1. La méthode non paramétrique de l'analyse d'enveloppement des données peut être un outil efficace pour mesurer la performance des ports.
2. Les ports algériens enregistrent une amélioration de la performance durant les dernières années;
3. Il existe des différences entre les performances des ports algériens.

Les objectifs de l'étude

Plusieurs objectifs sont visés par cette thèse dont le fait de :

- Construire un cadre théorique sur le concept de la performance à travers la lecture et l'analyse des études théorique dans le domaine ;
- Identifier les différentes méthodes de mesure de la performance des ports maritimes ;
- Déterminer les spécificités de chacun des ports algériens ;
- Evaluer la performance des ports algériens en utilisant la méthode DEA ;
- Apprécier l'évolution de la performance des ports algériens durant la période de 2005 à 2016 ;
- Identifier les ports les plus performants en Algérie.

L'importance du sujet

L'évaluation de la performance des ports algériens est un sujet d'une grande importance surtout avec l'impact de la mondialisation et les conséquences d'une probable adhésion de l'Algérie à l'organisation mondiale du commerce.

En effet, les ports algériens ne peuvent plus continuer à avoir un niveau inférieur à celui de nos voisins du bassin méditerranéen. L'analyse par enveloppement des données permettra de déterminer les ports les plus performants en Algérie. Ces ports peuvent être exemplaires en matière de politique de gouvernance, d'installation des infrastructures et des plateformes logistiques...etc. Ainsi on peut examiner l'évolution des ports algériens durant les dernières années pour savoir s'ils sont à la hauteur des défis de la mondialisation.

Le choix du sujet

Le choix du sujet s'est porté sur l'étude du secteur portuaire algérien pour plusieurs raisons dont on peut citer; mon expérience dans le domaine, le manque de recherches en performance organisationnelle, surtout des ports et aussi mon penchant envers l'économétrie et les études quantitatives.

Pour ce qui est du choix d'une méthode non paramétrique, plusieurs raisons peuvent être présentées. Par exemple, cette méthode permet d'avoir des résultats fiables même avec un échantillon de petite taille, elle utilise plusieurs variables comme input et output pour indiquer la performance (au lieu d'utiliser des ratios arbitraires pour mesurer cette dernière), et enfin, on expose cette méthode qui reste inconnue dans la recherche des pays en développement .

Méthodologie

L'échantillon de l'étude comprend les données de dix ports algériens (Alger, Bejaia, Djendjen, Mostaganem, Ghazaouet, Ténès, Arzew, Skikda, Annaba et Oran) durant la période de 2005 à 2016.

Pour évaluer la performance des ports algériens, une étude statistique doit tout d'abord être menée. Pour cela, on considère le port comme une entreprise qui utilise des inputs à fin de produire des outputs. Le but est que le port arrive à minimiser les inputs à fin de produire un certain niveau d'outputs, ou bien, à maximiser les outputs d'un certain niveau d'inputs. Ainsi, la performance relative des ports algériens peut être évaluée.

A ce point, un choix doit être fait pour déterminer quels inputs et quels outputs peuvent être utilisés. En effet, plusieurs variables sont à considérer. Par exemple, les inputs peuvent être:

- la surface des entrepôts;
- le temps à quai;
- le nombre des grues;
- le temps en rade ;
- la qualification du personnel.

Aussi, les outputs peuvent être :

- le volume d'activité (de fret), en d'autres mots, combien de tonnes de marchandises transitent dans le port annuellement;
- le nombre de navires servis durant l'année.

Ces inputs et outputs doivent être examinés durant la période d'étude. Ensuite, une méthode non paramétrique est utilisée pour mesurer le score d'efficacité de chaque port durant chaque année. Cette méthode, bien que fortement utilisée dans les pays développés pour mesurer la performance relative d'entités, elle reste moins connue dans les pays en développement. Il s'agit de l'analyse par enveloppement des données DEA (data envelopment analysis).

L'analyse par enveloppement des données consiste à construire une frontière d'efficacité composée de DMUs (decision making units) les plus performantes de l'échantillon. Dans notre cas la frontière est construite des ports les plus performants. Les DMUs moins performant se situent loin de la frontière d'efficacité. La distance qui sépare la DMU de la frontière représente l'inefficacité de cette entité. Par contre, les DMUs qui composent la frontière ont une inefficacité de zéro par rapport à l'échantillon.

En DEA, il existe plusieurs modèles pour mesurer la performance relative dont on peut citer le modèle de programmation linéaire introduit par Charnes, Cooper et Rhodes [1978] au moyen de l'estimation d'une frontière de production avec l'hypothèse de rendements d'échelle constants.

Les études antérieures

Durant les deux dernières décennies, plusieurs études ont utilisé l'analyse par enveloppement des données dans le but d'évaluer la performance des ports. Ces études peuvent globalement être divisées en deux groupes selon les données analysées. Le premier groupe comprend les études qui ont traité des données transversales. Le deuxième groupe concerne les études qui ont traité des données panels. Ces études comparent la performance des ports européens, asiatiques, américains et australiens. Jusqu'à preuve du contraire aucune étude antérieure n'a examiné la performance des ports algériens en utilisant la méthode DEA.

Tongzon en 2001, a analysé la performance de quatre ports maritimes australiens et de douze ports maritimes internationaux durant l'année 1996. Il atteint la conclusion qu'en général, tous les ports maritimes manquent d'efficacité probablement à cause de la fragilité des

inputs. Il a utilisé le nombre des grues, le nombre des postes à conteneurs, le nombre des remorqueurs, les zones terminales et la durée d'attente comme inputs, ainsi que le fret des cargos et le taux de service comme outputs.

Valentine et Gray (2002) ont comparé la performance de trente et un ports maritimes nord Américains et Européens pour l'année 1998 ont utilisant le total de conteneur et le total du fret comme outputs et la longueur des postes à conteneurs comme inputs. Dans cette étude, les auteurs trouvent que la méthode DEA est très utile pour tester les ports maritimes à conteneurs.

Cullinane et Wang (2006) ont étudié la performance de soixante neuf terminaux à conteneurs avec un fret qui dépasse les dix mille conteneurs par an en Europe. Ils soulignent l'existence d'une inefficience significative pour la plupart des terminaux. Il a été prouvé que l'efficience moyenne des terminaux à conteneurs diffère selon les régions où sont localisé. Les inputs étaient la longueur du terminal, la surface de la zone du terminal et les équipements. Le fret des conteneurs représentent les outputs.

Le plan du travail

Afin de pouvoir évaluer le secteur portuaire algérien, ce travail se décompose en quatre chapitres.

Le Premier chapitre est un détour théorique de la performance à travers l'examen du concept, de sa définition et de ses méthodes de mesure. La performance est devenue la préoccupation de plusieurs chercheurs en économie, vu son importance pour la compétitivité et la survie de l'entreprise. Ce chapitre présente l'approche théorique des différents essais de définition et les techniques de mesure de la performance dont la méthode DEA.

Le deuxième chapitre introduit les ports maritimes, leur évolution et leurs enjeux au niveau d'une chaîne maritime-logistique. En effet, le chapitre revoit des généralités sur les ports, l'évolution de l'activité, de la logistique et de la performance portuaire.

Pour investiguer davantage ce qui est présenté dans les deux chapitre théoriques, une étude empirique s'impose. Toutefois, l'évaluation de la performance relative des ports maritimes algériens ne peut être donnée avant de présenter le secteur portuaire algérien. Le troisième chapitre récapitule la réalité du secteur portuaire algérien par la présentation de l'évolution du secteur portuaire algérien. Puis, le trafic de la marchandise dans les ports

algériens sont analysées. Aussi, les perspectives des ports maritimes algériens sont discutées à l'issue de ce chapitre.

Finalemment, le quatrième chapitre sera consacré à une étude statistique et non paramétrique des ports algériens durant la période de 2005 à 2016. Les données seront analysées en utilisant des outils statistiques avant de construire une frontière des meilleures observations et de déterminer les score de performance de chaque observation. On procédera alors à la discussion des résultats obtenus.

Chapitre I

La performance : Concept, Définition et Méthodes de mesure

- Concept de la performance

- La performance dans les sciences de gestion

- Méthodes de mesure de la performance

- Développement récents des méthodes paramétrique et non paramétrique

Introduction

Pour assurer sa survie, toute entreprise engage ses ressources et ses meilleurs pratiques dans le but d'atteindre une meilleure performance. Le concept de la performance dans les sciences de gestion occupe une place prépondérante. D'où, on associe souvent *le contrôle de gestion* au *pilotage de la performance*. Pourtant le concept de la performance implique plusieurs ambiguïtés autour de sa définition. Il est alors essentiel de revenir sur la littérature de la performance pour avoir une idée claire du concept.

La performance peut être mesurée par plusieurs méthodes comme la productivité et la méthode des ratios. Considérées comme des méthodes traditionnelles, ces méthodes présentent quelques avantages (par exemple facilité du calcul) mais aussi certaines limites (difficulté dans l'évaluation de la performance à long terme, choix arbitraire de deux variables). Ainsi, de nouvelles méthodes plus appropriées sont utilisées dans les recherches récentes. Il s'agit des méthodes d'analyse des frontières. Ces dernières sont regroupées dans deux approches distinctes: l'approche paramétrique et l'approche non paramétrique. Ces deux approches présentent des avantages et des limites. Pour couvrir les limites de ces approches, les chercheurs se sont intéressés aux développements récents des méthodes paramétrique et non paramétrique

Dans ce premier chapitre, nous considérons qu'il est essentiel de revenir sur le concept clé de cette recherche à savoir: *la performance*. Ainsi, nous essayons d'analyser les différentes approches qui tentent de définir le concept de la performance en sciences de gestion. Nous évoquons aussi chacune des méthodes utilisées pour mesurer la performance, nous discutons également les développements récents du concept de la performance.

I. Le concept de la performance

I.1. Etymologie et historique

Historiquement, c'est à partir du XIII^e siècle que le mot performance apparaît dans l'ancien français comme *parformer*¹ qui, à cette époque signifiait *accomplir, exécuter*. Le verbe *to perform*, d'où vient le mot performance, n'apparaît dans la langue anglaise que dans le quinzième siècle. Il indiquait « à la fois accomplissement d'un processus, d'une tâche avec les résultats qui en découlent et le succès que l'on peut y attribuer »².

Si on considère l'étymologie latine du mot performance, on s'aperçoit qu'elle renvoie au concept de la perfection. La performance suggère alors, en plus de l'action et le résultat, l'existence de qualités exceptionnelles. Par contre, le verbe anglo-saxon « to perform » indique l'expression d'un exploit, ou d'un rendement. Il implique également l'accomplissement d'une action.³

La notion de la performance a d'abord été employée dans le domaine du sport puis dans celui de la mécanique avant d'être appliqué par les organisations. Selon Pesqueux, « Au sens strict du terme, une performance est un résultat chiffré dans une perspective de classement par rapport à soi, améliorer ses performance et/ou par rapport aux autres. L'évaluation de la performance se construit donc au regard d'un référentiel, d'une échelle de mesure »⁴. Toutefois, nous rappelons que l'étymologie du mot indique simultanément, la richesse du concept, mais aussi une certaine ambiguïté qui résulte de la polysémie du sens du mot. A cet effet, la performance couvre plusieurs concepts comme l'efficacité et l'efficience. Ces deux notions sont utilisées d'une manière confondue dans la littérature. Or, une entreprise peut être efficace sans être pour autant efficiente et vis versa. L'efficacité mesure le degré d'accomplissement des objectifs visés par une entreprise, alors que, l'efficience correspond à la manière dans les ressources de l'entreprise sont utilisés.

¹ Ce terme est remplacé dans le français contemporain par le verbe « performer »

² Pesqueux Yvon. « La notion de performance globale ». Cinquième Forum international ETHICS, Décembre 2004, Tunisie. 2004. P. 6

³ Jany-Catrice Florence. *La performance totale : nouvel esprit du capitalisme ?*. Presse Universitaire du Septentrion. France. 2012. P. 21

⁴ Pesqueux Y. op-cit. p. 6

Toutefois, nous rappelons que l'étymologie du mot indique simultanément, la richesse du concept, mais aussi une certaine ambiguïté qui résulte de la polysémie du sens du mot.

I.2. Evolution de la notion de la performance

Au début du XIX^e siècle, le mot « performance » indique les résultats parvenus par un cheval lors d'une course puis ceux d'un athlète ou d'une équipe sportive. A partir du XX^e siècle, la notion montre également les indications calculées expliquant les options d'une machine.

Tout au long du XX^e siècle, la notion de performance a évolué, elle s'est agrandie pour tenir compte d'un plus grand compartiment de pratiques dans les entreprises et les autres organisations. Le rapprochement entre le monde sportif (la performance de l'équipe sportive) et le monde économique (la performance organisationnelle dans l'entreprise) a été souligné par une école de sociologie du sport et renverser la vision (demander au sport d'allumer l'économie) conduit à accentuer les points suivants :¹

- La performance organisationnelle est la fonction des objectifs de l'entreprise et de ses agents orienteurs internes ou externes, tout comme la performance sportive s'estime par référence aux objectifs de l'athlète. La performance est le produit d'un rapprochement rapide, c'est un concept actif et un état toujours temporaire.
- La performance organisationnelle, tout comme la performance sportive, affirme de la capacité de l'individu à améliorer grâce à des efforts persévérants, constant et logiques.
- La performance sportive alimente une ambition à l'idéal égalitaire (n'importe qui peut devenir « quelqu'un » sur la base de son seul mérite), la performance individuelle dans l'organisation révoque à l'égalité de traitement des individus.
- La performance de l'équipe sportive dépend de sa capacité à travailler ensemble, la performance de l'entreprise dépend de sa capacité à décroiser son organisation et à développer entre ses différentes fonctions des modes de coordination et d'apprentissage collectif.

¹Maadani M., Said K. « Management et pilotage de la performance ». Edition Hachette. Paris. 2009. p.27

- Dans le domaine de la mécanique, les machines sont élaborées en fonction de buts particuliers. De même l'organisation a des objectifs en fonction desquels elle enrôle des moyens logiques.

La notion de la performance a connu une évolution très marquée tout au long du XIX^e et du XX^e siècle. Cette évolution lui a permis de couvrir plusieurs concepts et plusieurs domaines dont le concept de la *performance organisationnelle*. Cette dernière est devenue le centre d'intérêt de divers études et un pivot incontournable des sciences de gestion.

II. La performance dans les sciences de gestion

Le concept de performance a toujours existé dans la littérature de gestion. De surcroît, on associe souvent l'expression « contrôle de gestion » à la formule « pilotage de la performance ». Cette formule est plus adéquate avec l'objet du contrôle de gestion qui consiste à atteindre des résultats (c'est-à-dire la performance) plutôt qu'exercer une surveillance sur les membres de l'entreprises¹.

II.1. Essais de définition de la performance dans les sciences de gestion

Dans le champ de la gestion le mot « performance » prend des sens variables que l'on peut joindre à l'un ou/et l'autre des trois sens anciens suivants : Bourguignon 1995, Baird,

Selon Bourguignon 1995, la performance est « succès ». La performance n'existe pas en soi : elle est fonction des représentations de la réussite, variables selon les entreprises et/ou les acteurs, la performance aussi est « résultat de l'action ». Contrairement au prudent, ce sens n'inclut pas de jugement de valeur.

Selon Baird, la performance est « action ». Dans ce sens, plus habituel en anglais qu'en français, la performance est un processus et « non un résultat qui apparaît un moment dans le temps ». Elle est la mise en actes d'une compétence qui n'est qu'une alternative.

Dans la plupart des cas, le terme « performance » assemble les deux premiers sens pour décrire le « résultat positif de l'action ». Ainsi, une contre-performance est un résultat médiocre. Quand le terme est utilisé au pluriel (les performances de l'entreprise), le poids du succès est moins présent et l'accent est mis sur l'aboutissement quelle qu'en soit la valeur. Alors qu'au singulier (la performance), le succès domine sur les résultats.

Mais la performance peut aussi signifier l'action qui mène au succès. Le succès ne se mesure pas qu'a posteriori, il se construit tout au long d'un processus de management qui définit et communique les résultats attendus, spécifie les activités à accomplir, contrôle les récompenses de l'information et l'idée aux résultats selon Baird aussi.

Le mot performance est donc polysémique et ne prend son sens que dans son contexte. A la notion d'atteinte des objectifs est venu s'ajouter à la notion d'efficience. Puis avec le

¹ Giraud F. et al. *Contrôle de gestion et pilotage de la performance*. Gualino éditeur. Paris. 2004. PP .20-22

développement des théories liées à la valeur, la performance a ensuite été présentée comme la maximisation du couple valeur /coût.

Le terme de la performance n'est utilisé en contrôle de gestion que par subrogation de son sens en anglais, où il indique les résultats. Il est essentiel de juger les résultats atteints pour les comparer aux résultats désirés ou à des résultats sources. De façon générale, le contrôle de gestion contemple que la performance d'une activité, d'un centre de responsabilité, d'une personne, d'un processus ou d'un produit s'évaluent par l'impact qu'il s'agit d'être compétent de la décomposé en termes élémentaires pour mesurer les contributions locales à cette performance globale. L'argument financier offre une solution prometteuse, mais pas toujours suffisante ni, d'ailleurs, exemple de difficultés.

Toutefois, il existe une certaine ambiguïté entre les deux notions ; efficacité et efficacie. Nous rappelons que d'une part, une entreprise peut être efficace sans pour autant être efficiente (c'est-à-dire qu'elle atteint les objectifs soulignés par son management au détriment des ressources exploitées). D'autre part, une entreprise peut être efficiente (c'est-à-dire qu'elle assure sa production tout en minimisant les ressources exploitées) sans atteindre les objectifs fixés. Par contre, le scénario le plus catastrophique pour une entreprise, c'est d'être à la fois inefficiente et inefficace. Idéalement, une entreprise ne peut assurer une meilleure performance qui, permet sa pérennité et sa compétitivité qu'en étant efficiente et efficace.

En fin, la définition la plus admise des approches managériales concernant la notion de la performance sous-entend une « comparaison quantifiée d'un résultat à un objectif simple et ciblé, dans un contexte d'accountability »¹

¹Jany-Catrice Florence. *La performance totale : nouvel esprit du capitalisme ?*. Presses Universitaire du Septentrion. France. 2012. P. 11

II.2. La performance dans la littérature des sciences de gestion

Les premiers modèles multidimensionnels apparaissent vers la fin des années cinquante et plus précisément en 1957. On peut regrouper ces modèles en quatre périodes différentes.

II.2.1. Le concept de la performance durant la période 1957-1975

Pour Mahoney et Weitzel (1969), la performance est une fonction de la réalisation des buts, de la coopération et du développement des ressources humaines.¹ En 1975, Steers a développé 17 modèles multidimensionnels de la performance. Les critères de la performance les plus répandus sont l'adaptabilité et la flexibilité, la productivité et la satisfaction.²

II.2.2. Le concept de la performance durant la période 1975-1984

Scott (1977) réduit les multiples critères de la performance en trois modèles de base: le modèle rationnel (considère la productivité et l'efficience); le modèle naturel (en plus de la fonction de production, il examine les différentes activités recommandées pour son maintien tel que le moral et la cohésion des employés); enfin, le modèle systémique (regroupe le système d'élaboration ainsi que le système de maintien à travers l'adaptabilité et l'acquisition des ressources). Quand à Cameron (1978), il identifie une présentation en quatre modèles : les objectifs ; les systèmes de ressources ; le processus interne et la satisfaction des participants.³

L'apport de ces théoriciens montre un certain accord mais aussi une divergence dans les dimensions du « mot éponge » de la performance. Parallèlement, le concept reste un peu énigme car l'évaluation d'une organisation nécessite un choix réfléchi d'un ensemble de critères qui forment plus tard la base de l'estimation et influence les résultats des études. Les modèles multidimensionnels de la performance prennent une nouvelle forme avec l'étude de Quinn et Rohrbaugh (1983) qui émerge de la question initiale: comment les théoriciens

¹ Chaput Luc. *Modèles contemporains en gestion : Un nouveau paradigme, la performance*. Presses de l'Université du Québec. Canada. 2007. P. 12

² Idem

³ De La Villarmois O. « le concept de performance et sa mesure: un état de l'art ». Les cahiers de la recherche. Université de Lille I. 2001. PP.1-21

perçoivent le construit de la performance? ¹ Ils conclurent que la performance couvre trois dimensions:

- Flexibilité vs stabilité: quand l'organisation est flexible, elle est caractérisée par l'innovation et le changement. Quand à la stabilité, elle recommande un certain ordre et contrôle au sein de l'organisation.
- Externe vs interne: il s'agit des objectifs de l'organisation concentrés vers la compétitivité dans un environnement instable (vision externe), ou bien, concentrés vers la stabilité de l'organisation (vision interne) quelque soit l'environnement externe.
- Moyens vs résultats: les moyens sont ceux employés pour atteindre les objectifs tracés par l'organisation et les objectifs atteints.

Pour Chafee (1985), il existe une relation entre la performance et la stratégie. Par contre Miller et Friesen (1982) estime l'existence d'une relation entre la performance, l'innovation et l'environnement. Pour Paine et Aderson, ils ont avéré une relation entre la performance et la perception de l'incertitude de l'environnement, les besoins de changements à l'interne et la stratégie adaptative.

II.2.3.Le concept de la performance durant la période 1987-1994

A partir de 1987, les recherches se sont focalisées sur les facteurs susceptibles d'influencer la performance. A titre d'exemple, Khota (1988) trouve que la performance dépend de l'adéquation entre la stratégie, la structure de l'organisation et le choix des techniques de fabrication assisté par ordinateur. Plus tard, El Louadi (1992) montre que la manière dont est perçue l'incertitude de l'environnement est corrélée avec les besoins et la capacité en traitement de l'information. Toutefois, et selon le même auteur, la performance n'est pas forcément une fonction d'adéquation entre ces besoins et cette capacité. Chung (1991) a établi une relation entre la performance financière et l'adéquation entre la structure des systèmes d'information et la stratégie. Pour Nidumolu (1991), il existe un effet de l'incertitude et de la structure sur la performance des projets de développement de logiciels.²

¹ Quinn R., Rohrbaugh J. « A spatial model of effectiveness criteria: Towards a competing value approach to organizational analysis». Management Science. vol. 29. n°3. 1983. PP. 363-377.

² Chaput Luc. OP-CIT.P. 13

Enfin, Morin et al. (1994), ont développé un modèle théorique basé sur une réflexion théorique solide qui, a été objet de validation à plusieurs reprises par l'Ordre des comptables. Le modèle comprend trois niveaux :¹

- Le premier niveau concerne les dimensions de la performance, tel que la pérennité de l'organisation, l'efficacité économique et les valeurs des ressources humaines.
- Le deuxième niveau reprend les critères qui définissent les dimensions.
- Le troisième niveau retient les indicateurs qui servent à mesurer les critères.

La figure ci-dessous synthétise Dimensions de la performance selon Morin et al. (1994).

Figure I.1: Jugement général sur la performance organisationnelle

<p style="text-align: center;">Pérennité de l'organisation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualité du produit - Rentabilité financière - Compétitive 	<p style="text-align: center;">Efficacité économique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Economie des ressources - Productivité
<p style="text-align: center;">Valeur des ressources humaines</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mobilisations des employés - Climat du travail - Rendement des employés - Développement des employés 	<p style="text-align: center;">Légitimité de l'organisation auprès des groupes externes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Satisfactions des actionnaires - Satisfactions de la clientèle - Satisfactions des organismes régulateurs - Satisfactions des vis-à-vis

Source: Morin E., Savoie A., Beaudin G., « L'efficacité de l'organisation : Théories Représentations et mesures », Gaetan Morin éditeur, Québec, 1994,

Cité par : Gharbi S., Vincent B., Descargues R., « La prise en compte de la dimension sociétale de la performance : l'exemple du déploiement d'un ERP dans une entreprise du secteur de l'industrie pharmaceutique », Compatibilité, contrôle, audit et institution(s), Tunisie, 2006, p7

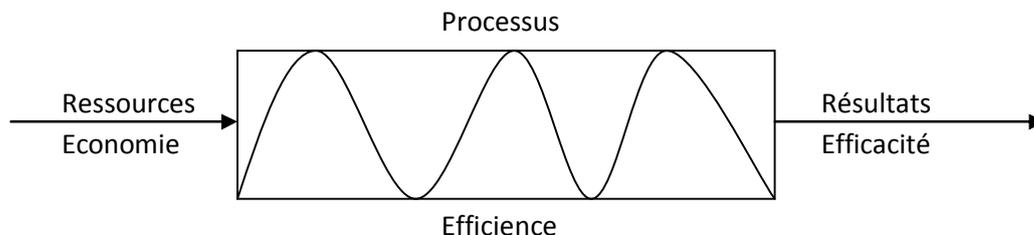
¹ Sami Boudabbous. « Pratique de gestion des ressources humaines et performance organisationnelle : Le cas des banques en Tunisie ». *Recherche en comptabilité et finance*. N°7/2011. P.11

Cette présentation multidimensionnelle a pour démérites les interrelations et les contradictions entre les dimensions. Ces critères exigent alors au manager en permanence des arbitrages. L'importance de toutes les composantes de la performance n'est pas identique. Malgré le privilège accordé à la dimension économique, une entreprise pourrait donner plus de priorité à une autre dimension (tel que la dimension des ressources humaines et légitimité auprès des groupes externe), suite à une étape particulière de son évolution, au flair de son dirigeant, ou sous le poids des contraintes¹.

Dans la nouvelle littérature, la performance est aussi bien examinée, à l'exemple du modèle de Bouquin que nous présentons dans la discussion ci-dessous.

II.2.4. La performance dans la nouvelle littérature

Bouquin opte pour une vision globale du concept de la performance. Ainsi, selon le même auteur, le contrôle de gestion propose la définition suivante de la performance « l'impact qu'à une activité, un centre de responsabilité, un produit, etc., sur la performance globale de l'entreprise »². Ceci lui permet de synthétiser sa vision sur la performance en la décomposant en trois éléments fondamentaux comme la présente la figure ci-dessous.



Source: Bouquin H., « Le contrôle de gestion », Presses Universitaires de France, Collection Gestion, 5ème édition, Paris, 2001, p52

Bouquin reconnaît également que la performance naît en premier lieu de la définition habituelle de l'économie qui n'est que le fait de se procurer des ressources à moindre coût. En

¹Saulquin J., Schier G. "Responsabilité sociale des entreprises et performance: Complémentarité ou substituabilité ?". La Revue des Sciences de Gestion n°223. 2007/1. PP. 57-65.

² Bouquin H. « Le contrôle de gestion ». Presses Universitaires de France. Collection Gestion. 5ème édition. Paris. 2001. P. 51

second lieu, la maximisation de la quantité obtenue de produits ou de services à partir d'une quantité donnée de ressources (qui a subi un processus de production) est assurée par l'efficacité, où, la rentabilité et la productivité sont deux exemples d'efficacité. En dernier lieu, l'accomplissement des objectifs et des finalités auparavant déterminés sont l'objet de l'efficacité. Ainsi, la performance devient mesurable par le biais de ses trois composantes. La difficulté de quantifier la performance vient de la complexité de mesurer ses dimensions. De ce fait, la méthode de mesure de l'efficacité, ou encore, d'évaluer le degré de réalisation des objectifs visés posent plusieurs problématiques.

Parmi les études récentes sur le concept de la performance, l'étude de Habhab–Rave (2007) distingue toutefois deux niveaux pour apprécier de la performance: ¹

- Au niveau opérationnel, la performance aide les preneurs de décisions à expliquer le lien entre l'entreprise et son fonctionnement. De ce point de vu, chaque fonction de l'entreprise doit contribuer positivement à la valeur apportée par son activité.
- Au niveau de la recherche, le concept de performance est défini par plusieurs notions. Certains auteurs le rapprochent à l'efficacité, à la capacité ou à la compétitivité. D'autres auteurs le considèrent comme l'efficacité, le rendement et/ou la productivité. Enfin, d'autres chercheurs l'assimilent à la réussite et au succès.

L'analyse du concept de la performance permet de conclure qu'il n'existe pas une définition définitive du concept. De ce fait, le débat reste ouvert aux chercheurs dont la plupart trouve que la notion de la performance est un mot valise qui, couvre plusieurs définitions. Dans le domaine de la gestion, la performance dépend de plusieurs critères dont la période, la perception du concept, l'environnement de l'entreprise ainsi que le type de l'entreprise et son niveau organisationnel. Toutefois, la performance est pour beaucoup de chercheurs l'association des deux notions : efficacité et efficacité. L'évaluation de la performance passe alors par la mesure de l'efficacité et l'appréciation de l'efficacité.

¹Habhab–Rave S. " Intelligence économique et performance des entreprises : le cas des PME de haute technologie", *Vie & sciences de l'entreprise* n° 174 – 175. 1/ 2007. PP. 100-118.

III. Méthodes de mesure de la performance

III.1. Méthode de la productivité

III.2.1 La notion de la productivité

Par définition, la productivité est le rapport entre les quantités de produits fabriquées et l'ensemble des facteurs de production utilisés (productivité globale) ou l'un de ces facteurs (productivités partielle). On obtient un ratio qui spécifie par exemple la quantité d'extrants fabriquée à partir d'une quantité donnée d'un certain intrant. Par contre la productivité peut être défini parallèlement comme une mesure de l'efficacité du processus productif et met en rapport un niveau de production, le travail et le capital, appelés « input ».

Si les prémisses de cette perception de l'efficacité avaient déjà été définies par les physiocrates, dès François Quesnay, en 1758, pour décrire la faculté de produire, les économistes et les gestionnaires au XX^e siècle en ont largement diffusé l'usage. Les indications objectivées de la productivité du travail industriel portent alors sur les volumes industriels produits par rapport au temps que les travailleurs, les ouvriers, y consacrent. A cette vision matérielle de l'efficacité, dite technique, est parfois substituée une version plus large et modélisée, issue de la théorie macroéconomique, et énoncée comme l'efficacité au sens de Pareto. Ce que l'on nomme « efficacité » au sens de Pareto est d'abord un anachronisme, car W. Pareto a originellement défini un « maximum d'ophélimité », sans jamais évoquer ni un optimum, ni une efficacité (Berthoner et Delclite, 2013). Pareto définit ce maximum d'ophélimité comme une situation dans laquelle, sous équilibre général concurrentiel, chaque unité individuelle, ou, en d'autres termes, chaque bien-être individuel est maximisée, compte tenu des unités ou du bien-être des autres membres de la société¹.

Par extension, l'efficacité, au sens de Pareto, définit donc souvent une situation dans laquelle on peut plus accroître le bien-être d'un individu sans dégrader celui des autres ou encore une situation dans laquelle on ne peut améliorer un paramètre sans en dégrader un autre. Elle est plus large que l'efficacité technique ou Efficiency (minimiser la quantité d'input pour un niveau d'output donné) dans la mesure où elle inclut également l'efficacité allocative, et donc l'allocation des ressources. La notion d'efficacité paretienne fait son apparition avec

¹ GODARD Mario. *Productivité, efficacité et valeur ajoutée : Mesure et analyse*. Presses internationales polytechnique. Québec, CANADA. 2010. PP. 02-03

l'ouvrage d'Arrow et Hahn de 1971, c'est-à-dire postérieurement aux travaux de Pareto. Arrow et Hahn considèrent qu'on peut épurer ma notion d'optimalité d'une charge étique qu'elle contiendrait implicitement, pour ne plus lui afférer, en mobilisant le terme efficacité, qu'une charge descriptive, scientifique et apolitique. Le terme d'efficacité remplace alors progressivement ceux d'optimalité et de maximum, dont l'implicite normatif serait devenu trop fort. Berthonnet et Delcote voient dans ce basculement sémantique un lien avec l'évolution de la gouvernamentalité néolibérale, et normatives qui serait celles des sciences sociales.¹

III.2.2 Le calcul de la productivité

Le ratio de productivité est une valeur totalement « neutre », en ce sens qu'il n'indique aucunement si la productivité est bonne ou mauvaise. Si l'on veut cerner une variation, une évolution, au sein d'une entreprise, on doit mesurer la productivité pour une période donnée – la période de comparaison, n, généralement la période courante – et mesurer la productivité pour une période de référence 0, afin d'obtenir un indice de productivité pure partielle. On la dit « partielle » parce qu'on n'examine qu'une partie de la productivité, au regard d'un seul intrant. On obtient la formule de l'indice de productivité pure partielle :²

$$IOP_{ij} = \frac{RPN_{ij}}{RPO_{ij}} = \frac{Q_{jn}/q_{ijn}}{Q_{j0}/q_{ij0}} \quad (1.1)$$

Où IOP_{ij} = indice de productivité pure partielle de l'intrant i utilisé pour la fabrication de l'extrant j comparant la période n à la période 0

RNP_{ij} = ratio de productivité pure partielle de l'intrant i utilisé pour la fabrication de l'extrant j durant la période n

RPO_{ij} = ratio de productivité pure partielle de l'intrant i utilisé pour la fabrication de l'extrant j durant la période 0

Q_{jn} = quantité de l'extrant j fabriquée durant la période n

q_{ijn} = quantité de l'intrant i utilisée pendant la période n pour la fabrication des Q_{jn}

¹ Defourny Jacques, Nvssens Marthe. *Economie sociale et solidaire*. De Boeck Supérieur. France. 2017. P. 367

² GODARD Mario. Op-cit. PP. 02-03

Q_{j0} = quantité de l'extrait j fabriquée durant la période 0

q_{ij0} = quantité de l'intrant i utilisée pendant la période 0 pour la fabrication des Q_{j0}

Lorsqu'on parle de la productivité de la main-d'œuvre utilisée pour la fabrication d'un produit, il est clair qu'on parle fondamentalement d'un ratio mettant en relation des quantités : c'est le rapport entre la quantité de produits fabriquée et la quantité de main d'œuvre utilisée.

Les mesures de productivité sont légion, le choix dépendant de l'objectif et, bien souvent, des données disponibles. Globalement, on distingue les mesures de productivité unifactorielle (mettant en relation une mesure de la production et un seul facteur) et multifactorielle (où l'on rapporte une mesure de la production à plusieurs facteurs). Dans une autre distinction, spécialement intéressante au niveau des branches ou des entreprises, on trouve les mesures de productivité de la production repose sur la valeur ajoutée.

Le tableau I.1 énumère les principales mesures de productivité à la manière de ces critères. Cette liste est incomplète, car les mesures de productivité unifactorielle peuvent aussi être définies par rapport aux facteurs intermédiaires et la productivité multifactorielle travail-capital peut en principe être évaluée à partir de la production brute. Néanmoins, par souci de simplicité, ce tableau se limite aux indicateurs les plus répandus, c'est-à-dire aux mesures respectives de productivité du travail et du capital, ainsi qu'aux mesures multifactorielles (PMF), qu'il s'agisse de PMF capital-travail en termes de valeur ajoutée ou de capital-travail-énergie-matières-services (généralement abrégé par l'acronyme anglais KLEMS) en termes de production brute. Parmi ces statistiques, c'est celle de la productivité du travail en valeur ajoutée qui est la plus fréquente, suivie des productivités multifactorielle capital-travail et KLEMS.¹

¹ OCDE. *Mesurer la productivité*. Les éditions OCDE. France. 2001. PP.12-13

Tableau I.1 : Aperçu des principales mesures de productivité

Type de mesure de la production	Type de mesure des facteurs de production			
	Travail	Capital	Capital et travail	Capital, travail et facteurs intermédiaires (énergie, matières et services)
Production brute	Productivité du travail (en production brute)	Productivité du capital (en production brute)	Productivité multifactorielle capital-travail (en production brute)	Productivité multifactorielle KLEMS
Valeur ajoutée	Productivité du travail (en valeur ajoutée)	Productivité du capital (en valeur ajoutée)	Productivité multifactorielle capital-travail (en valeur ajoutée)	-
	Mesures de productivité unifactorielle		Mesures de productivité multifactorielle (en valeur ajoutée)	

Source : OCDE. *Mesurer la productivité*. Les éditions OCDE. France. 2001. p13

Ces indicateurs ne sont pas indépendants les uns des autres. Ainsi, il est possible d'identifier divers facteurs déterminant la croissance de la productivité du travail, dont le taux de variation de la PMF. On peut établir ces liens, ainsi que d'autres, entre les mesures de productivité en s'aidant de la théorie économique de la production.

Une fois les mesures de productivité conceptualisées à partir de la théorie économique, il existe plusieurs manières de procéder à leur application empirique. D'un point de vue méthodologique général, on peut distinguer les approches paramétriques et non paramétriques. Dans le premier cas, on applique des techniques économétriques pour estimer les paramètres d'une fonction de production et obtenir ainsi des mesures directes de la croissance de la productivité. Dans le second, on a recours aux propriétés d'une fonction de production et aux résultats de la théorie économique de la production pour identifier des mesures empiriques aptes à fournir une approximation satisfaisante de l'indice « véritable », inconnu mais défini économiquement. Parmi les techniques non paramétriques, l'une des plus notables est la mesure de la productivité selon la comptabilité de la croissance.

III.2. La méthode des ratios

Un ratio est un rapport entre deux grandeurs économiques ou financières. Ce rapport doit être significatif, c'est-à-dire qu'il doit réunir deux montants qui ont un lien de cause à effet et dont le rapprochement permet de mieux comprendre et interpréter un aspect de la situation de l'entreprise étudiée. Ainsi, la marge bénéficiaire nette (Bénéfice/ventes) est un ratio parce qu'elle met en rapport deux données qui ont un lien, en effet, l'un des objectifs recherchés dans l'exploitation de l'entreprise est la réalisation de bénéfices et, à cet égard, il devrait exister une corrélation entre le chiffre des ventes et celui du bénéfice net. Ce ratio permet également de mieux évaluer la performance de l'entreprise que le seul chiffre du bénéfice net. Ainsi, si nous devons comparer les résultats de deux sociétés concurrentes affichant respectivement un bénéfice net de 125 000 \$ et de 250 000 \$, nous devons conclure que les résultats de la seconde sont supérieurs à ceux de la première. Cependant, si les chiffres d'affaires sont respectivement de un million de dollars et de quatre millions de dollars, nous pouvons établir la marge bénéficiaire à 12,5% et à 6,25%, nous devons alors réviser notre jugement, car ; en termes relatifs, la performance de la première entreprise est nettement supérieure. D'autres ratios qui tiendraient compte de l'investissement requis nous permettraient cependant de porter un jugement plus éclairé sur les résultats des deux sociétés.

Si, par contre, nous créons un ratio en divisant le bénéfice net par les comptes fournisseurs, le résultat ne sera d'aucune utilité pour l'analyste, car il n'existe pas de liens directs entre ces deux montants. Bien sûr, plus le bénéfice net est élevé, plus le montant des ventes, des achats et des comptes fournisseurs devrait l'être. Mais, si nous sommes intéressé à évaluer la rentabilité, ce sont les ratios de la marge bénéficiaire et du rendement des investissements qu'il nous faut retenir, si la gestion des comptes fournisseurs est l'objet de nos préoccupations, un ratio qui rapprocherait les comptes fournisseurs et les achats serait mieux indiqué.¹

¹ BELZILE Réjean, MERCIER Guy, RASSI Faouzi, CORBEIL André. *Analyse et gestion financière*. Presses de l'université du Québec. Canada. 1989. PP. 85-86

III.3. L'analyse des frontières d'efficience

La méthode de la productivité et la méthode des ratios ont été largement utilisés pour mesurer la performance des unités de production. Cependant, l'analyse à travers ces deux méthodes semble limitée du fait qu'il est toujours nécessaire de faire un choix arbitraire de ratios. A l'heure actuelle, l'utilisation des méthodes d'analyse des frontières (frontier analysis methods) est l'une des méthodes les plus répandues dans la mesure de la performance des unités de production.

La fonction de production définit en général la relation entre les inputs et les outputs. Elle peut également être définie comme une frontière du possible. Pour prendre en considération le critère de maximalité du produit et la possibilité d'utilisation inefficace des ressources, la notion de la frontière est souvent employée au détriment de la fonction de production.¹

Ces méthodes trouvent que l'efficience est la mesure la plus pertinente de la performance. L'analyse des frontières permet de mesurer la performance relative d'une unité de production par rapport à un ensemble. Ici deux approches en analyse des frontières se distinguent:

-L'approche paramétrique ou encore appelée l'approche *économétrique*. Dans cette optique, il est supposé que la frontière est représentée par une fonction analytique qui dépend d'un nombre limité de paramètres. La problématique consiste à identifier cette fonction et à estimer ses paramètres. Ceci est réalisable à travers les méthodes statistiques simples de l'économétrie ou, par des méthodes propres à la programmation linéaire². Elle regroupe les méthodes:

- La méthode de la frontière stochastique largement connue sous son appellation anglaise *Stochastic Frontier Approach* (SFA)
- La méthode de la frontière épaisse, en anglais, *Thick Frontier Approach* (TFA)
- La méthode de la distribution libre, en anglais, *Distribution Free Approach* (DFA).

-L'approche non paramétrique : permet la construction empirique de fonctions de production, en introduisant des modèles mathématiques d'optimisation et de programmation linéaire. De

¹ Samuel Ambapour. « Estimation des frontières de production et mesures de l'efficacité technique ». Document de travail. Bureau d'application des méthodes statistiques et informatiques. 2001. P.2

² Elame Fouad & Hayat Liounbouï. « Efficience technique, allocative et économique des exploitations agricoles de la zone de Souss-Massa ». Al AWAMIA 128. Janvier 2014. P. 8

ce fait, l'approche non paramétrique est considérée comme une réponse économétrique qui se base sur les techniques statistiques d'estimation¹. Etant plus pratique que l'approche paramétrique, l'approche non paramétrique présente plusieurs caractéristiques comme le fait de n'imposer aucune forme fonctionnelle aux frontières de production. Elle comprend deux méthodes:

- L'analyse par enveloppement des données, connue sous le nom de *Data Envelopment Analysis* (DEA)
- Free Disposal Hull (FDH) qui n'est qu'un prolongement de la méthode de l'analyse par enveloppement des données.

Les deux approches (paramétrique et non paramétrique) sont largement utilisées pour mesurer la performance des unités de production. Les études théoriques et empiriques n'arrivent pas à départager les deux approches car chacune d'elles présente des mérites et des démérites. Dans la discussion ci-dessous, nous présentons les deux approches d'une manière plus ou moins détaillée.

III.3.1. La méthode de la frontière stochastique

Les recherches classiques sur les processus de productions ont toujours supposé l'utilisation optimale des ressources. Donc, les seules sources de l'inefficience sont les erreurs statistiques. Avec une distribution normale et une moyenne égale à zéro pour le terme d'erreur, la plus part des études précoces ont utilisé les techniques des moindres carrés.

En pratique, plusieurs sources d'inefficience peuvent apparaître que ce soit en matière d'efficacité coût, d'efficacité allocative, d'efficacité profit et d'efficacité économique. Dans ces conditions, il est plus pertinent d'utiliser les frontières d'efficacité avec un terme d'erreur composé de deux éléments (le premier est un traditionnel terme d'erreur aléatoire et symétrique, alors que le second est un nouvel élément : l'inefficience) que les fonctions de production avec une distribution normale et une moyenne égale à zéro pour analyser le comportement d'un producteur.

¹ Julien LEVEQUE & William ROY. « Quelles avancées permettent les techniques de frontière dans la mesure de l'efficacité des exploitants de transport urbain ». XIV^{ème} journées du SESAME à Pau, les 23, 24 et 25 septembre 2004. PP.4-5

Les premières recherches sur le concept d'efficacité (Koopmans (1951), de Debreu (1951) et de Farrell (1957)), ont permis à d'autres auteurs d'essayer de développer une mesure économétrique de l'efficacité. On rappelle qu'Aigner & Chu (1968), Seitz (1971), Timmer (1971), Afriat (1972) et Richmond (1974) ont développé des modèles avec une seule composante: l'inefficacité.

Le terme d'erreur composé dans la frontière stochastique a une moyenne négative en cas de frontières de production de revenu ou de profit et une moyenne positive en cas de frontières de coût. En d'autres termes, les frontières stochastiques comprennent une variation aléatoire (due à l'environnement) et une déviation de cette frontière (due aux différents types d'inefficacité).¹

La méthode de la frontière stochastique (Stochastic Frontier Approach), appelée la méthode SFA a été proposée simultanément par deux équipes de recherche différentes. La première recherche est celle de Meeusen & van den Broeck (MB) (1977) en Juin. La seconde concerne les travaux d'Aigner, Lovell & Schmidt (ALS). Ces deux articles ont ajouté à la frontière de production un terme d'erreur aléatoire pour obtenir un modèle à erreur composée.² Plus tard, un troisième article apparaît sur la SFA par Battese & Corra (1977).³

Les trois modèles de la méthode SFA comprennent un terme d'erreur composé, cependant, chaque modèle est spécifié par une frontière de production particulière. Le modèle prend la définition suivante:

$$Y_i = f(x_{ij}, \beta_j) \cdot \exp(\varepsilon_i),$$

Où on dénote que :

y_i est l'output de l'entreprise i ,

x_{ij} est le vecteur d'inputs utilisé par l'entreprise i ,

β est un vecteur des paramètres inconnus et à estimer relatif à la technologie de l'entreprise,

¹Kumbahakar S., Lovell C. « Stochastic Frontier Analysis », Cambridge University Press. USA. 2000. PP. 1-4

²Samuel Ambapour. OP-CIT. P.9

³ Kumbahakar S., Lovell C. op-cit. P. 8

$$\varepsilon_i = v_i - u_i, u_i \geq 0 \text{ et } v_i \in]-\infty, +\infty[$$

La première composante du terme d'erreur indique le bruit aléatoire symétrique et obéit à une distribution normale *iid*¹ selon $v \sim N(0, \sigma_v^2)$.

La seconde composante représente les effets de l'inefficience techniques. u_i est supposée être distribuée indépendamment de v_i , et elle est distribuée asymétriquement de sorte que $u_i \geq 0 \quad \forall i$. u_i peut prendre différentes distributions comme la loi semi-normale, la loi normale tronquée autour d'une valeur différente de zéro, la loi exponentielle, ou encore la loi gamma. En pratique, cette distinction entre les deux composantes de l'erreur permet une estimation et une interprétation de la frontière d'une façon plus facile et plus pratique.²

- Cas de d'une loi normale – semi normale :

L'estimation de la moyenne de l'inefficience technique dans un échantillon est mesurée selon Aigner, Lovell et Schmidt l'équation suivante :

$$E(-u) = E(v - u) = - (2/\pi)^{1/2} \sigma_u$$

Cette estimation est due à la distribution du terme d'erreur composé normale - semi normale, supposée par les auteurs.³

- Cas d'une loi exponentielle-normale :

Pour Meeusen et Van Den Broeck, la distribution du terme d'erreur est de normale – exponentielle. L'estimation de la moyenne de l'inefficience technique dans un échantillon est mesurée selon l'équation ci-dessous :

$$E(-u) = E(v - u) = - \sigma_u$$

¹ *iid, indépendante et identiquement distribuée*

² Nabil, Ali Beouard. « Application de l'analyse de frontière stochastique à l'estimation de l'efficacité technique des entreprises algériennes : effet de la forme de propriété ». *Ecole Nationale Supérieure de Statistique de l'Economie Appliquée d'Alger*. 1999. P4.

Article disponible sur le site web: www.tn.refer.org/CEAFE/Papiers_CEAFE10/Posters/Belouard.pdf. Consulté le 03/03/2015

³ Denis Aigner, C.A. Knox Lovell, Peter Schmidt. "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics*. North- Holland Publishing Company. 1977. PP. 25-27

- Mesure de l'efficacité relative à la frontière stochastique de la fonction coût :

Généralement, la mesure de l'efficacité technique est évaluée à partir des frontières stochastiques de production. Toutefois, les frontières stochastiques des coûts permettent également la mesure de l'efficacité des coûts. Les estimations de l'efficacité technique et de l'efficacité des coûts relative à la frontière stochastique de la fonction coût (ou de la frontière de production) sont déterminées par l'équation ci-dessous :

$$EFF_i = E(Y_i^* | U_i, X_i) / E(Y_i^* | U_i=0, X_i),$$

Où Y_i^* est la production (ou le coût) de l'entreprise "i" qui est égale à :

- Y_i lorsque la variable dépendante est en unités originales,
- $\exp(Y_i)$ lorsque la variable dépendante est en logarithme.

Les scores de l'efficacité obtenus à partir de la fonction de production, prennent une valeur entre zéro et un, alors que, les scores d'efficacité obtenus de la fonction des coûts, prennent une valeur entre zéro et infini².

III.3.2. La méthode de la frontière épaisse (Thick Frontier Approach :TFA)

Développée par Berger et Humphrey en 1992, la méthode TFA, comme il est le cas de toutes les méthodes paramétriques de l'analyse des frontières, détermine pareillement une forme fonctionnelle où deux "frontières épaisses " sont estimées. Pour chaque année de l'échantillon, des régressions indépendantes sont exécutées³. La méthode présume que les erreurs aléatoires sont les déviations des valeurs prédites de la performance dans le quartile d'observations les plus performantes et dans le quartile des observations de performance les

¹ Kumbahakar S., Lovell C. op-cit. P. 9

² Coelli T. « A guide to frontier version 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation ». Centre for Efficiency and Productivity Analysis CEPA. Working Paper. University of New England. Australia. 1996

³ Wagenvoort R., Schure P. « The recursive thick frontier approach to estimating efficiency ». Economic and financial reports / European Investment Bank. No. 02. 1999. P. 9

moins performantes. Ainsi, les observations non efficaces concernent les déviations entre les quartiles des observations de performance les plus élevées et les plus faibles¹.

Nous rappelons que si les erreurs associées aux fonctions coût ne sont pas issues de variables aléatoires obéissant à une loi normale, le quartile le plus faible peut encore contenir des entreprises inefficaces.

Néanmoins, la méthode de la frontière épaisse reste un outil efficace pour la comparaison entre les entreprises qui supportent des coûts élevés par rapport à celles qui ont des coûts faibles. En outre, il est extrêmement difficile d'obtenir une fonction de production de cette manière. De ce fait, les résultats de l'inefficacité de la production moyenne sont généralement biaisés et engendrent une exagération du niveau de l'efficacité.² Il faut noter que la méthode TFA donne une mesure approximative du niveau général d'efficacité mais pas la mesure juste de l'efficacité d'une unité de production UP.³

III.3.3. La méthode de la distribution libre : DFA

La méthode SFA, précédemment présentée, a le mérite d'imposer des hypothèses strictes concernant la distribution du terme d'erreur et de l'inefficacité. Ceci permet la décomposition du résidu. Plus tard, Berger (1993) a remplacé ces hypothèses arbitraires par des hypothèses intuitives pour décomposer le résidu. À travers le temps, cette approche suppose que l'inefficacité est stable, alors que, les erreurs aléatoires varient et s'approchent en moyenne à la valeur de zéro⁴. Donc, la mesure de l'efficacité se fait à long terme. Sachant que la fluctuation de l'efficacité à court terme est due à des coups de chance ou à des effets aléatoires.

Cette mesure de l'inefficacité est incorrecte lorsque les erreurs aléatoires n'ont pas une moyenne de zéro à long terme (les erreurs ne s'annulent pas à travers le temps). Ceci est

¹ François Boudreault & Anouar Lamane. « L'efficacité opérationnelle ». *Document de travail, Ecole des Hautes Etudes Commerciales de Montréal*. 1999. P.11

² Wagenvoort R., Schure P. OP-CIT. P. 9

³ François Boudreault & Anouar Lamane. OP-CIT. P.11

⁴ Laurent Weill. "Measuring cost efficiency in European banking: A comparison of frontier techniques". *Journal of productivity analysis*. 2004. PP. 12-13.

envisageable si l'unité de production a rencontré des mauvaises (ou bonnes) chances tout au long de la période examinée. Aussi, la moyenne du résidu minimal qui sert comme un repère peut être surestimé. Pour remédier à ce problème, l'efficacité coût est calculée par des mesures tronquées, où, la valeur du premier quantile est donnée pour toute observation pour qui la valeur de la moyenne du résidu est en dessous de la valeur du premier quantile¹.

Pour des données panel, il en résulte que $u_{it} = u_i$. Par contre, l'erreur statistique v_{it} s'annule à travers les années. On retient alors la formule suivante pour les modèles avec des données panel :

$$\ln TC = \ln C_t(Y_{it}, w_{it}) + \ln u_i + \ln v_{it}$$

Où : TC sont les coûts totaux de l'entreprise i en période t ,

C_t représente la fonction coût de l'industrie en période t ,

Y_{it} est un vecteur d'output,

w_{it} est un vecteur des prix des inputs

\ln est le logarithme naturel.

Le terme d'erreur devient alors: $\varepsilon_{it} = \ln u_i + \ln v_{it}$.

La moyenne des résidus de la régression par l'unité transversale i est alors utilisée pour estimer $\ln u_i$. Pour avoir plus de pertinence, les conditions suivantes sont ajoutées: $u_i \in [1, \infty)$, $E[\ln v_{it}] = 0$ et la condition d'orthogonalité usuelle doit être maintenue. Si la fonction coût contient une constante, aucune estimation impartiale de $\ln u_i$ ne peut être mesurée. Ainsi, le score de X-efficacité relative devient:

$$XEFF_i = \exp(\ln u_{\min}^* - \ln u_i^*) = u_{\min}^* / u_i^*$$

Où : $\ln u_{\min}^*$ est le minimum de $\ln u_i^*$, ce dernier n'étant que l'estimation de $\ln u_i$.

¹ Laurent Weill. "Measuring cost efficiency in European banking: A comparison of frontier techniques". Journal of productivity analysis. 2004. PP. 12-13.

XEFF est une mesure de l'efficacité managériale/opérationnelle qui peut être contrastée avec l'efficacité d'échelle. Pour les entreprises efficaces, XEFF prend la valeur de 1 et prend une valeur inférieure si l'entreprise est inefficace.¹

III.3.4. L'analyse d'enveloppement des données : DEA

Les origines de la méthode DEA reviennent à l'apport de la thèse de doctorat de Rhodes (1978) qui a contribué plus tard au développement du modèle de Charnes, Cooper et Rhodes (CCR). Ce dernier est une extension des travaux de Farrell (1957) qui a initié la mesure de l'efficacité technique dans le cas d'un seul input et un seul output. Depuis le modèle CCR, la méthode DEA est appliquée dans le cas de plusieurs inputs et outputs².

Cette méthode permet ainsi une évaluation quantitative de la performance pour des unités utilisant de nombreux inputs et produisant plusieurs outputs. La méthode DEA propose une analyse synthétique, fiable et originale de la performance³.

III.3.4.1. Le modèle de Charnes, Cooper & Rhodes

Le modèle de Charnes, Cooper & Rhodes (1978)⁴ consiste à utiliser une programmation linéaire sur les données à fin de construire une frontière d'efficacité (composée d'unités de production efficaces). Autrement dit, la méthode DEA mesure la performance relative (et non pas absolue) d'un ensemble d'unités de production homogènes (elles utilisent les mêmes inputs pour produire les mêmes outputs mais avec des quantités différentes). Par ailleurs, la méthode DEA compare chaque unité de production avec les meilleures unités de l'échantillon.

Le modèle de Charnes, Cooper & Rhodes appelé « le modèle CCR » évalue la performance relative d'une unité de production par rapport à la meilleure pratique observée

¹ Wagenvoort R., Schure P. OP-CIT. PP. 8-9

² Dany Vyt. « Mesure de la performance commerciale : régression vs DEA. Une approche catégorielle ». *Document de travail. Université de Rennes 1*. 2014. P. 11

³ Badillo P., Paradi J. *La méthode DEA : analyse des performances*. Hermes science publication. Paris, 1999. P. 18

⁴ Charnes A., Cooper W., Rhodes, E., « Measuring Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operations Research* 2, 1978, pp. 429-444.

sur un échantillon d'unités similaires (utilisant les mêmes inputs pour produire les mêmes outputs). Le modèle est développé à partir des hypothèses suivantes¹:

- le rendement d'échelle est constant. Il s'agit de l'échelle optimale à long terme;
- La distribution des outputs et des inputs n'obéit à aucune loi et se fait avec une disposition libre;
- La convexité de la frontière de production, c'est-à-dire de l'ensemble des combinaisons d'inputs et d'outputs faisables.

Si chaque unité de production dans l'échantillon est supposée utilisée « m » inputs pour produire « s » outputs, lorsqu'il existe n UP _{j} (où $j = 1, 2, \dots, n$), les valeurs d'inputs et d'outputs pour UP _{j} sont déterminés de la manière suivante :

$$\left. \begin{array}{l} X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}) > 0, j = 1, 2, \dots, n \\ y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj}) > 0, j = 1, 2, \dots, n \end{array} \right\}$$

Ces inputs et outputs s'attribuent les vecteurs de poids :

$$v = v_1, v_2, \dots, v_m \text{ (Pour les inputs)}$$

$$u = u_1, u_2, \dots, u_s \text{ (Pour les outputs)}$$

De ce fait, le ratio de la somme pondérée des outputs à la somme pondérée des inputs est la valeur du score d'efficacité de chaque UP.

Si h_j est une estimation de l'efficacité de UP _{j} , elle peut être calculée de la manière suivante :

$$h_j = \frac{u' y_j}{v' x_j} = \frac{\sum_{k=1}^s u_k y_{kj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}, j = 1, 2, \dots, n$$

Un score élevé de ce ratio indique une grande capacité de l'UP _{j} à produire un niveau élevé (maximum) d'outputs en utilisant un certain niveau d'inputs (et vice-versa). Pour mesurer le niveau d'efficacité relative de l'UP _{j_0} , le ratio h_j doit être maximisé. Le programme linéaire proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978) se présente comme suit:

¹ Henni Amina. « Les déterminants de l'efficacité des banques dans les trois pays du Maghreb (Algérie – Maroc – Tunisie) ». Thèse de Doctorat. Université de Tlemcen. 2017 – 2018. P. 81

$$\max h_{j0} = \frac{\sum_{k=1}^s u_k y_{kj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}$$

Sous contraintes:

$$\frac{\sum_{k=1}^s u_k y_{kj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_{ik}, v_{im} \geq 0$$

Où:

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$k = 1, 2, \dots, s$$

$$m = 1, 2, \dots, m$$

On doit alors ajouter la contrainte $v'x_j = 1$ au programme précédent pour ne pas avoir un nombre infini de solutions. Le programme linéaire devient :

Maximiser $h_{j0} = \sum_{k=1}^s u_k y_{kj0}$ sous les contraintes:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m v_i x_{ij0} &= 1 \\ \sum_{k=1}^s u_k y_{kj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} &\leq 0, j = 1, \dots, n \\ u_k &\geq 0, k = 1, \dots, s \\ v_i &\geq 0, i = 1, \dots, m \end{aligned}$$

La résolution du programme linéaire ci-dessus permet la mesure de l'efficacité h_j pour chaque UP_j. Les valeurs de cette efficacité se pointent entre la valeur de « 0 » et « 1 ». Une UP intégralement efficace a un score d'efficacité maximum de "1". Par contre, une UP totalement inefficace aura le score d'efficacité « 0 ». La résolution du problème primal peut être effectuée de la même manière avec la dualité du programme selon le programme linéaire suivant:

Minimiser θ_j sous les contraintes :

$$y_{kj} + \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{jk} \geq 0, k = 1, \dots, s$$

$$\theta_j x_{ij} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, m$$

$$\lambda_i \geq 0$$

Où : θ est un scalaire

λ est un vecteur ($N * 1$) de constantes .

La valeur de θ est le score d'efficience de l'entreprise i . Une entreprise techniquement efficiente va se trouver sur la frontière et aura un $\theta \leq 1$. Soulignons que le problème de programmation linéaire devra être résolu N fois, pour chacune des entreprises de l'échantillon. Chaque entreprise de l'échantillon aura une valeur appropriée de θ ¹.

III.3.4.2. Le modèle de Banker, Charnes et Cooper

Dans le modèle CCR, toutes les UPs sont supposées d'opérer à une échelle optimale car l'hypothèse du rendement d'échelle est respectée. En réalité, plusieurs facteurs et imperfections dans l'environnement endogènes et exogènes empêchent les UPs d'opérer à une échelle optimale, comme la concurrence imparfaite ou de l'asymétrie d'information. Pour prendre en considération le rendement d'échelle variable, Banker, Charnes et Cooper (1984)² développent le modèle BCC qui introduit la contrainte de convexité $\sum \lambda = 1$ au problème précédent qui devient :

¹ http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2001.joumady_o&part=46525. Consultée le 05/04/2015

² Banker R., Charnes A., Cooper, W. « Some Models for Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis ». Management Science. Vol. 30, No. 9, 1984, PP. 1078-1092.

min θ_i

Sous contraintes :

$$s.t. -y_{kj} + \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{jk} \geq 0, k = 1, \dots, s$$

$$\theta_j x_{ij} - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0, i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$\lambda_i \geq 0$$

Avec cette dernière contrainte, le modèle du rendement d'échelle constant devient un modèle de rendement variable. Les scores obtenus du modèle BCC concernent les scores de l'efficacité technique pure (sans prendre en considération) l'efficacité d'échelle. Par conséquent, les scores d'efficacité obtenus par le modèle CCR sont égales ou inférieures aux scores d'efficacité du modèle BCC. La différence entre les scores CCR et les scores BCC permet d'évaluer et d'obtenir les scores de l'efficacité d'échelle. Ainsi, le produit de l'efficacité technique pure (mesurée par le modèle BCC) et de l'efficacité d'échelle donne une mesure de l'efficacité technique (obtenue par le modèle CCR)¹.

¹ Henni Amina. OP-CIT. PP. 83-84

III.3.4.3. Comparaison entre la méthode de la régression et la méthode DEA pour mesurer la performance¹

Les approches fondées sur la régression ont montré en pratique plusieurs démérites dont les plus pertinents sont:

- Donnent seulement les résidus,
- Indiquent les valeurs moyennes qui ne font habituellement pas partie de l'ensemble des données,
- Permettent difficilement d'avoir un jugement synthétique sur la performance,
- Sont peu capables d'identifier les sources d'inefficacité,
- Ajustent une fonction sur la base du comportement moyen,
- Nécessitent de la forme fonctionnelle,
- Sont limitées à un seul output.

Les démérites de la régression pourraient être compensés par les avantages qu'on peut tirer de l'approche fondée sur l'analyse d'enveloppement des données (DEA) :

- Calcule une frontière linéaire par morceaux,
- Analyse chaque DMU séparément par rapport à l'ensemble des données,
- Détermine l'efficacité de chaque DMU par rapport au groupe de pairs ayant la meilleure pratique,
- Est une forme non paramétrique d'estimation,
- Ne nécessite aucune hypothèse a priori,
- Prend en compte très facilement de multiples outputs,
- Évalue simultanément la contribution de toutes les variables à la mesure de l'efficacité.

¹ Badillo P., Paradi J. *La méthode DEA : analyse des performances*. Hermes science publication. Paris, 1999. P. 32

III.3.4.4. Avantages de la méthode DEA sur les autres méthodes

La comparaison entre la méthode DEA et la régression montre que la méthode comble plusieurs limites de la régression. D'où, on présente un rappel sur les avantages de cette méthode :

- La méthode DEA de prendre en considération plusieurs inputs produisant plusieurs outputs dans une analyse synthétique, fiable et originale de la performance.¹
- L'analyse d'enveloppement des données a aussi le mérite de mesurer la performance relative d'une unité de production par rapport à un ensemble appartenant à un secteur déterminé comme les banques, la santé, le transport, l'agriculture ...etc.²
- La méthode DEA ne précise aucune spécification pour la relation fonctionnelle entre les inputs et outputs (la fonction de production) ou sur la distribution du terme d'erreur.³
- La méthode DEA est appropriée lorsque le nombre d'observations dans l'échantillon est réduit.
- La méthode permet également d'analyser les résultats à travers l'identification des sources d'inefficience, le classement des UPs, l'évaluation du management et des politiques et des stratégies adoptées⁴. Autrement dit, l'ensemble des unités efficaces peut être considéré comme une référence pour les unités inefficaces.
- La méthode démontre l'évolution à travers le temps de la position des unités de production en précisant leur progrès relativement aux autres unités de production.⁵
- La disponibilité des outils logiciels sous forme de solveur (DEAP, MaxDEA pro, EMS) permet d'introduire un très grand nombre d'observation dans les recherches en performance relative des unités de production.

¹ Badillo P., Paradi J. « La méthode DEA : analyse des performances », Hermes science publication. Paris. 1999. P. 18

² Liu J., Lu L., Lu W., Lin B. « A survey of DEA applications». Omega 41. 2013. PP. 893–902

³ Badillo P., Paradi J., op-cit. P. 19

⁴ Liu J., et al. op-cit , PP. 893–902

⁵ Badillo P., Paradi J., op-cit, PP. 22-23

III.3.4.5. Limites de la méthode DEA :

La discussion ci-dessus présente plusieurs avantages de la méthode DEA. Ces avantages ont approuvé cette méthode dans l'évaluation de la performance ou de l'efficacité des différentes unités de production dans la plus part des secteurs économiques. Néanmoins, la méthode présente certaines limites dont on peut citer :

- L'échantillon joue un rôle crucial dans la méthode et pourrait influencer les résultats obtenus ainsi que leurs interprétations, que ce soit par rapport aux données ou à la période examinée.
- Les résultats sont soumis aux erreurs qui peuvent se produire lors de la collecte ou du traitement des données.¹
- La méthode DEA considère qu'une déviation de la frontière efficace est une inefficacité et qu'il n'existe aucun effet dû aux erreurs aléatoires.
- un nombre réduit d'observations par rapport au nombre d'inputs et d'outputs pourrait avoir comme résultat un grand nombre d'observations avec un score d'efficacité de 100% par défaut et non pas par performance.²

III.3.5. La frontière de l'ensemble des possibilités de production (Free Disposal Hull : FDH)

La méthode Free Disposal Hull (appelée la méthode FDH) est une autre approche non paramétrique proposée par Deprins, Simar, et Tulkens (1984). Elle suppose seulement une disposition libre des outputs et des inputs. Cependant, et contrairement à la méthode DEA (qui suppose la convexité de la frontière), la méthode FDH n'assume aucune forme fonctionnelle de la frontière de production³.

La méthode FDH est considérée comme une version élargie du modèle DEA car elle est basée uniquement sur l'hypothèse de non convexité de l'ensemble de production. De ce

¹ Idem

² Weill L. « Propriété étrangère et efficacité technique des banques dans les pays en transition : Une analyse par la méthode DEA ». Revue économique. 2006/5 Vol. 57, PP. 1093-1108. P. 1101

³ Daraio C., Simar L., « Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis: Methodology and applications », Springer. USA. 2007. PP. 33-35

fait, la théorie économique à toute activité de production un ensemble de production défini par une frontière qui, est généralement inconnue. Ainsi, la référence de cet ensemble de production doit être construite par le chercheur qui vise à calculer le score d'efficacité. La frontière FDH est largement utilisé pour évaluer l'efficacité des activités de production observées. Il est clair que les résultats obtenus sont très sensibles aux propriétés de définition de la frontière dans la plus part des cas¹.

Au départ, la méthode FDH supposait un rendement d'échelle variable. Le développement de la méthode FDH a permis d'introduire au modèle l'analyse des rendements d'échelle non décroissant, les rendements d'échelle non croissant et les rendements d'échelle constants. Aussi, les pics (les sommets) de la frontière de production obtenue par la méthode DEA forment la frontière des possibilités de la méthode FDH. Les points de la méthode FDH se trouvent ainsi à l'intérieur de ces pics. La moyenne de l'efficacité de la méthode DEA est alors inférieure à la moyenne obtenue par la méthode FDH ².

¹ Ali Nabil Belouard. « Performance des PME algériennes : Evaluation par la méthode FDH » . *El-Bahith Review*.14/2014. P.57

² Daraio C., Simar L. OP-CIT. PP. 33-35

I.V. Développement récent des méthodes paramétriques et non paramétriques

Les méthodes d'analyse des frontières présentées dans la discussion ci-dessus, ont leurs avantages et leurs limites. Toutefois, aucune des méthodes paramétriques ou non paramétriques ne peut être considérée comme étant la meilleure. Afin de résoudre les problèmes liés aux approches paramétriques et non paramétriques, la littérature présente plusieurs développements récents de ces méthodes.

IV.1. Développement récent des méthodes paramétriques ¹

Les tentatives de la littérature récente essaient de traiter les faiblesses des méthodes paramétriques en développement des procédures de spécification et d'estimation plus adéquates, afin de résoudre le problème des hypothèses paramétriques restrictives.

Le premier développement concernant les méthodes paramétriques est la spécification d'une forme fonctionnelle de type Fourier-flexible qui permet d'ajouter des ternies trigonométriques de Fourier dans la fonction Translog standard ; cette approche permet plus de flexibilité notamment en permettant des points d'inflexion dans la frontière. Un autre développement lié à l'utilisation de technique Bayésiennes dans la mesure de l'efficacité fournit au chercheur un ensemble de modèles plus flexibles. Les modèles Bayésiens surmontent la nécessité d'imposer a priori les distributions d'échantillonnage sur le terme d'efficacité (μ) du terme d'erreur composé qui caractérise les approches conventionnelles de frontière stochastique (Murillo-Zamorano, 2014).

Van den Broeck, Koop, Osiewalski & Steel (1994) introduisent l'analyse bayésienne dans l'estimation des modèles stochastiques à erreur composée en coupe transversale. En effet, ils traitent l'incertitude concernant le modèle de l'échantillonnage à utiliser, en mixant, sur un certain nombre, les différentes distributions de l'inefficacité proposées dans la littérature avec des modèles postérieurs de probabilités comme pondérations. Ils décrivent l'utilisation de la méthode d'échantillonnage de Gibbs pour tirer les conclusions postérieures dans un modèle de frontière-coût avec un agrégateur idéal de prix asymptotique, des rendements d'échelle non-constants, et un terme d'erreur composé.

¹ Benzai Yassine. *Mesure de l'efficacité des banques commerciales algériennes par les méthodes paramétriques et non paramétriques*. Thèse de doctorat. Université de Tlemcen. 2015-2016. PP.91-92

De ce fait, plusieurs études qui ont eu recours aux nouvelles méthodes Bayésiennes. Ainsi, Koop, Osiewalski et Steel 1999 utilisent des méthodes de frontière stochastique Bayésienne pour décomposer le changement d'output en un changement d'efficacité technique et en changement d'input.

Les techniques Bayésiennes permettent également la modélisation paramétrique de la frontière pour traiter les cas des multiples outputs, ainsi que les cas des outputs indésirables. L'extension des modèles Bayésiens pour le cas de plusieurs « bon » outputs est d'autant plus compliquée car les distributions multi-variées doivent être utilisées, sachant que, diverses façons de définir l'efficacité existent. Tel qu'il est prouvé par les recherches de Fernandez, Koop et Steel 2000a, 2000b, 2002a (cité par Murillo-Zamorano, 2014).

IV.2. Développement récent des méthodes non paramétriques

Dans la méthode DEA, la frontière d'efficacité est obtenue par la solution d'un programme linéaire qui considère que les indicateurs d'efficacité se trouvent sur la frontière d'efficacité qui a la spécification d'être convexe. Dans la discussion ci-dessous, on présente le développement de la méthode DEA à travers la méthode des « bootstrap » et la prise en compte des variables exogènes.

IV.2.1. La méthode des « bootstrap »

La littérature sur ce point a utilisé la boîte à outils du statisticien et en particulier les méthodes de réplification jackknife pour conduire des tentatives de tests de robustesse sur les données. Pour rappel, cette méthode conduit à répliquer le processus d'optimisation en ôtant une par une des entités et en répliquant ainsi les calculs des points trop influents sur la détermination de la courbe enveloppe. Dans la logique des approches actuelles de la statistique inférentielle, les corrections de biais et l'approximation des intervalles de confiance sont approchées par des réplifications « bootstrap ». Cette question de précision, point faible des méthodes de l'enveloppe, fait l'objet de larges débats dans la littérature, certaines approches ont recherché à approcher les propriétés asymptotiques des solutions, Kneip, Simar et Wilson (2003). Ceci a conduit à un débat entre, d'une part, ceux qui retenant l'inférence gaussienne, comme Banker et Natarajan (2004) pour étudier la distribution des solutions efficaces, et ceux

qui, d'autre part, la rejettent au titre de la non-indépendance entre observations du fait de technologies et modalités de gestion proches, Simar et Wilson (2007).¹

Cependant, la sensibilité de l'approche non paramétrique aux valeurs extrêmes et aux valeurs aberrantes, ainsi que, la façon de permettre la considération du bruit stochastique dans le contexte d'une frontière non paramétrique, doivent avoir un traitement particulier.

Sengupta (2000) & Li (2001) ont développé des modèles DEA stochastiques plus raffinés. D'un coté, Sengupta (2000) a généralisé l'approche de la frontière non-paramétrique dans le cas stochastique, lorsque le prix des inputs et les coûts d'ajustement du capital varient. De l'autre coté, Huang & Li (2001) ont abordé les relations de leurs modèles DEA stochastique basés sur l'utilisation de la théorie de « chance constrained programming », avec certains modèles conventionnels de DEA².

IV.2.2. La prise en compte des variables exogènes

Aussi un champ de la recherche s'est attaché à proposer une méthode d'identification de ces paramètres pour calculer l'estimation non paramétrique de la frontière. L'estimation des paramètres se fait en deux étapes par approximation de la vraisemblance de la frontière calculée de manière non paramétrique, par les méthodes de l'enveloppe, en référence aux seules entités les plus efficaces. Ceci permet d'éliminer de l'échantillon les entités non performantes, l'argument utilisé pour ceci par Cazals, Florens et Simar (2002) repose sur l'idée que si la frontière de production étant le lieu des situations techniques optimales, des améliorations substantielles en termes de variance et de biais sont possibles, si seulement les observations les plus efficaces sont utilisées pour évaluer la frontière paramétrique. Devant le faible nombre des entités efficaces pouvant être ainsi retenus, la procédure d'estimation doit s'accompagner de la technique de réplification du bootstrap, afin de restreindre l'aléa des risques de discontinuité technologique.

¹ Jean Bourdon. *La mesure de l'efficacité scolaire par la méthode de l'enveloppe : test des filières alternatives de recrutement des enseignants dans le cadre du processus Evaluation pour tous*. Université de Bourgogne, CNRS, ENESAD, INRA. 26^{èmes} journées de microéconomie appliquée. Jun 2009. Dijon. France. PP. 12-13. 2009

² Benzai Y. Op-cit. pp. 93-95

En seconde étape est pris en compte l'environnement externe aux entités, il peut être pris en compte par estimation paramétrique sur variables exogènes. Cette deuxième étape doit tenir compte de la corrélation entre indices d'efficacité et du biais d'estimation des ces indices, Simar et Wilson (2007) suggèrent une méthode d'estimation basée sur une technique de double bootstrap.

Conclusion

L'analyse théorique démontre que le concept de la performance est un construit (de plusieurs concepts) qui, regroupe un ensemble de différents concepts (à titre d'exemple l'efficacité et l'efficience). Sachant que la performance d'une entreprise doit être mesurée, alors que les dimensions de la performance ne sont pas toutes estimable. D'où, nous pensons que l'efficience est la dimension quantitative la plus pertinente pour évaluer la performance d'une entreprise.

Compte tenu du fait qu'une entreprise opère généralement dans un environnement concurrentiel, il est important d'avoir une idée sur la performance relative de cette entreprise par rapport à ses semblables dans le même secteur. L'une des méthodes les plus pertinentes pour atteindre ces objectifs est la méthode non paramétrique de l'analyse d'enveloppement des données (DEA). A cet effet, la méthode DEA permet de mener une étude comparative et d'apprécier l'évolution de la performance relative d'un groupe qui peut être un ensemble de ports maritimes.

Toutefois, la mesure de la performance relative des ports maritimes implique l'étude des particularités de l'activité portuaire. En d'autres termes, on ne peut pas procéder à l'évaluation de la performance des ports sans avoir un acquis théorique suffisant sur les ports, leurs missions et leurs poids dans une chaîne logistique. C'est ce que nous tentons de développer à travers le deuxième chapitre.

Chapitre II

Les ports maritimes : Evolution et enjeux au niveau d'une chaîne maritime-logistique

- Les ports maritimes : Présentation
- Types, rôles et métiers des ports
- Les ports maillon essentiel de la chaîne maritime-logistique
- Performance des ports maritimes

Introduction

Les ports maritimes, défini comme zone de transit de marchandises diverse, jouent un rôle prépondérant dans le commerce international. Ils assurent le passage d'un mode de transport terrestre au transport maritime et vice-versa.

Depuis le développement qu'ont connu les ports maritimes, ces derniers sont transformés en ports-réseaux. Ainsi, le port est devenu une source de prospérité économique dans la région ou il se situe. De ce fait, toute une industrie portuaire s'installe pour permettre la création de l'emploi, l'acheminement des importations et l'expédition des exportations à moindre coûts.

L'industrie portuaire nécessite une articulation complexe des différents métiers portuaires. Ces métiers constituent des phases élémentaires indispensables dans la chaîne maritime-logistique. L'inefficacité d'une phase élémentaire remet en question toute la chaîne logistique et engendre des coûts supplémentaires importants.

D'où, la coordination entre les différents métiers portuaire est un élément nécessaire à la réussite du flux physique de la marchandise au sein du domaine portuaire et à l'amélioration de la performance portuaire. Cette dernière pourrait être atteinte également avec ou bien la modernisation et l'élargissement des capacités portuaires, ou bien à travers l'exploitation optimal des capacités disponibles.

Dans ce chapitre, on expose une brève présentation des ports maritimes en discutant quelques essais de définition et les différentes étapes de développement des ports maritimes. Puis, on évoque les types, rôles et métiers des ports qui constituent la base de la chaîne portuaire. Ceci conduit à souligner l'importance des ports comme maillon essentiel de la chaîne maritime-logistique. Enfin, on conclue le chapitre par l'étude de la performance des ports maritimes. Cette dernière qui est souvent réduite à sa dimension financière, peut être améliorée considérablement avec la prise en compte des autres dimensions qu'elle couvre.

I. Les ports maritimes : Présentation

I.1. Qu'est-ce qu'un port maritime

Les ports maritimes ont participé au développement du commerce international depuis l'antiquité à nos jours. Malgré le progrès technologique et le développement des autres modes de transports, les ports maritimes en 2015 accueillent plus de 80% du commerce international en volume, selon les chiffres d'OCDE. Dans la discussion ci-dessous, on propose des essais de définition d'un *port maritime*.

Dans sa définition littéraire, le port est un « abri naturel ou artificiel aménagé pour recevoir des navires, charger ou décharger leur cargaison, assurer leur entretien... »¹

Au sens classique du terme, le port est « une zone de transit, une porte maritime par laquelle transitent des voyageurs et des marchandises. En tant que tel, le port est une interface entre la mer et la terre, un point de rencontre et d'imbrication de lignes de transport terrestres et océaniques, un lieu de convergence intermodal »².

Selon John Barzeman, « le mot port désigne à l'origine les abris côtiers qui accueillent les navires consacrés à la pêches, au commerce, à la guerre ou aux autres activités liées à la mer, le terme a élargi son champ d'application en s'accolant des qualificatifs : port fluvial, puis port aérien ou aéroport, aujourd'hui port continental, c'est-à-dire plateforme où convergent différents mode de transport »³.

Selon la société des historiens Médiévistes de l'enseignement public, « Le terme port revoie en effet, à celui de porte. En ce sens, l'infrastructure portuaire est un passage entre la terre et la mer, une entrée et une issue permettant la circulation des hommes, des marchandises et des matériels. Elle assure la commutation entre différents mode transport maritime, fluvial et terrestre »⁴.

¹ Le dictionnaire *Hachette*. Edition 2009

² OCDE. « La desserte terrestre des ports maritimes ». Table ronde n°113. 2000. P. 9

³ Anne-Lise Piétri-Lévy, John Barzeman, Eric Barré. *Environnements portuaires*. Publications des Universités de Rouen et du Havre. France. 2003. P. 15

⁴ Société des historiens Médiévistes de l'enseignement Public. *Ports maritime et ports fluviaux au moyen âge*. Publications Universitaires. France. 2005. P. 25

Selon Jean Grosdidier de Matons, le port est un système complexe d'éléments matériels et immatériels, utilisés au service des navires et de la marchandise. Lorsqu'on étudie la cherté d'un Port, on analyse les coûts de toutes les opérations associées au passage de la marchandise, sans distinguer, au moins à un premier stade de l'analyse, entre institutions et entreprises portuaires, publiques ou privées, qui sont à l'origine de ces coûts.¹

Le port peut également être défini comme étant « un endroit géographique par lequel transitent des marchandises et/ou des passagers. Un port maritime est un port qui accueille des navires de mer, qui est un lieu de rendez-vous entre ces navires de mer et l'ensemble des divers mode de transport terrestre c'est également nécessairement un téléport par lequel transitent toutes les données informatisées à la facilitation du transit, aussi bien des navires que des marchandises »².

Selon le code maritime algérien (CMA : article 888), « le port est un point du rivage de la mer, aménagé et équipé pour recevoir, abriter des navires et assurer toutes les opérations de commerce maritime, de pêche et de la plaisance ». Les dispositions de la présente ordonnance ne s'appliquent pas aux ports militaires »³.

Le port est considéré unanimement comme un maillon essentiel de la chaîne de transport qui permet d'assurer le passage d'un mode de transport terrestre (routier ou ferroviaire) à un mode de transport maritime et vice-versa. Selon la convention de Genève de 1923 sur l'administration internationale des ports maritimes, les ports fréquentés normalement par les navires de mer et servant au commerce extérieur sont considérés comme port maritime. « Ainsi, sont réputés port de commerce et classés dans cette catégorie, les ports destinés à assurer dans les meilleures conditions économiques et de sécurité, toutes les opérations d'embarquement et de débarquement de personnes, marchandises et d'animaux vivants transitant du mode maritime au mode terrestre de transport et inversement. Ainsi que toutes les opérations liées à la navigation maritime »⁴.

¹ Jean Grosdidier de Matons. *Droit économie et finances portuaires*. Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées. France. 1999. P. 4

² www.techniques-ingenieur.fr consulté le 12/01/2015

³ Code maritime algérien : Article 888

⁴ Code Maritime Algérien : article 889.

Les ports peuvent également être définis comme étant des interfaces entre divers modes de transport et sont des centres de transport combiné. Ils sont ainsi des zones multifonctionnelles commerciales et industrielles où les biens ne sont pas seulement en transit mais également manutentionnés, transformés et distribués. Le port est aussi un lieu de rupture de charge et un maillon essentiel dans la chaîne du transport (Janin 2006).

Autrement dit, les ports sont des systèmes multidimensionnels qui, pour fonctionner efficacement, doivent être intégrés dans des chaînes logistiques globales. Un port efficace nécessite non seulement des infrastructures, superstructures et équipements de qualité mais aussi un bon nombre de communication et, en particulier, une équipe de direction impliquée en une main d'œuvre motivée et formée.¹

Au fil du temps, des changements fondamentaux ont cependant élargi et approfondi les fonctions des ports maritimes. Au cœur des 50 dernières années, les grands ports maritimes partout dans le monde ont vu leur rôle traditionnel de lieux de transbordements et d'entreposage de marchandises s'ouvrir à de nouvelles fonctions. Certains ports maritimes sont devenus de véritables complexes industriels abritant un vaste éventail d'activités industrielles connexes, aussi appelés zones maritimes de développement industriel (MIDA). Plus récemment, c'est plus particulièrement la fonction logistique des ports maritimes qui a retenu l'attention.

Les points d'accès que constituent les grands ports maritimes présentent un certain nombre de potentialités en termes de logistique à valeur ajoutée, cette dernière intégrant les chaînes de production et de distribution. En proposant des services logistiques à valeur ajoutée, les ports cherchent à s'approprier une large part de valeur ajoutée créée tout au long de la chaîne des produits. Les ports maritimes modernes ne sont donc plus de simples centres de transbordements mais sont devenus un maillon d'un système logistique.²

Dans la discussion ci-dessous, on essaie d'éclaircir ce point en revenant sur l'évolution et le développement qu'ont connu les ports maritimes.

¹ Farid Benhassel, « Le management portuaire : manuel du participant », Séminaire à l'entreprise portuaire de Bejaïa. Algérie. 1999. du 23/24 Octobre 1999. P. 21

² OCDE. Op-cit. 2000. P. 9

I.2. Evolution et développement des ports maritimes

Selon Amour Zinsou, « un port pour les pays qui disposent d'une façade maritime est un atout majeur pour le développement de leur commerce et donc de leur économie »¹. Ainsi, ces pays ont fourni beaucoup d'effort afin que les ports maritimes puissent assurer pleinement leurs missions et contribuer au développement économique. Ceci ne peut être atteint qu'avec la modernisation des ports maritime qui doit être en ligne avec le développement de l'économie et du commerce extérieur.

Le développement des ports et l'évolution des activités portuaires se fait en général sur quatre étapes distinctes tel qu'il est indiqué dans le tableau ci-dessous. Il faut remarquer aussi que certains ports se sont arrêtés sur une étape précoce de cette évolution quand d'autres ont sauté une à deux étapes.

¹ Amour Zinsou. « La gestion de la sécurité dans l'enceinte du port autonome de Cotonou ». Neptunus revue électronique. Centre de droit maritime et océanique. Université de Nantes. Vol. 16. 2010. P.1

Tableau II.1: Etapes de l'évolution des ports maritimes

	Port de la première génération	Port de la deuxième génération	Port de la troisième Génération	Port de la quatrième génération
Environnement externe				
Période de développement (ports d'Europe occidentale)	avant années 60	après années 60	après années 80	2000
Événements exogènes	Colonisation Bateau à vapeur Montée en puissance des nations <i>Croissance du commerce</i>	Pétrochimie Camion et pipelines Prosperité structurelle <i>Industrialisation</i>	Multinationales Conteneur Protection de l'environnement <i>Internationalisation</i>	Économie globale Systèmes d'information Environnement <i>Informatisation</i>
Organisation fonctionnelle				
Fonctions portuaires	Transbordement (1) Entreposage (2) Commerce (3)	(1) à (3) + Industrie (4)	(1) à (4) + Distribution (5)	(1) à (5) + Contrôle logistique
Typologie de la production	Acheminement du fret Service élémentaire Faible valeur ajoutée	Acheminement du fret Transformation du fret Services combinés Valeur ajoutée améliorée	Acheminement du fret/des informations Distribution du fret Palette de services multiples Valeur ajoutée élevée (orientation port)	Acheminement du fret/de l'information Distribution du fret/de l'information Palette de services multiples Valeur ajoutée élevée (orientation réseau) Gestion de la chaîne
Type de fret	Marchandises non unitisées	Marchandises non unitisées et vrac secs/liquides	Vrac et marchandises unitisées/conteneurisées	Marchandises diverses/conteneurs information
Organisation spatiale				
Expansion spatiale du port	Quais et zones riveraines	Extension zone portuaire	Terminaux intérieurs et chaîne de distribution terrestre	Expansion fonctionnelle associée au réseau
Facteurs de localisation principaux	Présence d'un marché Disponibilité de main-d'œuvre	Accès aux matières premières Accès aux marchés de vente Disponibilité de capitaux	Disponibilité d'infrastructures de transbordement Accès aux marchés de vente Espace Flexibilité et coût de la main-d'œuvre	Disponibilité d'infrastructures de transbordement Accès aux marchés de vente Espace Flexibilité et coût de la main-d'œuvre Disponibilité de savoir-faire Qualité de vie
Organisation et stratégie				
Typologie de l'organisation	portuaires Activités indépendantes dans l'enceinte du port Relations informelles entre le port et les usagers	Relations plus étroites entre le port et les usagers Relations diffuses entre les activités dans l'enceinte du port Relations de causalité entre le port et la municipalité	Communauté portuaire unique Intégration du port dans la chaîne des échanges et des transports Relations étroites entre le port et la municipalité Organisation portuaire Élargie	Communauté de ports (réseau) Relations étroites entre le réseau portuaire et les pouvoirs publics à différents niveaux
Tâches de l'autorité portuaire	Services nautiques (1)	(1) + développement du site (terrains et infrastructure) (2) activités	(1), (2) + commercialisation des portuaires(3)	(1) à (3) + gestion du réseau
Attitude & stratégie	Conservatisme Port = point de transbordement dans la chaîne de transport	Expansionnisme Nœud de transport, centre industriel et commercial	Orientation commerciale Centre logistique et de transport integer	Orientation commerciale Centre et réseau intégrés de transport, de logistique et d'information

Source: Banque Mondiale (1992) cité par OCDE. « La desserte terrestre des ports maritimes ». Table ronde n°113. 2000. P. 9

Le développement fonctionnel et spatial d'un port maritime passe donc par les évolutions suivantes:

- **Les ports de la première génération:** sert d'interface entre deux modes de transport¹. Il s'agit des ports de la période d'avant les années 60 qui recevait principalement des bateaux à vapeur. Ils se sont développés dans un environnement de colonisation, de montée en puissance des nations et d'une croissance rapide du commerce. Les fonctions portuaires de cette génération se limitaient au transbordement, à l'entreposage et au commerce. Cependant, les services portuaires étaient élémentaires et à faible valeur ajoutée. A cette époque, les ports ne représentaient qu'un point de transbordement dans la chaîne de transport².
- **Les ports de la deuxième génération:**
Les ports de la deuxième génération se sont développés après les années soixante où des événements comme la pétrochimie, la prospérité structurelle, l'industrialisation se sont étendus. En plus du transbordement, l'entreposage et le commerce, les fonctions portuaires touchaient même l'industrie. Les services portuaires sont devenus combinés et leurs valeurs ajoutées se sont améliorées. Quand à la zone portuaire, elle s'est développée pour avoir une meilleure extension et des infrastructures plus modernes. Dans les ports de la deuxième génération, une approche plus globale des fonctions d'un port maritime est obtenue par la coordination de l'Etat, des autorités portuaires et des prestataires de services portuaire³. Les ports de la deuxième génération sont devenus des centres qui assurent le transport, les activités industrielles et les activités de commerce⁴.
- **Les ports de la troisième génération**
A partir des années 1980 et jusqu'aux années 2000, les ports de la troisième génération ont vu le jour dans un monde où l'internationalisation et les entreprises multinationales ont envahi le monde. En plus des fonctions traditionnelles des ports, ces derniers ont occupé même la fonction de la distribution. Aussi, la conteneurisation

¹ Bureau international du travail BIT. Travail dans les ports. Conférence internationale du travail. 90^{ème} session. Genève. 2002. P.28

² OCDE, op-cit, PP. 09-11

³ Khalifa Ababacar Kane. *Droit portuaire en Afrique*. Edition l'Harmattan. Paris. 2012. P. 26

⁴ Bureau international du travail BIT. Op-cit. P28

au sein de ces ports et la disponibilité des infrastructures ont largement augmenté la valeur ajoutée des ports. Durant cette période, les ports ont connu une orientation commerciale et sont devenus des centres logistiques. Le transport est devenu intégré au sein des ports¹. En plus, des services logistiques et des services de distribution sont assurés par les ports qui doivent assurer également la fonction marketing pour atteindre une meilleure performance portuaire².

- Les ports de la quatrième génération

A partir des années deux mille, les ports sont devenus des Centres et des réseaux intégrés de transport, de logistique et d'information. En effet, c'est avec la globalisation, qui en ouvrant les portes à un vaste commerce internationale, et l'informatisation, qui a facilité le flux physique et d'information, que la logistique portuaire a pris toute son envergure dans la supply Chain.

Selon le CNUCED³, les ports de la quatrième génération sont la mise en réseau des ports qui engendre une entreprise Lean qui permet la cohérence et la connectivité entre les entreprises portuaires de façon à ce que les informations, le savoir technologique et les infrastructures deviennent plus accessibles. Ceci est un appui majeur qui assure le maintien de la performance de l'environnement portuaire⁴. On rappelle à cet effet que la démarche Lean permet d'augmenter la production tout en minimisant les moyens mis en œuvre (ressources humaines, machines temps, espace), ceci en répondant plus précisément aux attentes des clients. Cette démarche permet également de rendre le travail plus gratifiant, grâce à un feed-back immédiat sur les efforts fournis dans le but de convertir le gaspillage en valeur. L'emploi est alors créé au lieu d'être supprimé comme le recommandait l'entreprise conventionnelle pour réduire le sureffectif⁵.

¹ OCDE, op-cit, PP. 09-11

² Lun Y.H.V., Lai K. H. Lai, Cheng T.C.E. *Shipping and logistics management*. Springer edition. U.S.A. 2012. P.206

³ Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement

⁴ KERMA Azzeddine. «Vers le réseau national des ports maritimes de commerce ». *Revue Economie et Management*. N° 11, Novembre 2012. PP. 82-83

⁵ James Womack, Daniel Jones. « Système Lean ». 2^{ème} édition. Pearson Education France. Paris.2009. p.4

Ainsi, les ports de la quatrième génération sont des ports réseaux qui regroupent des ensembles de plates-formes logistiques reliées et intégrées. Selon le CNUCED (1999), il s'agit donc d'un réseau de ports séparés physiquement, mais qui, partage la même administration et les mêmes opérateurs. La création des entreprises portuaires Lean permet la réalisation de la connectivité et de la cohérence des ports. De ce fait, le concept du port agile est créé par le port de la quatrième génération et l'entreprise portuaire Lean. Les opérateurs portuaires sont censés comprendre clairement les concepts Lean et introduire de l'agilité (c'est-à-dire une stratégie réfléchie afin de renforcer les liens entre les ports et leur environnement extérieur, fondée sur des bases de connaissances permettant à toute activité commerciale une évolution rapide) afin d'assurer la réalisation avec succès le concept du port agile¹.

Quelque soit l'évolution qu'a connu (première, deuxième, troisième ou quatrième génération), le port maritime correspond à un type bien défini et doit assurer les missions et les rôles qui lui sont attribués.

¹ KERMA Azzeddine Op-cit. PP. 82-83

II. Types, rôles et métiers des ports

II.1. Type des ports

II.1.1. Les ports selon leurs activités :¹

- **Ports de commerce :** Sont réputés ports de commerces et classés dans cette catégorie, les ports destinés à assurer dans les meilleures conditions économiques et de sécurité, toutes les opérations d'embarquement et de débarquement de personne, de marchandise et d'animaux vivants transitant du mode maritime au mode terrestre de transport et inversement ainsi que toutes les opérations liées à la navigation maritime.
- **Ports de Pêche :** Sont classés dans cette catégorie, les ports destinés à recevoir les navires armés à la pêche et assurer la satisfaction des besoins et le développement de cette activité.
- **Ports de plaisance :** Sont classés dans cette catégorie les ports aménagés pour permettre la satisfaction des besoins de la navigation de la plaisance et le développement de cette activité.

II.1.2. Les Ports selon l'utilisation

- **Ports secs :** Le code de maritime algérien classe les ports en trois catégories : les ports de commerce, les ports de pêche et les ports de plaisance. Cette classification est opérée en fonction de l'activité qui est exercée dans chaque catégorie de port. En revanche certains passages du code maritime, énoncent :
 - des zones d'extension du port comme dépendance du domaine public portuaire ;
 - des zones extra –portuaires ;
 - des zones de dégagement et aires de dédouanement.

Ces dispositions n'identifient pas de manière précise les ports secs et n'en définissent pas les particularités qui les distinguent des trois catégories de ports identifiés, mais elles évoquent des "zones extra- portuaires", sans en définir le rôle et les missions, auxquelles peut être rattachée la notion ou l'idée de port. Une première définition du port sec peut être en relation avec la notion d' « une zone extra –portuaire » ayant les mêmes fonctions qu'un port

¹Loi 98-05 du 25 Juin 1998 modifiant et complétant l'ordonnance n°76-80 du 23 octobre 1976 portant code maritime 889

de commerce, à l'exception de celles ayant trait à la réception des navires¹. En d'autres termes, il s'agit d'une zone aménagée pour « la réception, le pointage et la reconnaissance à terre des marchandises embarquées ou débarquées, ainsi que leur gardiennage, jusqu'à leur embarquement ou leur délivrance au destinataire »²

Les ports secs ressemblent alors à un prolongement systématique des ports maritimes et des ports fluviaux qui sont :

- Soit enclavés dans un tissu urbain dont il est plus efficace d'opérer des transferts de masse des marchandises vers des zones extra-urbaines ;
- Soit les ports maritimes manquent d'espace nécessaire pour absorber le niveau de leur trafic et des ports secs sont créés afin de combler ce déficit.

Toutefois, il ne faut pas confondre les ports secs avec les entrepôts publics. Pour rappel, ces derniers reçoivent les marchandises en dépôt qui sont soit non réclamées par leur propriétaire, soit saisies.

Les ports ne sont pas seulement des places de raccordement à des axes de transports. Le développement des ports secs complète aussi les ports de la quatrième génération. Il s'agit du fait que les ports secs permettent l'amélioration de la performance portuaire en intégrant les ports dans des réseaux (réseaux logistiques et réseaux de transport)³.

Les ports secs ont le statut d'une société commerciale à part entière. Les attributs de pouvoirs publics sont exercés par les ports maritimes et fluviaux en raison de la gestion du domaine maritime publique dont ils disposent. Les ports secs sont en pratique rattachés à un port maritime ou fluvial pour servir de zones de dégagement (A titre d'exemple, le port sec de Bordeaux et celui de Lyon), ou dans les pays enclavés (comme le cas du Mali et du Niger)⁴.

¹ Lazhar Hani. « Les Ports secs ». *Revue du Port d'Alger* n°41. Octobre 2001. P. 17

² Cette définition n'est autre que celle donnée par le code maritime concernant l'acconage.

³ OCDE. « Le transport maritime à courte distance en Europe ». Conférence Européenne des Ministres des Transports. Edition OCDE. France. 2001. P.64

⁴ Lazhar Hani. Op-cit. PP. 17 -18

- **Ports de refuges :** Les Ports refuges ont pour seule vocation de fournir un abri temporaire aux bateaux par gros temps. Parfois, les capitaines des navires cherchent un refuge à cause du mauvais temps ou des météorologiques. Dans d'autres circonstances, la recherche d'un port de refuge est due à des incidents de navigation imprévisibles qui nécessitent un arrêt momentané du navire¹.
- **Ports de guerres :** Les Ports de guerre sont dotés des mêmes infrastructures que les ports de commerce. En plus, ils disposent d'équipements spécialisés dans le stockage et la logistique des munitions.

II.1.3. Les ports selon leur nature

La classification qu'on propose ci-dessous regroupe les ports selon les abris qu'ils disposent (naturels, aménagés et artificiels).

- **Ports naturels :** Les ports naturels sont des ports qui bénéficient d'un abri naturel². La plupart des grands ports naturels ont, dans une certaine mesure, connue des aménagements comme l'assainissement des canaux pour permettre aux navires à fort tirant d'y pénétrer. Le cas du port de New York est un exemple parfait qui demeure un des plus beaux abris naturels au monde. Ainsi, la présence des ports naturels a souvent déterminé l'emplacement d'une ville portuaire et d'un port. Ce fut le cas de Rouen et de Londres.
- **Ports aménagés :** Contrairement aux ports naturels, les ports aménagés nécessitent des travaux complémentaires pour construire un abri adéquat³. Sachant que la topographie naturelle du site détermine les travaux nécessaires pour l'aménagement. A Venise, par exemple, des jetées ont aidé à construire un canal d'entrée vers le bassin. De nombreux ports qui se situent dans des baies ou des bassins connaissent l'ensablement ou l'envasement de leur canal d'entrée entre les jetées, ce qui entraîne un dragage permanent. Dans certains cas, l'ensablement naturel du canal d'entrée au port a eu comme conséquence l'abandon systématique du site.

Dans les baies ouvertes ou dans les baies qui connaissent des vents dominants et des orages, il faut protéger l'entrée du plan d'eau par une seule digue. Le port de Los Angeles est

¹ Anne-Lise Piétri-Lévy, John Barzman, Eric Barré. Op-cit. P. 196

² <http://www.cnrtl.fr/definition/port> consulté le 25/04/2015

³ Idem

aménagé de la sorte avec une seule digue qui s'étend dans l'océan à partir du rivage afin de protéger l'entrée du port intérieur.

- **Ports artificiels :** Sur les rivages sans un abri naturel, on construit des ports en délimitant un plan d'eau avec des digues, afin de former une baie artificielle et l'on creuse des darses, comme à Cherbourg ou à Dunkerque. Les plans des ports artificiels sont très variés, mais tous ont en commun l'existence d'au moins deux digues entre lesquelles se trouve l'entrée du port. Le port de Buffalo, installé sur le lac Erié aux USA, est l'un des plus grands ports entièrement artificiels. Dans cette catégorie, il faut encore citer les ports de Marseille, Port –Saïd, Casablanca, Naples et Trieste.¹

II.1.4. Les ports selon leur propriété

- **Notion de caractère public :** Les caractéristiques des ports ont influé sur leurs régimes de gestion et ont entraîné, de la part de l'Etat ou des autorités locales, un contrôle et une gestion publique. Le port est deux fois public : en tant que bien à caractère collectif et en tant qu'espace accessible au public, affecté à l'usage de tous. Parce qu'ils ont une valeur économique et certaines caractéristiques économiques, les ports sont considérés d'intérêt public ou constituent un service public.²
- **Notion de service public :** Le service public peut être défini comme étant « une forme de l'action administrative dans laquelle une personne public prend en charge, ou délègue, sous son contrôle, la satisfaction d'un besoin d'intérêt général »³. Le service public est donc une activité qui est sous la réglementation et le contrôle des pouvoirs publics, vu son indispensabilité la vie sociale. L'activité de service public résulte alors de toute activité convenablement nécessaire à la collectivité pour que l'autorité publique puisse la considérer comme un service public, soumis à un régime juridique et exercée directement par l'administration (en régie) ou sous son contrôle (concession, autorisation, permission)⁴. L'organisation de l'activité portuaire dans un Etat passe inévitablement par la répartition des responsabilités (et des services) entre

¹ Documents interne de l'Entreprise Portuaire de Mostaganem

² Jean Grosdidier De Matons. Op-cit. P.5

³ Gregory Guerlet. « *La gestion des ports par une entité publique : aspects européens et environnementaux* ». Thèse de Doctorat. Université de Lille. 2013. P. 26

⁴ « La notion de service public » www.doc-etudiant.fr/Droit/Affaires/Expose-La-notion-de-service-public consulté le 30 mars 2015

le secteur public et le secteur privé. Ceci peut être vu comme une distorsion de la compétitivité entre les ports. En précisant la responsabilité de chaque secteur (public/privé) dans le service portuaire, on peut conclure que la nouvelle tendance est la privatisation du service portuaire avec une certaine échéance¹.

II.2. Rôles des ports maritimes

La fonction primordiale d'un port est le transfert rapide et efficace des marchandises des transports terrestres aux transports maritimes et vice-versa. Ainsi, les navires peuvent rentabiliser leurs voyages et leurs escales aux ports en toute sécurité.

Sachant que les navires sont d'une grande diversité (Pétroliers, Passagers, Porte-conteneurs, Minéraliers, Céréaliers, etc....) il est de même les ports maritimes (Terminal à Hydrocarbures, Gare Maritime, Terminal à Conteneurs, port Minéraliers, Silo à Céréale, etc....) pour la réception de ces types de navire²

Le port joue également un rôle prépondérant dans le développement économique, plus particulièrement en ce qui concerne :

- Le développement du commerce extérieur qui peut bénéficier des avantages substantiels de l'activité portuaire à travers les prestations de qualité et à moindre coût qu'offrent les ports. Ceci se traduit inévitablement par un impact substantiel sur le prix de revient de la marchandise.
- Le développement de l'industrie de transformation après l'obtention de la matière première à moindre coûts.
- Le développement local assuré par le port à travers la création de l'emploi et de nouvelles industries qui s'ajoutent à la production et aux services liés à l'activité portuaire : comme par exemple les prestations de services offerts par les courtiers consignataires, les transitaires et les assurances maritimes, en plus des constructions, des réparations navales et de l'avitaillement.

¹ Guerlet G. Op-cit. P. 27

² Abdelhakim Bouzaher. « Contribution à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie ». Thèse de doctorat. Mai 2016. P. 38

Des installations portuaires modernes et des systèmes d'exploitation efficaces qui assurent une production à moindre coût pour l'entreprise portuaire comme pour ses utilisateurs (comme les transitaires et les armateurs) sont une condition primordiale afin que le port puisse accomplir pleinement son port. Généralement les ports visent à :¹

- La gestion et l'exploitation du domaine public portuaire.
- L'exploitation de l'outillage et des installations spécialisées portuaires.
- L'entretien, l'aménagement, le renouvellement de la superstructure portuaire, la modernisation et l'extension de l'infrastructure portuaire.
- La police, sécurité et conservation du patrimoine portuaire dans les limites du domaine public portuaire.
- La police de la navigation dans les limites maritimes et portuaires.
- L'exécution des opérations d'acconage et manutention des marchandises.
- L'exercice des opérations de remorquage, pilotage, amarrage et autres.
- Le gardiennage et la sécurité des marchandises durant leur séjour .
- L'avitaillement des navires.
- L'exécution des opérations d'assainissement et d'enlèvement des détritux.

Les missions d'un port se distinguent en finalités (vocation) et en objectifs (buts) d'un port. Le Port a pour mission d'accueillir le navire et de lui offrir un abri à l'intérieur duquel il pourra mener à bien ses opérations commerciales ou techniques :

- En assurant le transit des marchandises dans les meilleures conditions de coût, de qualité, de délais et de sécurité :
- En offrant de réelles facilités par la mise à disposition des moyens performants de transit, de traitement des navires et de stockage des marchandises.

S'il est admis que le port est avant tout un point de passage où les marchandises sont transférées entre le navire de mer et les différents moyens de transport terrestre, il est donc à ce titre :

- Un maillon assurant la continuité de la chaîne de transport maritime et, par conséquent, un facteur stimulant dans le développement de réseau routier et du rail.

¹ Document interne de l'Entreprise Portuaire de Mostaganem.

- Un lieu offrant les meilleurs prestations de service pour le transit de marchandises destinées à l'importation et à l'exportation et partant un facteur dynamisant propre à encourager les échanges commerciaux.
- Un pôle d'attraction pour l'implantation d'unités industrielles liées à l'activité portuaire bénéficiant de la sorte des coûts qui auraient été induits par une phase supplémentaire de manutention, de transport et de stockage.

Il existe de nombreux systèmes d'organisation des ports (ports étatiques, ports privés, systèmes hybrides conciliant l'ensemble des intérêts en présence). Qu'ils s'agissent cependant de port à gestion centralisée ou décentralisée par rapport à l'Etat, les activités en leur sein s'exercent dans le cadre de missions de service public, en l'espèce assurer le transit des marchandises dans les meilleures conditions.

II.3. Articulation des métiers portuaires

Le développement des ports les a transformés d'une simple zone géographique, industrielle et logistique à une communauté composée de nombreux acteurs interdépendants et complémentaires (comme par exemple l'autorité portuaire, les armateurs, les manutentionnaires et les prestataires de services logistiques)¹. L'Articulation de ces différents organismes a pour objet de faciliter les flux physiques de marchandises et les flux d'information pour que le port puisse utiliser ses ressources d'une manière optimale.

Les métiers portuaires peuvent être regroupés en trois catégories distinctes : les prestations liées au navire, les prestations liées à la marchandise et les prestations liées au service de l'Etat². La collectivité complexe qui comprend la relation entre un ensemble d'organisations indépendantes, privées et publiques vise à apporter une valeur ajoutée à l'organisation commune : le port réseau. Dès lors, se pose le problème de coordination de ces différents partenaires, de la définition de leurs rôles respectifs et de leurs évolutions afin de s'assurer le pilotage de l'ensemble des acteurs au sein du réseau portuaire³. La figure ci-dessous présente les relations entre les différents acteurs au sein du réseau portuaire.

¹ Daniel Brun et Frank Guérin. « *La logistique : ses métiers, ses enjeux, son avenir* ». EMS édition France. 2014 P.237

² Saïd Tefili. *Les métiers portuaires*. Edition ITCIS. Algérie. 2010. PP.125-126

³ Daniel Brun et Frank Guérin. Op-cit. PP. 237-238

- **Les prestations liées au navire** : concerne les métiers portuaires chargés de l'exploitation du navire ainsi que toutes les activités logistiques connexes. Ils existent plusieurs métiers dont le métier de :

- L'armateur¹ : est le propriétaire légal, l'exploitant ou l'affrèteur d'un navire. Il peut être également une personne physique ou morale qui arme un navire en lui fournissant des équipages, de la nourriture, des subsistances, du matériel ainsi que tout ce qui est nécessaire à la navigation. Il exploite le navire en son propre nom, qu'il soit ou non le propriétaire. La disposition à l'immensité des navires sur les grands flux de trafics intercontinentaux conduit de plus en plus au partage de l'espace disponible sur un même navire entre plusieurs armements. En outre, la partie commerciale est gérée séparément². Il existe de grands armateurs globaux logisticiens comme Maersk-Sealand, P&O Nedilloyd, NOL/APL, Kline. Le conteneur a transformé l'organisation du transit portuaire, modifiant le rôle traditionnel de l'armateur qui peut être conduit à suivre « la boîte jusqu'à sa destination finale afin de s'assurer de son repositionnement en vide » vers un port maritime ou vers un nouveau chargeur, selon le terme du contrat de transport³.

- Le pilote maritime : Chargé de diriger le navire à l'entrée des ports et rades, il est un marin dont les actes sont commerciaux. Le pilotage est un métier obligatoire dans n'importe quel port.⁴

- Le remorqueur : Il s'agit d'un navire de petite taille mais d'une grande puissance, employé dans le but de faciliter les manœuvres d'accostage ou de départ d'un navire⁵. En Algérie, l'affectation de remorqueurs est systématique pour toute manœuvre dans les ports. Ce

¹ Pour rappel, le terme d'*armateur* désigne une profession. Il serait donc une erreur de le qualifier comme un métier, sachant que de la profession d'armateur se déclinent plusieurs métiers.

² Conseil Consultatif Régional de la Mer. Le Guide des métiers de la Mer et du Littoral : Les Acteurs du Transport. Provence-Alpes-Côte d'Azur. P.2

³ Gabriel Wackermann et al. *La logistique mondiale : Transport et communication*. Ellipses édition. France 2005. PP.364-365

⁴ Nadine Venturelli et Patrick Miani. *Transport logistique*. Le genie édition. France. 2006. P. 81

⁵ Idem

service représente une ressource financière importante pour les entreprises portuaires, tout en renforçant la sécurité des manœuvres de navires¹.

- **Les prestations liées à la marchandise** : il s'agit des métiers qui assurent le flux de la marchandise au sein du domaine portuaire. On cite par exemple :

- Le manutentionnaire et l'aconier : La société de manutention assure le chargement et le déchargement du navire. Le terme aconier désigne habituellement l'entrepreneur de manutention dans les ports méditerranéens et terme stevedore est utilisé dans les ports de l'Atlantique, de la manche et de la Mer du Nord.²

- Le transitaire : le transitaire est un médiateur de transport dont le rôle est de garantir le transport de la marchandise entre deux modes de transport différents sans interruption, et ce, conformément aux instructions perçues³. De ce fait, le transitaire est un intermédiaire qui a comme mission d'assurer la livraison entre deux modes de transport différents. Le client (c'est-à-dire l'importateur) fait appel au service d'un transitaire. Ce dernier doit prendre en charge toute les formalités et les démarches nécessaires pour l'importation de la marchandise. Cette fonction est d'autant plus importante dans lorsque le client se trouve à un endroit éloigné de celui où la marchandise devrait arriver. Le transitaire doit alors avoir l'information nécessaire sur l'heure d'arrivée du navire pour qu'il puisse obtenir la marchandise du consignataire. Ensuite, il se charge des formalités de douane avant de prendre en charge l'expédition de la marchandise vers le client (importateur). Le transitaire doit avoir les connaissances nécessaires pour dédouaner la marchandise et l'expédier vers l'importateur⁴.

- **Les prestations liées au service de l'Etat⁵** : sont des métiers assurés par l'Etat dans le but de résoudre tout conflit qui peut surgir entre les différents acteurs portuaires. Deux autorités de l'Etat peuvent être distinguées :

¹ Saïd Tefli. Op-cit. P. 27

² Nadine Venturelli et Patrick Miani. Op-cit. P. 81

³ Dictionnaire du transport. « Le Lamy transport ». 2^{ème} Edition. 2005. P.116

⁴ El Khalifa Mohamed El Kamel. «*Guide de transport international de marchandise* ». Edition Dahleb. Algerie. 1966. PP. 14-15

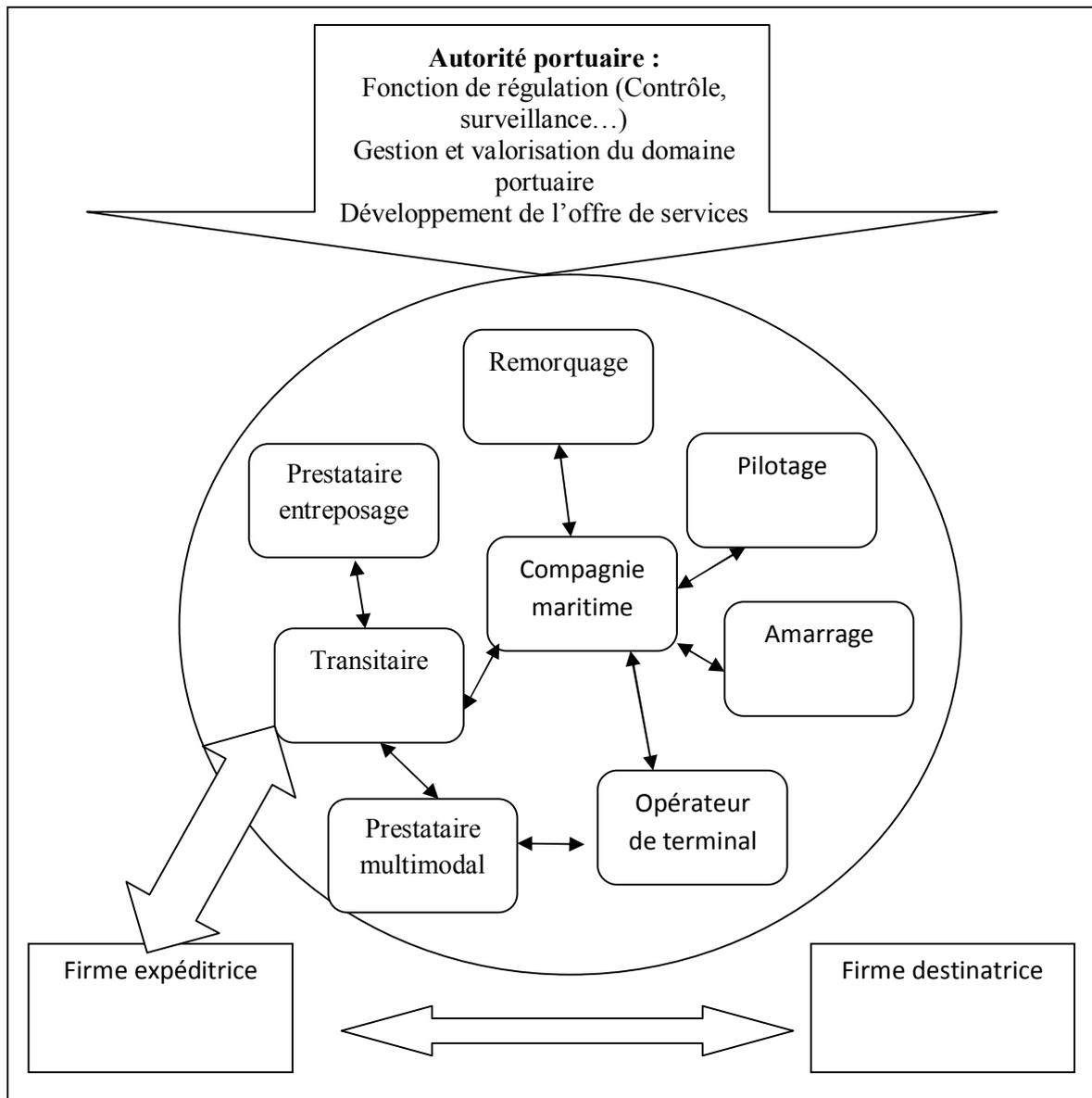
⁵ Saïd Tefli. Op-cit. PP. 93-110

- L'autorité portuaire : assure les missions de service public et enveloppe les métiers des officiers et des surveillants de port

- L'administration des Affaires maritimes qui a le rôle de couvrir la totalité de la façade de la mer. Ses métiers concernent les inspecteurs de la navigation et du travail maritime, ainsi que les administrateurs maritimes.

-D'autres métiers au service de l'Etat sont à ne pas ignorer comme les phares et balises, ainsi que la radio téléphonique. De ce fait, plusieurs départements ministériels sont présents dans les ports comme le ministère de l'intérieur qui offre des services de police de frontière et de protection civil et le ministère des finances représenté par les services des douanes.

Figure II.1 : Présentation simplifiée des relations entre les acteurs de la place portuaire



Source : Daniel Brun et Frank Guérin. « *La logistique : ses métiers, ses enjeux, son avenir* ».

EMS édition France. 2014 P.239

En plus des prestations citées ci-dessus, d'autres métiers au service de la marchandise existent comme le consignataire de la cargaison, le commissionnaire en douane, l'assureur maritime et le courtier d'assurance ou encore les auxiliaires du transport terrestre.

III. Les ports maillon essentiel de la chaîne maritime-logistique

Comme il est cité auparavant, les ports de la troisième et la quatrième génération se sont de plus en plus intéressés à l'amélioration de la performance des ports en améliorant l'accomplissement des services logistiques. Les ports sont devenus de vrais centres logistiques, englobant des plateformes logistiques développées¹.

La logistique portuaire, se traduit par l'installation de la logistique dans les zones portuaires comme un atout et un *plus* indéniable afin d'assurer l'optimisation du flux physique au sein de ces sites à moindre coût et avec la qualité de service recommandée.

On ne peut donc pas parler de la performance des ports et de leur capacité à gérer les files d'attente des bateaux sur le quai de sans évoquer la logistique portuaire.

III.1. Importance des ports dans la chaîne Maritime-logistique

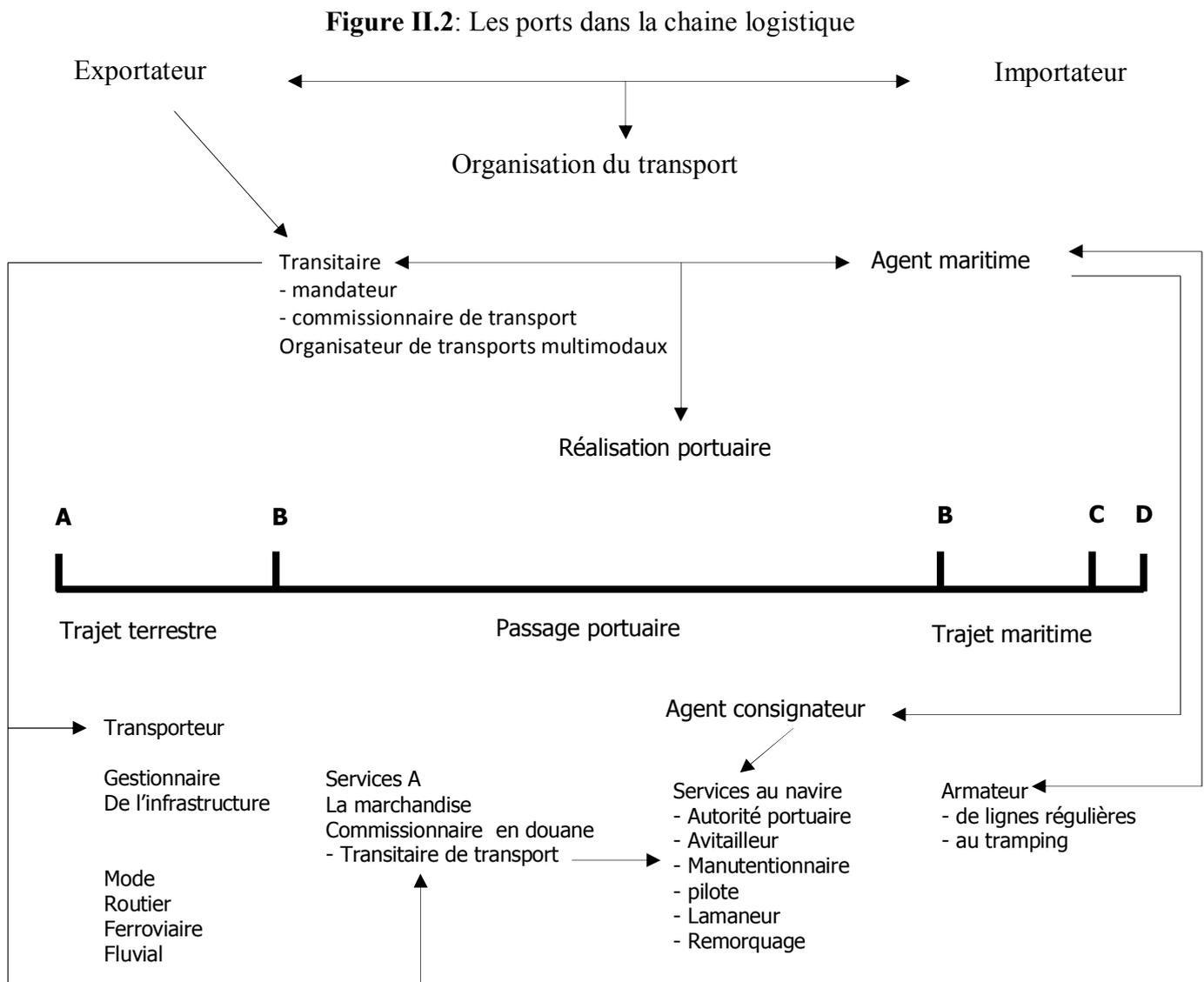
Dans les secteurs maritime et portuaire, la concurrence a ces dernières années cessé d'être une concurrence entre sociétés d'armements et ports pour se muer en une concurrence entre chaînes logistiques maritimes. La concurrence ne s'exerce donc plus au niveau des ports ou des armements, mais au niveau des chaînes logistiques reliant les lieux d'origine et de destination entre eux.

Les chaînes Maritime-logistiques performantes peuvent se comparer à des machines convenablement huilées dont tous les rouages et mécanismes sont parfaitement réglés. Les ports de mer illustre bien le propos. Les ports de mer modernes sont des maillons cruciaux des chaînes logistiques internationales et des réseaux qui y sont associés. Le bon fonctionnement des chaînes logistiques est fonction de la compétitivité des ports de mer qui en font partie, tandis que celui des ports de mer est fonction de la compétitivité des chaînes logistiques qui les englobent. Le même raisonnement s'applique à tous les autres acteurs maritimes, depuis les armateurs jusqu'aux entreprises de transport de l'arrière-pays en passant par les entreprises portuaires.²

¹ Bureau international du travail BIT. Op-cit. P. 28

² Van de Voorde E. & Vaneldlander T., "Puissance de marché et intégration horizontale et verticales des activités maritimes et portuaires", dans OCDE/FIT, Intégration et concurrence entre le transport et les activités logistiques, Editions OCDE, Belgique. 2010. P. 73

En effet, le transport international d'une marchandise par la voie maritime nécessite l'intervention de nombreux acteurs spécialisés dans une tâche précise et qui vont s'employer à rendre un service pour le compte du chargeur. La Figure 1.4 illustre la chaîne d'intervenants, nécessaire à la réalisation du service international de transport et l'importance des services logistico-portuaire dans cette dernière.



Source: Antoine FRÉMONT, "Intégration, non-intégration des transports maritimes, des activités portuaires et logistiques : Quelques évidences empiriques", Document de référence 2009-1 — OCDE/FIT, 2009, p 7

Dans cette logique modale, l'organisation du transport d'une marchandise par la voie maritime se caractérise par une très grande complexité liée au nombre d'intermédiaires

mobilisés. Le transitaire, s'il est commissionnaire de transport, organise le transport pour son client chargeur en confrontant sa demande avec l'offre maritime faite par l'agent maritime qui travaille dans le port B pour le compte de l'armateur si celui-ci n'y est pas directement présent. L'agent maritime rend effective la présence de l'armateur dans le port.

Une négociation réussie aboutit à un contrat de transport qui permet la réalisation effective du Transport. Celle-ci mobilise dans le port des acteurs qui surveillent le bon respect du contrat, notamment lors des opérations de *chargement* et de *déchargement* du navire, moment précis où la marchandise change de main, pour passer de la responsabilité du commissionnaire de transport à celle de l'armateur ou inversement, avec du côté du chargeur et de la marchandise le transitaire portuaire, désigné par le commissionnaire de transport, et du côté de l'armateur, l'agent consignataire, désigné par l'agent maritime. En outre, viennent s'ajouter pour l'armateur les très nombreux services au navire, indispensables à la bonne réussite de l'escale. Ils reposent sur des métiers qui ont chacun des histoires et des organisations différentes, lesquelles varient fortement d'un port à l'autre.

Pour Martin et Thomas (2001), la communauté portuaire impliquée dans le traitement des marchandises diverses comme un système fragmenté entre les différents acteurs. Ce système s'explique par une division rigide des différentes fonctions et tâches, afin de limiter au maximum la responsabilité de chacun sur la marchandise en cas de dommage. Malgré cela, des zones d'ombre persistent sur les notions de responsabilité, principalement lors du passage de la marchandise du navire au quai ou inversement, avec des usages et coutumes différents selon les ports.¹

III.2. Conception d'une chaîne logistique portuaire

L'organisation des chaînes logistiques passe nécessairement ou presque par un passage portuaire, à l'importation ou à l'exportation. Les places portuaires qui réunissent les infrastructures, les acteurs privés et publics, constituent un acteur majeur.²

Avant d'entamer une discussion sur la conception de la chaîne logistique portuaire, il est intéressant de d'évoquer brièvement le concept d'intégration logistique. En effet, l'intégration logistique consiste à s'assurer des engagements des partenaires, au long d'une

¹ Martin J. and Thomas B. J., "The container port community", *Maritime Policy and Management*, 28(3), 2001, PP. 279–292.

² Daniel Brun et Frank Guérin. Op-cit. P. 223

chaîne de valeur, non pas en possédant leur capital social, mais en maîtrisant leur capital circulant. Il ne s'agit pas de s'approprier les immobilisations, mais de réguler les flux. La mise en place d'un réseau logistique permet de contrôler le compte résultat (créances, stocks,...etc.) des partenaires et non leur bilan ce qui est à la fois moins coûteux et moins risqué.

Dans cette nouvelle donne du transport/logistique et de la création de valeur ajoutée, les ports apparaissent comme des lieux naturels de localisation des plates-formes logistiques. Mais ils sont aussi des maillons très sensibles dans les chaînes et réseaux de transport au regard des exigences des chargeurs et des logisticiens devant offrir des prestations sans défauts.

Le port est un lieu naturel de rupture de charge afin dans le transfert de la marchandise ou son contenant d'un mode de transport à un autre. C'est par conséquent le lieu idéal où doivent s'intercaler des entreprises logistiques pouvant offrir non seulement des services de transport mais aussi des services à la marchandise. Il est normal de vouloir développer des structures complexes de traitement des marchandises dans les ports. Mais les ports sont des maillons fragiles. Les chargeurs ont aujourd'hui le choix entre plusieurs itinéraires et il est par conséquent nécessaire que les communautés portuaires déploient de réels efforts pour fixer les marchandises. L'objectif est donc d'aboutir à des synergies, à une convergence d'intérêts entre les acteurs de cette communauté afin de garantir une fiabilité, un service continu et un bon niveau de productivité. En effet, dans le domaine du transport maritime, la fiabilité et la productivité sont des concepts collectifs du fait de la multiplicité des intervenants.

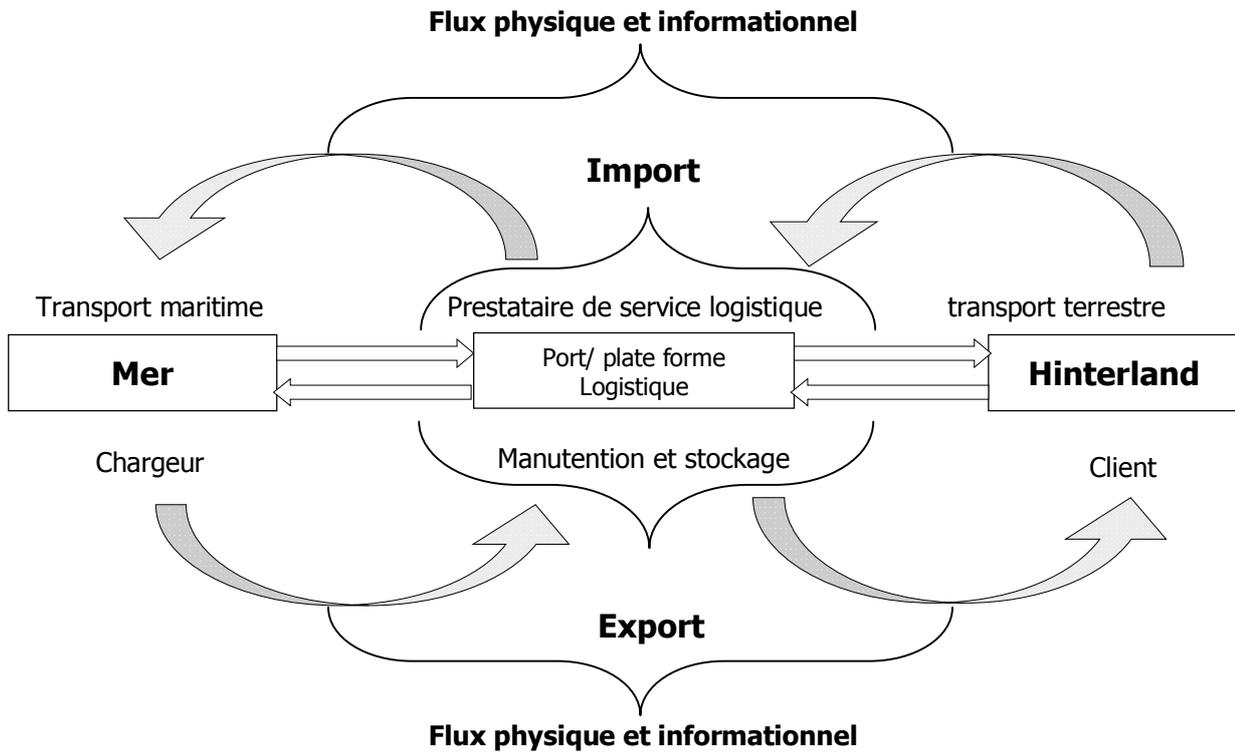
Les armateurs ont ensuite pris conscience que le transport maritime ne peut être conçu qu'intégré dans une « chaîne d'activités » comprenant avant tout les ports, aéroports, gares, voies terrestres ce qui a transformé le métier du transporteur maritime en transporteur global (« global carrier ») offrant sous le même toit les services de bout en bout. Et amenés par des contraintes d'ordre économique (globalisation des marchés, accélération des innovations : conteneurs, appareils de manutention, etc.) et standardisation des produits et/ou services, les armateurs cherchent à réduire le nombre de leurs escales à travers le monde. En choisissant leurs ports d'escale en fonction des coûts sur les réseaux de transport terrestre (fluvial, ferroviaire et routier) et de leur situation géographique et en adaptant les navires au volume de trafic espéré et à assurer une livraison dans n'importe quel port du monde.

Afin de développer les plates-formes logistiques, les ports doivent travailler dans plusieurs directions simultanément, en tenant compte de l'environnement concurrentiel dans lequel ils évoluent. Plusieurs conditions doivent être réunies:

- la gestion efficace des flux physique et informationnel de la chaîne logistique portuaire
- L'effort budgétaire afin de bénéficier de l'effet multiplicateur de l'investissement portuaire, ça s'applique aussi à tous les acteurs de la chaîne logistique qui doivent coordonner leurs stratégies de développement ;
- L'intégration accrue dans les réseaux terrestres.
- Le développement des effets de masse qui est la logique dominante du secteur portuaire.
- Les conditions de manutention par la constitution d'opérateurs intégrés. (intégration des moyens compatibles et des modes opératoires)
- La fiabilité de la main d'œuvre et son professionnalisme ;
- La réflexion sur le coût de la main d'œuvre pour les activités logistiques.
- L'assouplissement des pratiques douanières et des contrôles phytosanitaires et vétérinaires en adéquation avec le projet de réforme du secteur portuaire.

L'activité de conception de chaîne logistique comme à la figure II.3, est inscrite dans un contexte de planification stratégique et tactique. Les décisions qui en découlent permettent de dimensionner la chaîne logistique.

Figure II.3 : Conception d'une chaîne logistique portuaire



Source: Benchehira S., " Management et suivi de la performance de la chaîne logistique portuaire : Cas des ports de Tanger et Casablanca", mémoire de Master option logistique, Université Abdelmalek Essaâdi, 2006-2007, p 47

IV. Performance des ports maritimes

L'augmentation continue du trafic portuaire et de la taille des navires oblige les ports à augmenter leurs capacités. Bien que les ports modernes collectent des données pour maximiser leur performance¹. Une solution pour l'augmentation de ces capacités, autres que la construction de nouvelles infrastructures, consiste à améliorer la performance des terminaux portuaires. Ceci permet de mieux servir les clients tout en optimisant les ressources.

Le transport de marchandises par voie maritime est un système dynamique, avec une composante maritime et une composante terrestre. Plusieurs acteurs inter-réagissent dans cette chaîne logistique portuaire (chargeurs, transporteurs maritimes, opérateurs de terminaux maritimes, transporteurs terrestres, douanes,...) ; chacun des acteurs agit en fonction de ses propres intérêts, sans se soucier forcément de l'optimisation de l'ensemble du système.

La performance d'un terminal portuaire est fonction de sa capacité à créer de la valeur pour l'ensemble de la chaîne logistique portuaire c'est-à-dire à être à la fois efficace et efficient; efficace dans la mesure où il peut satisfaire les clients (transporteurs maritimes, chargeurs et transporteurs terrestres) et les autres stakeholders (comme la douane), et efficient s'il arrive à optimiser les ressources employées (humaines, matérielles, infrastructures).

Optimiser l'équilibre entre la satisfaction des clients et l'utilisation des ressources disponibles est un enjeu majeur pour le management de la chaîne logistique portuaire. Mesurer la performance est une condition pour pouvoir l'améliorer :

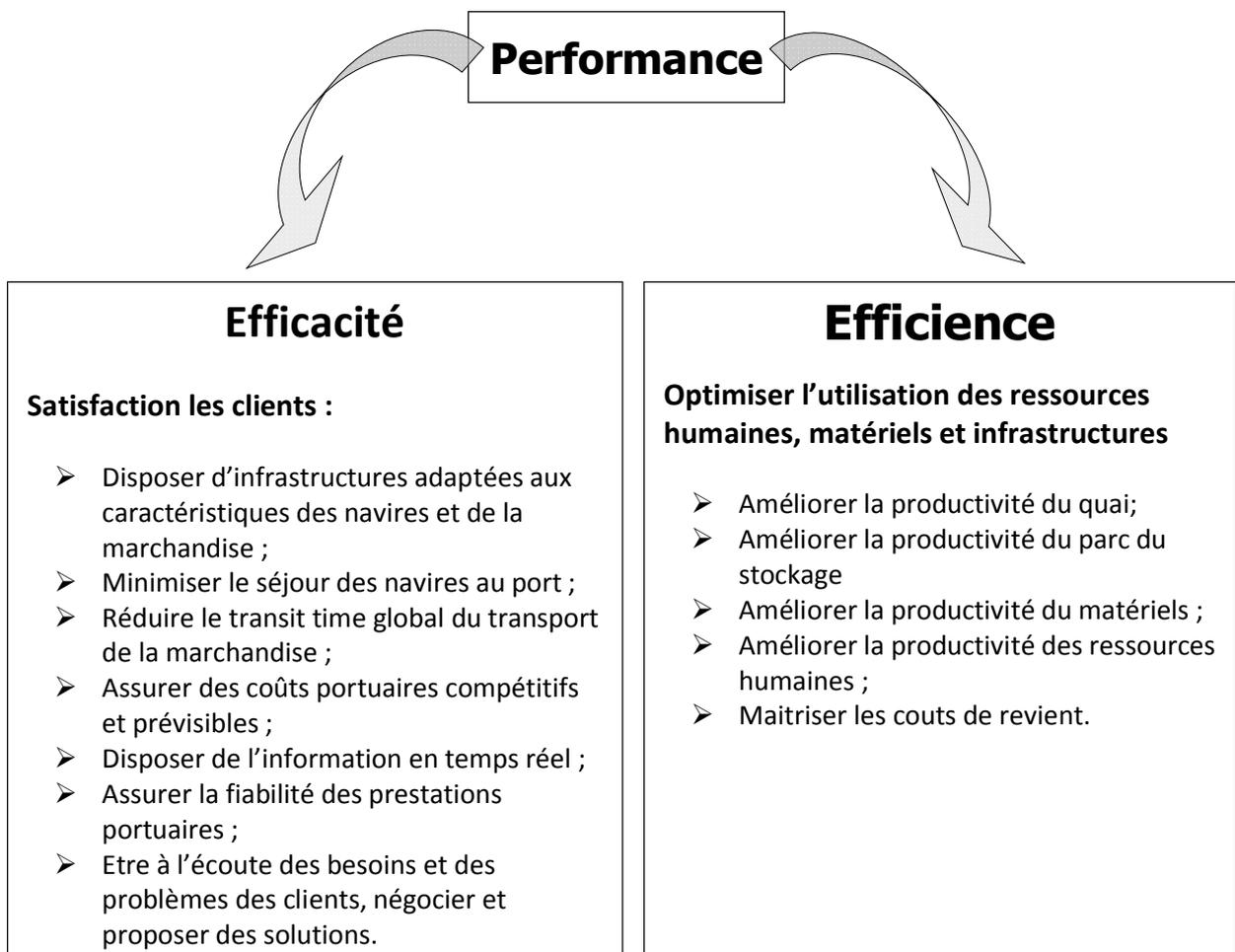
- Pour pouvoir manager un processus, il est nécessaire de le mesurer ;
- Un terminal portuaire est un système complexe ; sa performance ne peut être appréhendée par un seul indicateur ;
- Les indicateurs de la performance permettent de comparer sa propre performance avec celle des autres opérateurs (Concurrents, international) mais surtout de suivre son évolution.

¹ CNUCED. Série gestion portuaire. Volume 04. 2016. P. 10

La figure 1.6 résume les indicateurs clés de la performance d'une chaîne logistique portuaire. Sachant que la performance est un construit et non un concept en soi et qu'elle couvre plusieurs notions dont l'efficacité et l'efficace.¹

Nous retenons que l'efficacité l'*efficacité* "mesure le degré d'accomplissement de l'objectif visé, comparé aux réalisations antérieures ou extérieures (concurrence : *benchmark*)"². Alors que, L'efficace désigne "la réussite de l'entreprise à produire aussi large que possible un output d'un ensemble donné d'inputs".³

Figure II.4: Indicateurs de la performance de la chaîne logistique portuaire



Source: Benchehira S., op cit, p 49

¹ De La Villarmois O., "le concept de performance et sa mesure: un état de l'art", les cahiers de la recherche, 2001

² Marchesnay M., « Gouvernance et performance des organisations » Les limites de la doxa managériale, *Innovations*, 2011/3 n°36, PP. 131-145.

³ Farrell M.J., " The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part III*, 1957, PP. 253-281, P. 254.

En ce qui concerne les dimensions de la performance portuaire, la dimension financière est considérée par les entreprises portuaires comme la dimension la plus importante. Ainsi, le client représente un facteur clé pour accroître leur chiffre d'affaire. Les dimensions organisationnelle, opérationnelle et la dimension commerciale ne sont considérées qu'en second lieu. Etant interne et ne dépendant pas des acteurs portuaires, les dimensions social et citoyenne ont une attention moins importante que les autres dimensions¹. Pourtant, on considère qu'une prise en compte des différentes dimensions de la performance, peut avoir des effets positifs sur le bon fonctionnement et la rentabilité des ports de commerce.

Aussi, l'amélioration de la performance portuaire peut être obtenue par une augmentation de sa capacité physique à travers des investissements rentables. Parallèlement, la performance portuaire peut également être améliorée par une meilleure rentabilité de la capacité portuaire existante. Cette dernière alternative est la plus pratique et la plus appropriée avec l'implication de l'ensemble des acteurs de la vie portuaire. La seule énumération du passage portuaire témoigne de sa complexité. Ainsi il est impératif de coordonner tous les métiers portuaires élémentaires qui ne peuvent être atteints qu'avec une démarche communautaire au profit du bon fonctionnement du port².

¹ Vers le réseau national des ports maritimes de commerce KERMA Azzeddine Doctorant Maitre Assistant A Ecole Nationale Supérieure Maritime - Alger

² Mohamed Cherif Fatma Zohra. *L'activité portuaire et maritime de l'Algérie*. Office des publications universitaires. 2^{ème} édition 2004. Algérie. P. 104

Conclusion

Le port contemporain a dépassé son rôle traditionnel de transbordement de marchandise pour être un maillon intégré dans la chaîne logistique portuaire et devenir un port de la quatrième génération, en d'autres termes, un port réseau.

Plusieurs types de port peuvent être déterminés selon des critères bien précis. On cite par exemple les ports de plaisance, les ports de pêche et les ports secs. Dans cette thèse, on se contente d'étudier les ports de commerce où interviennent plusieurs acteurs. Ces acteurs portuaires paradoxalement ont parfois des objectifs contradictoires mais, doivent articuler leurs métiers de façon à ce que le domaine portuaire puisse accomplir son rôle convenablement et rester un *poumon du commerce international*.

La conception d'une chaîne logistique qui nécessite un transport maritime passe inévitablement par la mise en place d'un système logistique-portuaire d'une grande efficacité. De ce fait, la performance portuaire doit être améliorée en permanence à travers l'application de plusieurs dispositions.

Parmi ces dispositions, la modernisation des équipements est primordiale pour garantir le flux de la marchandise sans interruption. Aussi, ces équipements doivent être adéquats avec les activités logistiques et la nature de la marchandise. Parfois, il est même important d'élargir la capacité des ports en plus de la modernisation des équipements. Sachant que la croissance du commerce mondiale entraîne une croissance du transport maritime et les ports doivent être en mesure d'accueillir la marchandise transportée.

Enfin, pour assurer une meilleure gestion au sein de l'entreprise portuaire, on est dans l'obligation d'induire des nouvelles pratiques de management, censées valoriser l'activité portuaire. Pour ce faire, les autorités portuaires ont délégué une part des services portuaires au secteur privé pour dynamiser la concurrence. Aussi, l'introduction des nouvelles technologies de l'information et de la communication, ainsi que, la création d'une démarche Lean au sein de l'entreprise portuaire permet d'optimiser l'exploitation des ressources disponibles et d'atteindre une meilleure performance portuaire.

Chapitre III

Réalités des ports algériens

- Aperçu sur le secteur portuaire algérien
- Reformes du secteur portuaire algérien
- Perspectives de développement des ports algériens

Introduction

Il faut souligner que les ports algériens sont formés principalement de deux entités complémentaires : la première entité est l'entreprise portuaire et la deuxième entité représente les acteurs du port.

L'entreprise portuaire est une entreprise de caractère public économique qui est une filiale de la SGP SOGEPORIS. Le portefeuille de la SOGEPORIS est conçu vraisemblablement de dix entreprises portuaires algériennes : Alger, Oran, Annaba, Skikda, Arzew, Mostaganem, Bejaia, Djendjen, Ténès et Ghazaouet. Ces entreprises sont chargées de la gestion du domaine public, de la manutention, l'assistance des navires en matière de pilotage, lamanage et le remorquage, ainsi de l'acconage de marchandises.

Les acteurs portuaires peuvent être divisés en plusieurs catégories, selon la position de leur intervention dans la chaîne du transit portuaire (comme les armateurs, les chargeurs, les acteurs offrant des services aux navires, les acteurs offrant des services administratifs, les acteurs offrant des entreprises de manutention et les acteurs offrant des entreprises de transport terrestre).

Le problème fondamental est celui de la cohérence dans la relation entre ces deux entités (entreprise et acteurs portuaires). C'est dans ce sens que les efforts des pouvoirs publics se sont concentrés pour définir les réformes du secteur portuaire algérien.

Dans ce chapitre, un aperçu général sur le secteur portuaire algérien est évoqué. On essaye donc de présenter ces ports selon leurs activités principales, leurs tailles ainsi que leurs capacités logistiques. Puis, on discute les principales réformes du secteur portuaire algérien et ses principales perspectives.

I. Aperçu sur le secteur portuaire algérien

L'Algérie dispose de plusieurs ports maritimes à caractère logistique et de transport de voyageurs. Ces ports sont; le port d'Oran, le port de Mostaganem, le port de Bejaïa, le port de Skikda, le port d'Annaba, le port d'Arzew, le port de Djendjen, le port de Ténès, le port de Ghazaouet ainsi que d'autres ports en cours de réalisation. Ces ports diffèrent dans leurs activités principales, dans leurs tailles ainsi que dans leurs capacités logistiques et de transport. On propose un détour historique ainsi qu'une brève présentation de chacun de ces ports dans la discussion ci-dessous.

I.1. Historique du secteur portuaire algérien

I.1.1. Le secteur portuaire algérien durant la colonisation¹

A partir de 1870, et après l'installation de la colonisation française, les ports maritimes algériens connaissent une phase d'essor sur le plan économique. Essentiellement trois ports sont considérés comme des ports principaux : le port d'Alger, le port de Bône et le port d'Oran.

Le port d'Alger devient un port stratégique reliant port Saïd à la Mer du Nord et cette dernière au Bosphore. Le port d'Alger s'est transformé rapidement à un port de transit pour la plupart des navires anglais et allemands.

Puis, à un autre port d'exportation des produits agricoles (plus particulièrement de la viticulture) et des produits des mines (après les gisements de minerais depuis 1914 et 1921) a connu une extension importante avec la construction des quais miniers de 215 et de 122 mètres. Il s'agit du port de Bône (Annaba).

Le troisième grand port à l'ère de la colonisation est le port d'Oran. Conçu au départ pour les importations, il s'est rapidement transformé en un port d'exportation des produits agricoles (comme les vins et les agrumes) dont il assurait 70% du total des exportations à la fin de la colonisation.

D'autres ports ont connu un développement moins important que les trois ports principaux par ce qu'ils ne bénéficient pas d'une situation géographique aussi importante. Parmi ces

¹ Mohamed Cherif Fatima Zohra. *L'activité portuaire et maritime de l'Algérie : Problèmes et Perspectives*. Office des publications universitaires. 2004. pp. 17-34

ports, on trouve le port de Mostaganem, le port Philippeville (Skikda), le port de Bougie (Bejaia), le port de Nemours (Ghazaouet), le port d'Arzew, le port de Benisaf, le port de Ténès et le port de Jijel.

Le port de Mostaganem s'est spécialisé dans les exportations des produits agricoles et s'est classé à la quatrième position des ports algériens. Les ports de Bougie et de Philippeville se sont spécialisés dans le domaine pétrolier après la découverte du pétrole dans le Sahara. L'activité du port de Nemours était particulièrement liée aux provinces marocaines. Les autres ports n'enregistraient pas des activités importantes.

I.1.2. Le secteur portuaire algérien après l'indépendance

En 1962, l'Algérie a hérité un patrimoine portuaire en plein essor qui a enregistré un trafic de 20.79 millions de tonne dont 4.31 millions de tonne de marchandises diverses, selon les chiffres du ministère de transport. Cependant, le statut du pays est passé d'une colonisation à un pays indépendant, en voie de développement, basé principalement sur l'exploitation des hydrocarbures. Ce changement s'est traduit dans le secteur portuaire par la transformation des ports maritimes exportateurs à des ports importateurs de produits divers, et ce, principalement après l'ouverture du commerce extérieur en 1990¹.

A l'heure actuelle, l'Algérie compte onze ports de commerce, dont trois ports pétroliers (Arzew, Bejaia, Skikda), et huit ports de trafic de marchandises diverses (Alger, Djendjen, Oran, Ghazaouet, Annaba, Mostaganem, Dellys et Ténès). Ces ports sont administrés par dix Entreprises Portuaires publiques économiques sous le statut de société par actions (S.P.A) qui, forme le portefeuille de la SGP SOGEPORIS. Pour rappel, le port de Dellys et le port d'Alger sont gérés par l'Entreprise Portuaire d'Alger².

Depuis la promulgation de la loi n° 98 – 05- du 25 juin 1998 et complétant l'ordonnance 76- 80 du 23 octobre 1976 portant code maritime, les Entreprises Portuaires assurent des services publics (la gestion, l'entretien, la préservation et la conservation propriété public) en plus des activités de pilotage et de lamanage. Alors que des activités à

¹ Hadoum kamel. Thèse de Doctorat « *L'espace portuaire algérien et perspectives : Problèmes et perspectives* ». Université de Nantes, 1999, PP. 21-175

² Hadoum kamel. « *Le nouveau code maritime algérien : de nouvelles perspectives pour les ports* », ADMO, VOLUME N°XVII, 1999. PP. 117-135

caractère commercial comme la manutention, l'aconage et le remorquage, sont assurés désormais par des sous traitants (publics ou privés).

Les données statistiques sont obtenues à partir du manifeste et de la déclaration d'entrée du navire au port. Le manifeste est élaboré par l'agent maritime. Il présente des statistiques concernant la cargaison. La déclaration, est faite par le capitaine du navire pour bénéficier le droit d'entrée au port. Elle présente des informations concernant les caractéristiques du navire. Le département de la planification et des statistiques du port se charge par la suite d'utiliser les informations dans des canevas propres à la direction des ports du Ministère des Transports qu'il lui transmet mensuellement. Ces canevas permettent l'élaboration des situations mensuelles, trimestrielles, semestrielles et annuelles des mouvements de la navigation des ports algériens. C'est à partir des situations annuelles que les annuaires statistiques sont établis. La consolidation de ces statistiques aux statistiques des différents modes de transport par la Direction de la planification et de la coopération du ministère des transports sont par la suite, transférés à plusieurs organismes tels que l'Office National des Statistiques (O.N.S)¹. La discussion ci-dessous permet d'avoir un panorama sur chacun des ports algérien.

I.2. Présentation des ports algériens

I.2.1. Le port d'Alger²

Vu sa situation stratégique, l'hinterland du port d'Alger couvre plusieurs wilayas du pays dont celles du centre Est, centre Ouest et d'autres régions du pays comme celles du Sud, et ce, en considérant les flux des marchandises générés par l'activité portuaires. Le port dispose de capacités logistiques diverses dont :

- Des capacités d'accueil des navires qui consistent en des ouvrages de protection. Il s'agit de 05 digues artificielles avec une longueur de 6 kilomètres sur une profondeur de 20 mètre. Le port d'Alger est caractérisé par ses trois terminaux : le terminal pétrolier, le terminal à conteneur et le terminal céréalier. Le port dispose également de 34 quais

¹ M'hammed Setti, Fatima Zohra Mohamed Cherif, César Ducruet. « Les ports algériens dans la mondialisation: la fin du paradoxe ». *Méditerranée revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*. 116/2011. PP. 85-93

² Document interne de l'entreprise portuaire d'Alger

d'accostage dont la profondeur varie entre 5 mètres à 10 mètres avec un linéaire de 8.352 mètre, de 09 porte d'accès, d'un volume de voûtes¹ de 245 000 mètres cubes, des tirants d'eau variant entre 6 mètres et 10 mètres qui permettent d'accueillir des navires qui transportent jusqu'à 25.000 tonnes de marchandises.

- Des capacités d'entreposage qui consistent en une surface d'entreposage de 282.000 mètres carrés, répartie sur 3 zones géographiques du port (zone Nord correspondant à la pêche et à la capitainerie exploitant les quais 5 à 11, zone Centre qui comprend le terminal conteneur exploitant les quais de 16 à 25 et la zone Sud délimitée par le terminal à conteneur et la brise-lame Est du quai 30 à 34) permettant d'accueillir plus de 120.000 tonnes de marchandises.

I.2.2. Le port d'Oran²

Comme la plus part des ports algérien, le port d'Oran dispose d'une situation géographique stratégique, proche du détroit du Gibraltar et des rives ibériques. Le port s'étend sur environ 72 hectares de terre pleine et de 122 hectare de plan d'eau et dispose de capacités logistiques diverses dont :

- Des capacités d'accueil des navires qui comprennent deux terminaux majeurs (il s'agit de terminal à conteneurs et du terminal roulier). Le port dispose également de 16 quais et de 23 postes à quai avec une longueur de quai allant de 150 mètres à 400 mètres et avec un tirant d'eau variant entre 7 mètres 50 et 12 mètres.
- Des capacités d'entreposage diverses dont : 15 magasins de 26 mètres carrés, 65 chariots élévateurs et de 09 grues électriques.

I.2.3. Le port de Mostaganem³

Bénéficiant d'une position avantageuse le reliant aux divers marchés internationaux dont les marchés agricoles (céréales, pomme de terre de semence, bois, ...) et les marchés commerciaux (transit de matériel et d'équipements de prospection et de forage de pétrole et de gaz). Parallèlement, sa situation dans la partie Est du golf d'Arzew, démunie le port de toute abri naturel. D'où, le port de Mostaganem doit est dans l'obligation se fier aux

¹ C'est-à-dire d'un volume de stockage

² Document interne de l'entreprise portuaire d'Oran

³ Document interne de l'entreprise portuaire Mostaganem

ouvrages artificiels (jetée et brises lames) aménagés. Toutefois, le port de Mostaganem dispose de plusieurs capacités logistiques dont :

- Des capacités d'accueil des navires fondés sur deux bassins (le premier bassin s'étale sur une superficie de 14 hectares et le deuxième bassin avec une superficie de 16 hectares). Le port dispose également de 10 postes à quais avec une longueur de 1.376 mètres linéaires de quai de tirant d'eau variant de 6,77 à 8,22 mètres. Le port de Mostaganem dispose aussi de 04 postes spécialisés Céréales, sucre roux, bitumes et vin et d'une rampe Ro/Ro, 02 postes à quai de servitude X et Y de 80 mètres linéaires de quai chacun, 01 quai de pêche de 130 mètres et de 02 appontements de pêche d'une longueur de 90 mètres chacun. Sans oublier sa détention de deux Môles : le môle de l'indépendance et le môle Sud Ouest. C'est à partir de ce dernier seront initiées les perspectives de développement du Port par la création d'un 3^{ème} bassin entre le môle Sud Ouest et la pointe de la Salamandre.
- Des capacités d'entreposage diverses dont : 36 Chariots élévateurs de 1,5 à 32 Tonnes, 04 Superstackers de 45 tonnes, 04 Grues électriques de 3/6tonnes et 8/15 tonnes, 02 Grues automobiles de 27 T et 120 Tonnes, 02 Pelles rétrochargeuses, 02 Tracteurs de manutention Ro/Ro de 27 T et 35 Tonnes, 18 Benne preneuses et de 05 Trémies.

I.2.4. Le port de Bejaïa¹

Vu la position géographique de la ville de Bejaïa située au cœur de l'espace méditerranéen, le port de Bejaïa joue un grand rôle de transmission dans le bassin méditerranéen. Il est accessible par un chenal extérieur large de 320 mètres et draguée à 13,50 mètres. Les navires de marchandises qui transitent par le port de Bejaïa accèdent aux bassins du vieux port et de l'arrière port par le biais de deux passes. Le premier passe est le passe de Abdelkader, large de 110 mètres et draguée à 12 mètres. Le deuxième passe est celui de Casbah (entre le vieux port et l'arrière port), large de 125 mètres et draguée à 12 mètres. Le port de Bejaïa possède plusieurs atouts dont :

- Des capacités d'accueil des navires fondés sur trois bassins. Le premier bassin est celui de l'avant port : sa superficie est de 75 hectares et ses profondeurs varient entre 10.5 mètres et 13.5 mètres. Possédant d'installations spécialisées, l'avant port est destiné à traiter les navires pétroliers. Le deuxième bassin est le bassin du vieux port : sa superficie est de 26

¹ Document interne de l'entreprise portuaire de Bejaïa

hectares et ses profondeurs varient entre 6 mètres et 8 mètres. Le troisième bassin est celui de l'arrière port : sa superficie est de 55 hectares et ses profondeurs varient entre 10.5 mètres et 12 mètres. Le port dispose de quatre importants terminaux (un terminal roulier, un terminal à bois, un terminal à conteneur et un terminal pétrolier), sans oublier le centre de transit des marchandises dangereuses et l'abri papier.

- Des capacités d'entreposage diverses, connue pour être l'une des meilleurs de la côte algérienne, la rade du port de Bejaïa offre de meilleurs potentialités en matières de protection et des fonds convenables à un bon mouillage, sa profondeur se varie de 10 mètres à plus de 20 mètres. Le port s'étale sur une superficie totale de 79 hectares. Sa surface d'entreposage s'étale sur 410.000 mètres carrés dont 17.500 mètres carrés couverts. Le port de Bejaïa dispose également d'un linéaire de 3.575 mètre de quais, ces quais sont répartis entre 16 postes à quai pour les navires de marchandises générales, 03 postes à quai pour navires pétroliers et 01 poste gazier.

I.2.5. Le port de Skikda¹

Le port de Skikda est composé réellement de deux ports indépendants :

Le premier port est celui du port mixte de Skikda, doté à la base de 07 postes à quai, le port mixte de Skikda est spécialisé dans le traitement des marchandises diverses. Le port mixte de Skikda a connu une importante extension suite aux programmes d'aménagement portuaires d'envergure et qui ont permis d'augmenter substantiellement ses capacités d'accueil. Les capacités d'accueil actuellement comprennent : 14 postes d'accostage dont 3 postes pétrolier. Le port de Skikda dispose également de vastes superficies commerciales (couvertes et terre-pleins), adaptés à tous les types de marchandises et dispose par ailleurs de 03 terminaux à conteneurs d'une capacité totale de 6.500 EVP.

Le deuxième port est celui de « EL-Djedid ». Il est le deuxième port à hydrocarbures en Algérie, il constitue un maillon essentiel du pôle intégré de la plateforme industrielle d'hydrocarbures de Skikda, avec un trafic annuel globale d'environ de 23 millions de tonnes, le port d'hydrocarbures de Skikda assure la livraison des produits des hydrocarbures.

Les principales missions du port de Skikda sont :

¹ Document interne de l'entreprise portuaire de Skikda

1. La gestion et l'exploitation de l'outillage et des installations portuaires,
2. L'exercice des opérations de remorquage, de pilotage et de lamanage,
3. L'exercice des opérations d'acconage et de manutention,
4. L'exercice des missions de Police et de sécurité portuaires,
5. L'exécution des travaux d'entretien, d'aménagement et de renouvellement de la superstructure portuaire,
6. L'élaboration, en relation avec les autres autorités concernées, de programmes de travaux d'entretien d'aménagement et de création d'infrastructure portuaires.

Le port de Skikda dispose de capacités logistiques diverses dont :

- 198.631 mètres carré de terre-pleins ;
- 14 postes à quai ;
- 99 chariots élévateurs
- 26 grues électriques ;
- Un Terminal Pétrolier

I.2.6. Le port d'Annaba¹

Le port d'Annaba fait partie des dix principaux ports de commerce en Algérie son champ d'influence s'étale sur douze wilayas du pays la où il y a des zones industrielles les plus importantes et des ressources naturelles tels que les mines de fer, de phosphates et les champs pétroliers.

Il est placé au point de croisement d'importants réseaux routiers et ferroviaires qui lui assurent une excellente accessibilité. Il relie aux réseaux de voies express 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'El-Hadjar.

En outre, l'Aéroport International d'Annaba est situé à seulement onze kilomètres des installations portuaires.

Les principales missions du port d'Annaba sont :

1. Gestion du domaine public portuaire,

¹ Document interne de l'entreprise portuaire d'Annaba

2. Manutention et acconage,
3. Pilotage et remorquage.

Le port d'Annaba dispose de capacités logistiques diverses dont :

- Un terminal à conteneurs dont la mise en service s'est faite à la fin du deuxième semestre de l'année 1997 s'étend sur une superficie d'environ dix hectares,
- Il est doté de toutes les superstructures nécessaires à son exploitation (administration, hangar de dépotage et empotage) et d'autres équipements de manutention adéquats,
- D'un linéaire de quai de 480 mètres et d'un tirant d'eau de 8.5 mètres, prévu d'atteindre 10 mètres,
- Il est équipé de 52 prises 220/380 Volts pour conteneurs frigorifiques,
- Il est effectué le traitement des conteneurs de 20 et 40 pieds, y compris le conteneur frigorifique.
- D'importantes capacités de stockage additionnelles qui peuvent être mises en œuvre.

I.2.7. Le port d'Arzew¹

Vu sa spécialisation dans le domaine des hydrocarbures, le port d'Arzew constitue la porte de sortie principale des hydrocarbures exportés d'Algérie. Choisi pour son site stratégique, le port offre des capacités de production très importantes au vu des installations mises en place.

Les missions principales du port d'Arzew sont :

1. Exploitation de l'outillage et des installations portuaires,
2. Exécution de travaux d'entretien, d'aménagement et de renouvellement de la super structure portuaire,
3. Opérations acconage et de manutention portuaire,
4. Opération de pilotage, remorques et lamanages,
5. Exercice de la police et sécurité portuaire dans les limites géographiques du domaine public portuaire.

Le port d'Arzew dispose de capacités logistiques diverses dont :

¹ Document interne de l'entreprise portuaire d'Arzew

- Un terminal pétrolier,
- 07 postes à quais pour marchandises diverses de -6.5 mètres à -10 mètres,
- 24 000 mètres carré de terres pleines,
- 32 chariots élévateurs,
- Un Môle spécialisé dans le trafic du ciment en vrac,
- Un seul poste muni d'une installation de 5 silos à ciment,
- 150 hectares de plan d'eau abrité,
- 2.500 mètres de digues de protection,
- 8 postes à hydrocarbures de -9.2 mètres à -17 mètres (GPL, raffinés, condensat, brut, ...etc.).

Le port d'Arzew dispose également d'un Sea-line haute mer avec un tirant d'eau supérieur à vingt mètres lui permettant d'accueillir des navires de grande taille.

I.2.8. Le port de Djendjen¹

Situé à l'Est de l'Algérie, le port de Djendjen, avec sa position géographique stratégique, il bénéficie d'une place de 50 miles de la route maritime reliant le canal de Suez au détroit de Gibraltar. Il est le dernier port commercial construit en Algérie après l'indépendance et considéré comme le plus important ouvrage portuaire en Méditerranée en termes d'espaces et eau profonde.

Le port de Djendjen partage un vaste hinterland avec les ports voisins à savoir le port de Bejaia et Skikda. Sa zone d'influence recouvrant une grande région de l'Est et le Sid-Est qui comprend les Hauts plateaux avec son potentiel industriel et les plates formes pétrolières du Sud. Il se trouve également dans une zone excentrée adossée à une réserve foncière de plusieurs centaines d'hectares aux futures zones logistiques qui vont être préparées comme support de l'activité de transbordement.

Le port de Djendjen dispose de capacités logistiques diverses dont :

- Un terminal à Conteneurs d'une capacité de 60.000 e.v.p,
- Un terminal roulier,
- 03 postes à quais,
- Ex-quai sidérurgique, il est le plus important ouvrage du port de Djendjen.

¹ Document interne de l'entreprise portuaire de Djendjen

Le port de Djendjen dans sa globalité s'étend sur une superficie de 104.000 hectares, dont la moitié est revêtue, deux hangars de 3.000 mètres carré et de 6.000 mètres carré, et d'une zone d'extension extraportuaire de 27 hectares. Il est permis également des investissements par la concession sur le quai Ouest.

Toutefois le port de Djendjen possède des rails à quais au niveau de tous les postes d'accostage qui sont reliées au réseau de chemin de fer, et offrant une capacité transit de 8.000.000 tonnes par an. Les postes à quai sont reliés au réseau national de chemin de fer à travers une gare de triage de marchandises située à 500 mètres du port.

I.2.9. Le port de Ténès¹

Situé dans la wilaya de Chelef, le port de Ténès occupe une position géographique stratégique à équidistance entre les ports d'Alger et de Mostaganem couvrant un littoral de près de 400 kilomètres. Confiné dans rôle régional jusqu'à la dernière décennie, ce port s'est métamorphosé ces dernières années pour conquérir une envergure nationale.

Les grands chantiers de sa modernisation, de l'extension de ses surfaces, la création de zones extra-portuaires, conjugués auxancements des travaux de la pénétrante autoroutière et la voie ferrée de Ténès Chelef, lui font entrevoir des perspectives prometteuses dont les prémices sont déjà concrètes avec une augmentation substantielle du trafic en l'espace de 3 années.

Les principales activités et missions du port de Ténès sont :

1. Exploitation de l'outillage des installations portuaires ;
2. Exécution des travaux d'entretien, d'aménagement et de renouvellement de la superstructure portuaire ;
3. Elaboration avec les autorités concernés de programmes d'entretien, d'aménagement et de création d'infrastructures portuaires ;
4. Exercice du monopole des opérations de pilotage, lamanage et remorquage.
5. Exercice des activités de police et de sécurité dans les limites géographique du domaine public portuaire ;
6. Réalisation de toute opération commerciale mobilière, immobilière et financière inhérente à ses activités et de nature à favoriser son développement.

¹ Document interne de l'entreprise portuaire de Ténès

Le port de Ténès dispose de capacités logistiques diverses dont :

- 05 postes à quai ;
- 01 poste Ro/Ro ;
- 70.000 mètres carré de terres pleins ;
- Station de bitume capacité de 6.000 tonnes.

I.2.10. Le port de Ghazaouet¹

Situé dans situation géographique stratégique. La situation du port de Ghazaouet, à une trentaine de kilomètres, à vol d'oiseau, de la frontière algéro-marocaine et à seulement 45 kilomètres de l'aéroport international Messali Hadj de Tlemcen, lui permet de jouer un rôle de premier plan pour son hinterland. C'est cette situation géographique idéale et sa proximité avec les côtes espagnoles (Almeria se trouve à une centaine de miles nautiques) va en faire un des ports les plus sollicités en matière de transit en Algérie.

Le port de Ghazaouet dispose d'installations spécialisées, dont huit bacs pour le stockage d'acide sulfurique et un silo à céréales. Le port met également à la disposition de ses clients une cale de halage, ainsi qu'un pont bascule d'une capacité de 60 tonnes.

Le port de Ghazaouet dispose de capacités logistiques diverses dont :

- 23 hectares de terre-pleins ;
- 25 hectares de plan d'eau (dont une darse de pêcheurs de 1 hectare) ;
- 10 postes à quais ;
- 02 plateformes de 2.3 hectares et 3.8 hectares ;
- 36 chariots élévateurs,
- 01 grue électrique ;
- 04 grues auto ;
- 05 pelles mécaniques ;
- 01 tracteur Ro/Ro ;
- Un important parc d'engins de manutention.

Après avoir eu une idée sur chacun des ports algériens, il est essentiel d'analyser l'exploitation du secteur à travers le trafic portuaire dans ses différents aspects.

¹ Document interne de l'entreprise portuaire de Ghazaouet

I.3. Présentation générale du trafic des ports algérien

La discussion ci-dessus nous donne une idée générale sur le système portuaire algérien. Pour pouvoir investiguer d'avantage les particularités de ce secteur, nous menons une étude comparative entre le trafic des différents ports algériens. On se refait sur les statistiques de l'année 2014, vu la disponibilité des données détaillées pour chaque port.

I.3.1. Trafic marchandises du secteur portuaire algérien

Le trafic marchandises correspond aux différents produits qui transitent par le canal portuaire algérien, que ce soit la marchandise importée ou exportée. Le tableau ci-dessous représente le total (en tonne) des importations et des exportations (par port et en général) durant l'année 2014. Nous constatons qu'un total de 126 054 757 tonne de produits divers a transité à travers les ports maritimes algériens. Les exportations représentent près de 61% de ce total (avec une quantité de 76 597 900 tonnes), contre 39% pour les importations (avec une quantité de 49 456 857 tonnes). L'excédent enregistré entre les importations et les exportations est dû aux exportations massives des hydrocarbures. D'où, nous estimons que la performance des ports maritimes algériens dépend de la structure économique d'un côté (sachant que l'économie algérienne est une économie rentière dépendante de l'exportation des hydrocarbures qui, selon la banque mondiale, représente près de 94% du total des exportations en 2016), et de la politique extérieur du pays, de l'autre côté. L'ouverture de l'économie se traduit par l'augmentation des importations qui transitent par les ports pour s'ajouter à leurs chiffres d'affaires.

Tableau III-1 : Répartition du trafic marchandises des ports algériens en 2014

Ports	Import	Export	Total
Alger	9288779	1922864	11211643
Annaba	4666288	1513874	6180162
Arzew	2618396	38358908	40977304
Bejaia	11773839	9382966	21156805
Djendjen	4711216	23365	4734581
Ghazaouet	1363118	71951	1435069
Mostaganem	1508627	16524	1525152
Oran	6892057	431332	7323389
Skikda	5369620	24876116	30245736
Ténès	1264916	0	1264916
Total	49 456 857	76 597 900	126 054 757

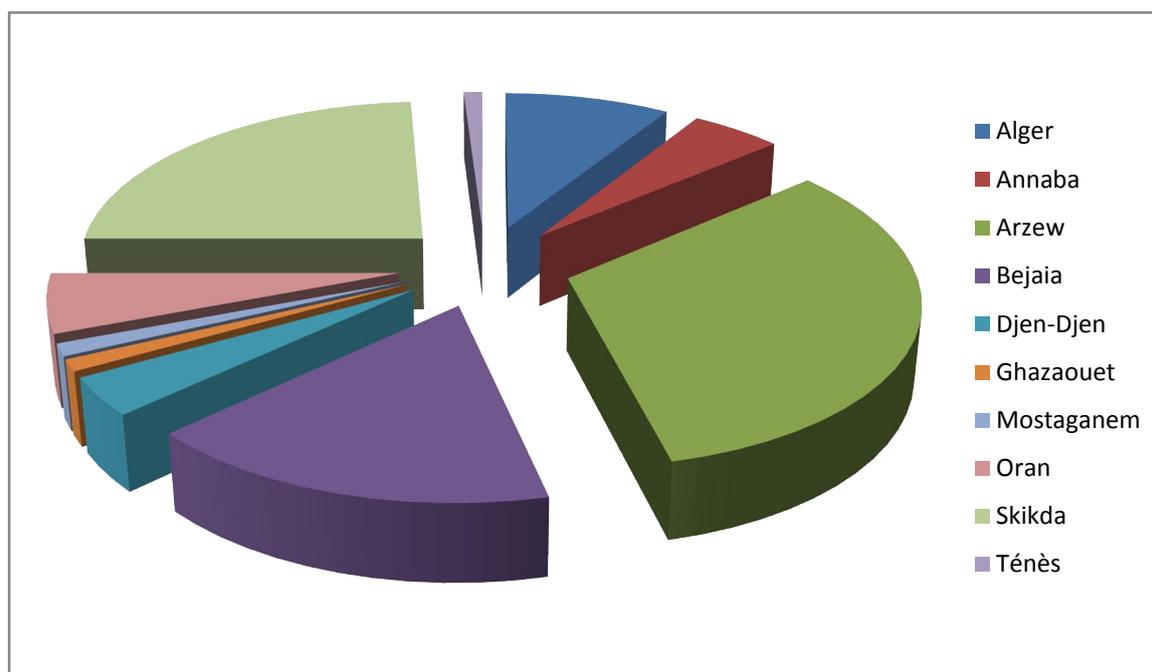
Unité de mesure : en tonne

Source : Annuaire statistique de la SGP SOGEPORIS. 2014

La figure ci-dessous répartit le trafic des marchandises selon les ports. Nous constatons que les ports pétroliers détiennent la part la plus importante du marché portuaire. Le port d'Arzew prédomine l'ensemble des ports, suivi par le port de Skikda et le port de Bejaia respectivement.

Ayant bénéficié de d'un programme de modernisation des équipements et d'un partenariat qui vise à améliorer leur prestations, les ports d'Alger, de Djendjen et d'Oran détiennent des parts importantes du marché.

Figure III-1 : Répartition du trafic marchandises des ports algériens en 2014



Source : Auteur selon les statistiques de la SGP SOGEPORIS. 2014

I.3.2. Trafic hydrocarbures du secteur portuaire algérien

L'analyse du trafic hydrocarbures du secteur portuaire algérien confirme l'analyse du trafic des marchandises. Les ports algériens ont fait transiter 81 844 937 tonne d'hydrocarbure en 2014. Les exportations représentent 88% de ce transit. Les ports d'Arzew, de Skikda et de Bejaia dominent le secteur. Ces trois ports font transiter plus de 92% du commerce extérieur des hydrocarbures du pays en 2014.

Tableau III-2: Répartition du trafic hydrocarbures des ports algériens en 2014

Ports	Import	Export	Total
Alger	3 759 849	1 324 265	5 084 113
Arzew	1 966 443	37 518 074	39 484 517
Bejaia	1 223 130	8 657 295	9 880 425
Skikda	1 275 428	24 685 670	2 596 1098
Autres ports	1 248 814	185 970	1 434 784
Total	9 473 664	72 371 274	81 844 937

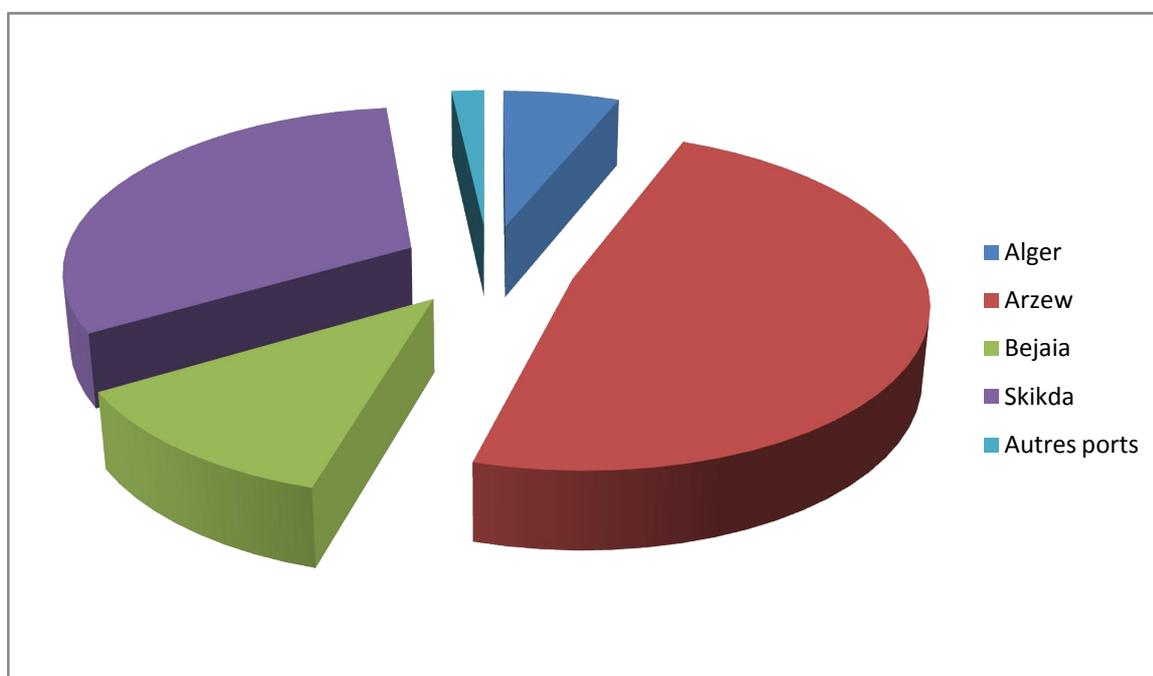
Unité de mesure : en tonne

Source : Annuaire statistique de la SGP SOGEPORIS. 2014

Parallèlement, le port d'Alger ne couvre que 6% de ce trafic, alors que les autres ports atteignent difficilement les 2% de ce trafic. Ceci explique que le taux d'exploitation du secteur portuaire en Algérie dépend du trafic des hydrocarbures. Ainsi, les ports pétroliers (le port d'Arzew, le port de Skikda et le port de Bejaia) détiennent une large part du trafic du total des marchandises.

A ce point, on considère que la dépendance de l'économie algérienne aux hydrocarbures explique l'hétérogénéité des résultats atteints par les ports. De ce fait, les efforts de l'Etat pour améliorer la performance portuaire ne peuvent pas être évalués tant que l'économie n'est pas diversifiée et que la concurrence entre les ports n'est pas respectée.

Figure III-2: Répartition du trafic hydrocarbures des ports algériens en 2014



Source : Auteur selon les statistiques de la SGP SOGEPORTS. 2014

I.3.3. Trafic hors hydrocarbures du secteur portuaire algérien

En ce qui concerne le trafic hors hydrocarbures, les ports algériens ont réussi à faire transiter 44 209 819 tonnes en 2014, soit 35 % du total du trafic des marchandises. Toutefois, un déficit important d'un montant de 35 756 566 tonnes est enregistré entre les exportations hors hydrocarbures (4 226 627 tonnes en 2014) et les importations (39 983 193 tonnes en 2014). Comme en témoignent les chiffres dans le tableau ci-dessous.

Tableau III-3: Répartition du trafic des ports algériens hors hydrocarbures en 2014

Ports	Import	Export	Total
Alger	5 528 930	598599	6157529
Annaba	3 756 550	1330479	5087029
Arzew	651 953	840834	1492787
Bejaia	10 550 709	725671	11276380
Djendjen	4 620 449	23365	4643814
Ghazaouet	1 276 555	71951	1348506
Mostaganem	1458961	16524	1475485
Oran	6822479	428757	7251236
Skikda	4094192	190446	4284638
Ténès	1222415	0	1222415
Total	39 983 193	4 226 627	44209819

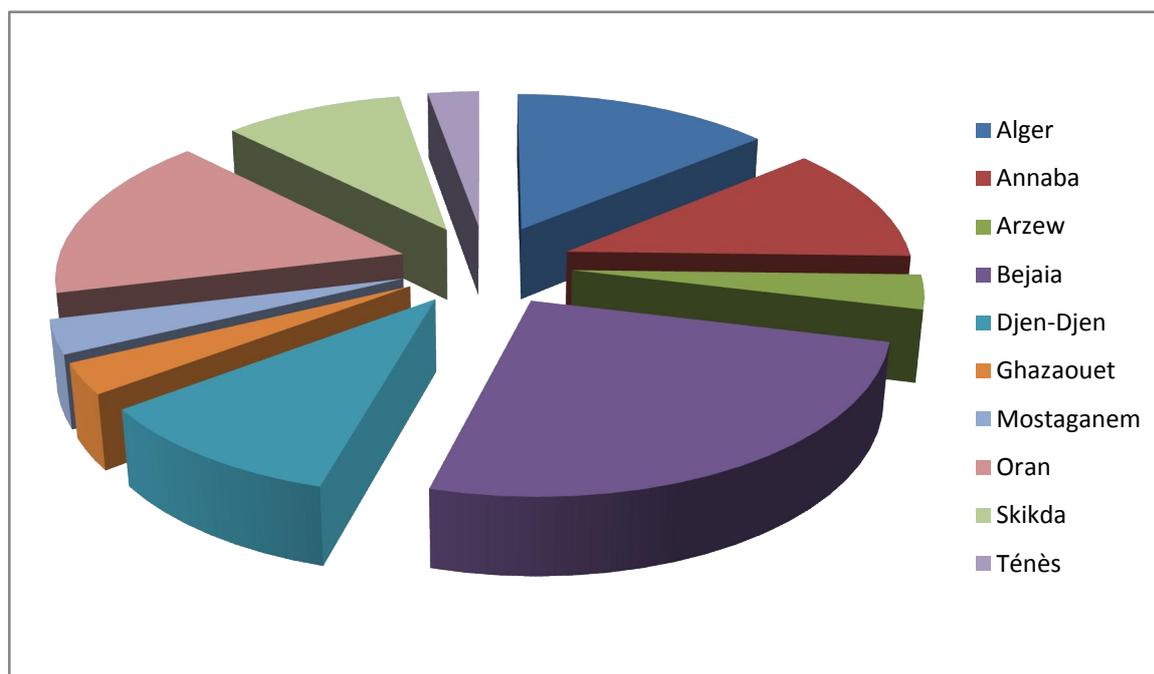
Unité de mesure : en tonne

Source : Annuaire statistique de la SGP SOGEPORTS. 2014

La figure ci-dessous nous enseigne également que les ports algériens qui ont bénéficié d'un programme de modernisation et de partenariat étranger sont les ports qui détiennent une bonne part du marché (trafic hors hydrocarbure). Il s'agit plus précisément des ports de Bejaia, d'Alger et de Djendjen qui ont réussi à transiter (à eux seuls) 50 % de ce trafic.

De ce fait, il est clair que l'introduction de la concurrence au sein des ports maritimes algériens améliore leur performance. Par contre, lorsque les pouvoirs publics monopolisent la majorité des activités, l'entreprise portuaire entre dans un risque d'aléa moral qui caractérise la majorité des entreprises étatiques sous la doctrine de « la vie paisible ». Ainsi, les ports de Mostaganem, de Ghazaouet et de Ténès enregistrent des résultats médiocres.

Figure III-3: Répartition du trafic des ports algériens hors hydrocarbures en 2014



Source : Auteur selon les statistiques de la SGP SOGEPORIS. 2014

I.3.4. Trafic conteneurs du secteur portuaire algérien

Pour développer le trafic conteneurisé en Algérie, l'Etat a fait appel à un des leaders du domaine qui est le Dubaï Port World (DPW). Ce dernier est un exploitant portuaire mondial qui occupe le troisième rang mondial avec l'exploitation de plus de 60 terminaux portuaires et un trafic conteneurisé de plus de 60 millions de tonnes à travers le monde selon les statistiques du groupe.

Toutefois, le trafic conteneurisé en Algérie reste très limité et non significatif par rapport au total général du trafic marchandise. Il est clair selon le tableau et la figure ci-dessous que le DP World a réussi à atteindre un trafic conteneurs de 437 893 EVP soit le quart de ce trafic. Cependant, l'exploitant mondial n'a pas réussi à introduire une certaine concurrence au sein du secteur qui pourrait se traduire une amélioration de l'exploitation des conteneurs. Ainsi, mise à part les ports d'Alger (avec un total de 418 702 EVP soit 24% du trafic), d'Oran (avec un total de 269 829 EVP soit 16% du trafic), de Bejaia (avec un total de 237 306 EVP soit 14% du trafic), les autres ports n'arrivent pas à atteindre un développement important en matière de trafic conteneurisé.

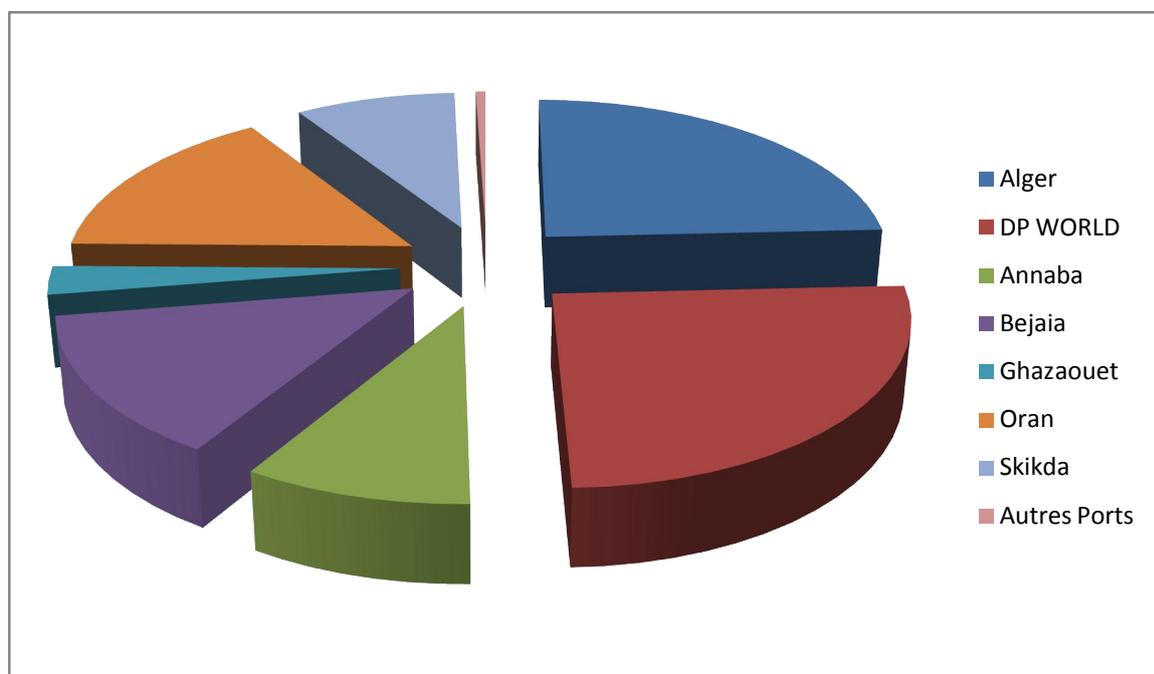
Tableau III-4: Répartition du trafic conteneurs des ports algérien en 2014

Ports	2014
Alger	418 702
DP WORLD	437 893
Annaba	157 098
Bejaia	237 306
Ghazaouet	4 8520
Oran	269 829
Skikda	148 321
Autres Ports	9 153
Total	1 726 822

Unité de mesure : EVP (environs vingt pieds)

Source : Annuaire statistique de la SGP SOGEPORIS. 2014

Figure III-4: Répartition du trafic conteneurs des ports algérien en 2014



Source : Auteur selon les statistiques de la SGP SOGEPORIS. 2014

II. Reformes et modes d'organisation et d'administration du secteur portuaire algérien

Depuis l'indépendance en 1962, le système portuaire algérien a expérimenté plusieurs modes d'organisation et d'administration de ses activités.

II.1. Première période 1963 - 1970

Les structures et modes d'organisation et d'administration mises en place au lendemain de l'indépendance, ont été inspirées du modèle français, mais avec la contrainte d'être adéquates aux conditions et orientations économiques nouvelles.

L'autorité portuaire incarnée par les ports d'Alger, d'Oran et d'Annaba a été mise en œuvre durant la période 1962-1970. Cette autorité prenait la forme de « ports autonomes » à l'image du système français, avec un domaine d'action très large en matière d'exploitation, de travaux publics, de sécurité de la navigation etc...¹

A partir de 1967, les ports autonomes jusque là gérés avec la participation des Chambres de Commerce et d'Industrie, ont vu leur gestion confier pour partie au Ministère des Travaux Publics pour l'aspect lié à l'entretien des infrastructures et superstructures portuaires.

Par ailleurs, les acconiers privés avaient en charge les activités de manutention et d'acconage jusqu'en 1967. A partir de cette année là, elles ont été dévolues à la Compagnie Nationale Algérienne de Navigation C.N.A.N.²

¹ Décret n°63/489 du 31/12/1963 portant création de la compagnie nationale de navigation maritime

² L'ordonnance 69-50 du 17/06/1969 réserve le monopole des activités d'affrètement de navires et de transport

II.2. Deuxième période 1971 - 1982

A partir de 1971, l'Office National des Ports « O.N.P » a été créé avec comme objectif la centralisation des décisions en matière de gestion et de développement des ports à l'échelle nationale. Cet organisme avait pour mission la gestion, l'exploitation, la police, la sécurité et le développement des ports.

Durant la même année a été créée la Société Nationale de Manutention et d'Acconage 'SONAMA' qui avait le monopole des activités d'acconage et de manutention. Les activités de remorquage relevaient des prérogatives du seul armement national la 'S.N.T.M.-C.N.A.N'¹

II.3. Troisième période 1982 - 1998

Avec la restructuration des entreprises nationales lancée en 1982, le secteur portuaire a été orienté vers le regroupement des activités, c'est à dire une concentration des métiers. Ainsi, les Entreprises portuaires créées par les décrets 82-283 à 290 du 14 Février 1982, bien que décentralisées, se sont vu confier des missions qui étaient auparavant exercées par trois sociétés différentes en l'occurrence :

- L'Office National des Ports 'O.N.P'
- La Société Nationale de Manutention et d'Acconage 'SONAMA'
- La Compagnie Nationale Algérienne de Navigation 'C.N.A.N' pour la partie remorquage².

En 1989, date de passage des entreprises à l'autonomie, l'organisation de l'ensemble des ports de commerce repose sur dix (10) Entreprises portuaires érigées en Entreprise Publique Economique, Société par actions EPE – Spa et toutes issues de la restructuration économique de 1982³.

En 1998, la révision de l'ordonnance 76- 80 du 23 Octobre 1996 portant code maritime algérien à la faveur de la loi 98- 05 du 25 Juin 1998, touche à sept aspects essentiels, il s'agit :

¹ Loi n°78/02 du 11 février 1978 relative au monopole de l'Etat sur le commerce extérieur

² Code maritime algérien : article 571-1

³ Code maritime Algérien : article 889

- De la démonopolisation de l'activité maritime.
- Des conditions d'accès à la profession d'armateur.
- De la mise en place d'une autorité maritime unique.
- De la mise en place d'un dispositif disciplinaire et pénal nouveau.
- De l'évolution des règles de responsabilité de transport maritime de marchandises.
- De la mise en place de nouvelles règles portuaires.
- De la consécration de puissance publique en la personne de l'autorité.
- De la séparation des activités de service public des activités commerciales¹.

Ce nouveau code maritime a consacré la création de nouvelles entités dénommées 'autorités portuaires', les entreprises portuaires sont engagées dans un nouveau schéma d'organisation et de fonctionnement.

Les ports algériens s'emploient à universaliser leur mode d'organisation et de gestion en séparant les missions de service public dévolues aux autorités portuaires des activités commerciales réservées aux entreprises soumises aux règles de la concurrence.

II.4. La période transitoire

II.4.1. Limites de l'organisation et d'administration de la troisième période

Le système organisationnel en place, né de la restructuration économique opérée en 1982, a fait ressortir après plus d'une décennie de fonctionnement ses limites et ce à plusieurs niveaux, tel que: ²

- Affaiblissement de l'exercice des missions commerciales et des services publics avec une primauté accordée aux activités commerciales au détriment des missions de services publics par les entreprises portuaires.
- Insuffisances de la fonction coordination des activités des opérateurs et usagers portuaires assurée par l'entreprise portuaire qui elle-même est une partie prenante et contractante dans des actes commerciaux.
- La vulnérabilité de l'organisation en place qui oblige l'entreprise portuaire de gérer toutes les activités commerciales et les services publics.

¹ Loi n°98/05 du 25 juin 1998 modifiant et complétant l'ordonnance n°76/80 du 23 octobre 1976 portant code maritime

² Code maritime algérien : article 889, Op-cit

- Caractérisée par l'absence de toute forme de compétitivité et de concurrence dans l'exercice des activités commerciales, l'entreprise portuaire subit de nombreux surcoûts qui se manifestent à travers notamment l'importance des surestaries, taxes de congestion et des coûts de fret élevés appliqués à destination de l'Algérie.

II.4.2. Mise en place d'un programme de réorganisation et de modernisation du secteur portuaire

Les insuffisances et limites relevées dans l'organisation en place, l'inadaptation des infrastructures existantes, le déficit en équipements adaptés, ainsi que des procédures de commerce extérieur inadaptées, se sont traduits par des performances en deçà des normes requises et n'ont pas permis au système portuaire national d'absorber les mutations technologiques, organisationnelles et sociales qu'ont connu les places portuaires dynamiques mondiales au cours des dernières décennies, soulignent la nécessité d'une refonte du système portuaire en place.

Dans ce contexte, une réforme du secteur est alors élaborée avec la promulgation de la loi 98-05 portant nouveau code maritime et visant principalement à¹ :

- L'amélioration des performances en modernisant l'organisation, les méthodes et technologies dans les opérations portuaires,
- L'adaptation rapide de l'offre de service portuaire aux besoins de l'économie, sur le plan de la qualité et de la compétitivité, de façon à réduire les coûts directs et indirects de transport,
- L'amélioration de la compétitivité des chargeurs algériens et une meilleure contribution au développement de l'économie nationale,
- L'insertion du secteur dans la logique de respect des standards internationaux et ce à tous les niveaux et notamment de l'exploitation et de la gestion ainsi que de la sécurité et de l'environnement etc....²

Le schéma organisationnel retenu suggère la séparation entre les missions de service public (assuré par l'Etat) et les activités commerciales susceptibles d'être ouvertes à la

¹Loi n°98/05, Op-cit

²Code maritime algérien. Décret n° 199-200/201/202 promulgués le 18 Août 1999 portant respectivement *statut- type et création de trois autorités portuaires régionales Est- Centre et Ouest*

concurrence. Ainsi, l'Etat s'assurera de l'ensemble des moyens pour atteindre les objectifs qu'il s'est assigné pour le secteur portuaire et induits par l'exigence de la compétitivité de la filière portuaire.¹

L'encadrement juridique sur lequel s'appuie la réforme portuaire est le nouveau dispositif législatif constitué par la loi 98-05 portant code maritime.

Cet instrument législatif, tout en définissant les ports et les principales fonctions inhérentes à l'activité portuaire, a précisé leurs attributions et domaines d'intervention d'une part et a consacré d'autre part, à travers certains principes fondamentaux.

S'ajoutent également les textes réglementaires n° 199-200/201/202 promulgués le 18 Août 1999 portant respectivement *statut- type et création de trois autorités portuaires régionales Est- Centre et Ouest*, ainsi que la stratégie retenue pour l'ouverture du secteur de l'exploitation et devant permettre la participation d'autres opérateurs devant intervenir dans un régime d'autorisations, concessions et autres, assorti d'un cahier des charges, devra être adaptée au niveau de chaque port, étant entendu que la compétition qui est un atout ne doit pas intervenir au détriment de l'intérêt général².

II.5. La période actuelle

Malgré les efforts entrepris en matière de réglementation et d'organisation, le système portuaire n'a pas connu le développement atteint par ses concurrents méditerranéen qui ont dépassé le stade des ports algériens grâce à des dispositifs et des pratiques de gouvernance plus efficace. Ainsi, l'avancement technologique en matière de transports maritimes a permis aux ports algériens d'atteindre une certaine évolution favorable. Par contre, ces derniers restent faibles par rapports aux capacités logistiques, aux nouvelles exigences technologiques et managériales³.

Jusqu'en 2009, le dispositif législatif et réglementaire n'a pas été mis en vigueur. Parallèlement, quelques actes réglementaires sont pris en considération, plus particulièrement,

¹ SOGEPORIS. « Projet de démarche pour l'évolution des entreprises portuaires dans le cadre de redéploiement des activités commerciales ». Papier de recherche. Janvier 2003

² Code maritime algérien. Décret n° 199-200/201/202, Op-cit

³ Décret n°08/57 du 13 février 2008 fixant les conditions et les modalités d'exploitation des services de transport maritime

ceux relatifs aux conditions et modalités d'exercice des activités de remorquage, de manutention et d'acconage dans les ports. Selon Abdelkader Boumsila, cette période est marquée par deux éléments fondamentaux :¹

- Les entreprises portuaires algériennes utilisent généralement des outils d'exploitation pas assez modernes et des instruments de gestion primaires.
- Par contre, quelques sources de changements ont apparu depuis la fin des années 2000, particulièrement la multiplication des concessions à la Société de Gestion de Terminaux à Hydrocarbures, à la Bejaïa Méditerranéen Terminal (BMT), ainsi qu'au partenariat avec l'établissement de l'Emirat de Dubaï (DWPorts).

¹ Selon les propos d'Abdelkader Boumsila, consultant et ex PDG du port de Bejaïa. Avril 2010

III. Perspectives de développement des ports algériens

Consciente de la place prépondérante que jouent les ports dans le développement du commerce extérieur et dans l'économie, l'Algérie a mis en place une stratégie de développement et de modernisation des ports maritimes. Ainsi, le « plan de soutien à la croissance économique », lancé depuis 2004, a porté un intérêt particulier au développement de l'infrastructure portuaire dans le but de réussir à restructurer la Compagnie Nationale Algérienne de la Navigation (CNAN) dans les plus brefs délais¹. Depuis, les efforts de l'Etat n'ont pas cessé pour améliorer et rentabiliser le secteur, et devraient se poursuivre.

Par contre, un constat désolant s'impose, c'est l'incapacité des pouvoirs publics à mettre en place une politique portuaire harmonieuse. Les ports se caractérisent d'une gestion hasardeuse, de différents intervenants relevant de différentes tutelles, qui se traduisent par un problème démesuré de coordination au détriment de l'autorité locale. D'où, des difficultés sont rencontrées par l'autorité portuaire qui n'arrive pas à imposer son autorité face à des grandes sociétés nationales qui forment un « Etats dans l'Etat »².

III.1. Devoir d'améliorer la relation avec les partenaires étrangers

Dans leurs relations avec les partenaires étrangers, les opérateurs maritimes algériens affichent leurs insuffisances. Une pratique discriminatoire accordant la préférence d'amarrage aux navires de pavillon algérien est souvent source de litiges avec les étrangers. Aussi, les armateurs de lignes régulières n'arrive pas à préciser la date d'arrivée aux ports européens par ce que la période de séjour dans les ports algériens est imprévisible³.

Concernant le transfert des marchandises, elles empruntent routes l'itinéraire indirect, au lieu du direct qui évite toute rupture de charge qui est à la base des transports internationaux. Cette situation implique une double rupture de charge et agit notamment sur les capacités d'entreposage du port. Néanmoins, l'autorité portuaire peut intervenir auprès des importateurs pour les inciter à exiger de leurs partenaires étrangers que les marchandises

¹ OCDE. *Perspectives économiques en Afrique*. Editions OCDE. 2004-2005. P96

² Mohamed Cherif Fatma Zohra. *L'activité portuaire et maritime de l'Algérie*. Office des publications universitaires. 2^{ème} édition 2004. Algérie. PP. 104-105

³ Idem

soient palettisées pour assurer une meilleure fluidité de marchandises à moindre coûts et minimum d'avaries¹. Toutefois, la chaîne portuaire ne doit pas être freinée ni par les moyens de manutention du port ni par le système de gestion. C'est dans ce sens que l'Etat compte doter le secteur portuaire national d'un nouveau système de gestion de la sécurité maritime et portuaire, ainsi que d'échange d'informations. A titre d'exemple, le port d'Oran a bénéficié à lui seul d'un montant d'un milliard de dinars (soit 9.6 millions d'euros) pour la rénovation de ses infrastructures².

III.2. Besoin d'introduire la gestion des ressources humaines dans les ports algériens

Les recherches dans le domaine portuaire ont souligné l'importance des progrès technologique dans l'amélioration de la performance portuaire. Toutefois, il faut mentionner qu'une grande partie de l'inefficience portuaire est le résultat d'une mauvaise gestion des ressources humaines comme le sureffectif, des procédures de travail inefficaces et manque de formations et de compétences³. Ainsi, il est important d'attribuer une certaine attention aux meilleures pratiques pouvant être appliquées en matière de management des ressources humaines, et ce, pour toute économie qui vise à améliorer la performance portuaire.

Il est important aussi de souligner l'absence de gestion des ressources humaines dans la gestion de la carrière dans les ports algériens. Par ailleurs, la manutention dans les ports algériens est sous mécanisée ce qui explique leurs effectifs excessifs, 11.000 dockers, le port d'Alger en compte à lui seul 4.000. Il faut aussi souligner que ce personnel travaille dans des conditions difficiles. Etant donné le manque de superstructures, il est déchargé en sac et non pas directement sur camion, ce qui exige des efforts manuels considérables. Ainsi, la direction des ports doit mettre en œuvre une politique de formation et de perfectionnement de ce

¹ Mohamed Cherif Fatma Zohra. Op-cit. PP. 105-106

² www.nabc.nl. « L'Algérie et les perspectives de développement dans le secteur des transports et de la logistique ». 2014. Consulté 25-04-2017 à 22:00.

³ Stanton N., Landry S., Di Bucchianico G., Vallicelli A. *Advances in human aspects of transportation*. Springer Editions. USA. P. 1066.

personnel, dont l'objectif est d'aboutir à des pratiques de travail différentes et adaptées à l'évolution des métiers portuaires notamment, depuis l'introduction de la conteneurisation¹.

III.3. La mise en réseau des ports algériens

La mise en réseau des ports algériens qui consiste à l'intégration de la logistique portuaire pour développer les ports de la quatrième génération nécessite des changements et une adaptation du système, en se basant sur les enjeux suivant :²

- La création des zones extraportuaire qui forme un réseau de plates formes logistiques dans les villes algériennes. Sachant que, les grandes sociétés nationales considèrent les surfaces des ports comme de véritables entrepôts où les marchandises séjournent au delà des normes internationales. L'une des perspectives envisagées serait de construire des zones extra-portuaires pour placer les marchandises qui ont un séjour assez prolongé. Ces zones peuvent également offrir plusieurs services nécessaires à l'optimisation de la chaîne portuaire.
- L'établissement de la mise à niveau, de la modernisation des infrastructures des transports et de la communication allant des ports vers les villes intérieures.
- Le développement de l'inter-modalité des terminaux, et plus particulièrement, celle qui concerne les trafics conteneurisés.
- L'adoption des stratégies qui encouragent le développement des liaisons avec l'hinterland arrière pays et des terminaux intérieurs.
- Tout l'arrière pays pourrait bénéficier du savoir faire de l'autorité portuaire, plus précisément en matière de gestion du foncier, de l'environnement et des transactions dans les ports.

III.4. Révision du modèle de gestion portuaire

L'Algérie a besoin de services portuaires efficaces pour qu'ils puissent jouer le rôle de prestataire de services générant une valeur ajoutée. La réforme du modèle de gestion est

¹ Mohamed Cherif Fatma Zohra. Op-cit. P. 107

² KERMA Azzeddine. «Vers le réseau national des ports maritimes de commerce ». *Revue Economie et Management*. N° 11, Novembre 2012. Pp. 82-83

désormais incontournable. Le rôle de l'Etat dans la gestion des ports doit s'effacer au profit d'une plus grande flexibilité administrative et financière. La suppression de celui-ci permettrait d'autant mieux de mettre les entreprises privées en situation d'investir dans le domaine portuaire, ce qui par ailleurs est actuellement la tendance affichée par plusieurs pays. Les partenariats entreprises publiques et privées, basés sur une concurrence saine et loyale sera un moyen pour améliorer les prestations et la productivité des ports, des défis attendent donc les pouvoirs publics.¹

III.5. Se référer aux expériences internationales²

Le chemin vers la modernisation des ports algériens passe forcément par la collaboration avec les partenaires étrangers. Les expériences de partenariat devraient être généralisées à l'ensemble de ports nationaux. A l'exemple de Bejaïa, Alger et Djen Djen. Le ministère du transport envisage d'ouvrir la gestion du port d'Oran à des opérateurs étrangers. Quelques entreprises s'intéressent déjà pour ce partenariat, notamment CMA (Compagnie maritime d'affrètement)-CGM (Compagnie générale maritime), ainsi que d'autres entreprises étrangères (portugaises, espagnoles et chinoises). Parallèlement aux réponses économiques, ces contrats de partenariats ont des visions géostratégiques, ils visent la non-dépendance de l'Algérie envers les ports voisins pour son approvisionnement commercial.

Par ailleurs depuis janvier 2010, la compagnie maritime française CMA-CGM, en collaboration avec la SNTF (Société National de Transport Ferroviaire), sont associé dans l'exploitation d'un port sec à Rouïba (20 Km à l'est d'Alger). Le transport ferroviaire va s'opérer de nuit ce qui permettra la décongestion du trafic au sein du port et une réduction du coût de l'acheminement des conteneurs.

¹ Mohamed Cherif Fatma Zohra. Op-cit. P. 109

² M'hammed Setti et al. « Les ports algériens dans la mondialisation : la fin du paradoxe ? ». *Revue Méditerranée*. N°116. 2011. PP. 85-93

Conclusion

Disposant d'une place géographique stratégique au centre du bassin méditerranéen et à la porte de l'Afrique profonde, le secteur portuaire algérien pourrait jouer un rôle prépondérant dans l'économie. Ce secteur composé de dix ports commerciaux dont trois pétroliers (le port d'Arzew, le port de Skikda et le port de Bejaia) et sept ports spécialisés dans le trafic de marchandises diverses (le port d'Alger, le port d'Oran, le port de Mostaganem, le port de Ghazaouet, le port de Djendjen, le port d'Annaba et le port de Ténès) n'a pas atteint le développement souhaité.

Consciente de l'enjeu de l'activité portuaire dans le commerce international, l'Etat algérien a doté le secteur de plusieurs réformes qui visent à moderniser, à restructurer et à réorganiser le statut portuaire. L'Etat compte également sur la privatisation et le partenariat étranger pour introduire la concurrence qui pourrait se traduire par une meilleure performance du secteur. Toutefois, l'objectif de l'Etat n'est pas encore atteint et plusieurs perspectives restent envisagées.

En étant plus performants, les ports maritimes algériens pourraient minimiser les coûts d'exploitations, élargir leurs capacités d'accueil afin que l'Algérie devienne une destination privilégiée des exportations mondiales envers les pays enclavés d'Afrique.

A travers ce chapitre, on a eu une idée générale sur le secteur portuaire algérien, sur les réformes dont il a bénéficiées et les perspectives envisagées pour que les ports maritimes algériens puissent rivaliser avec les autres ports du bassin méditerranéen. Ceci pourrait être une introduction à l'étude empirique de cette recherche.

Chapitre IV

La performance des ports algériens : Analyse et évaluation

- Approche de l'étude
- Etude statistique des inputs et des outputs
- Analyse des résultats

Introduction

Les ports maritimes algériens, bien que leurs chiffres d'affaire soit en progression, restent moins performants par rapport aux autres ports du bassin méditerranéen. Leurs capacités logistiques restent limitées, ce qui handicape le service portuaire monopolisé par les entreprises portuaires algériennes. Ces dernières ont subi une panoplie de réformes qui visent à les mettre à niveau, à les moderniser et à améliorer leur performance.

L'objectif principal de ce chapitre à savoir l'évaluation de la performance des ports maritimes algériens durant la période allant de 2005 à 2016, à travers la mesure de l'efficacité des ports. Ceci nous permet d'apprécier l'évolution du secteur portuaire en général et d'élaborer une étude comparative entre les ports.

Pour ce faire, on utilise une méthode non paramétrique : analyse d'enveloppement des données (DEA). Cette méthode est l'une des méthodes les plus pertinentes pour mesurer la performance relative des ports maritimes algériens, et ce, pour les avantages qu'elles présentent tel que sa fiabilité (même avec un nombre d'observations réduit), sa flexibilité (en étant non paramétrique, elle ne suppose aucune spécification de la relation fonctionnelle entre les inputs et les outputs) et l'explicité des résultats (la méthode permet d'identifier les sources d'inefficience et d'évaluer les politiques et les stratégies).

Dans ce chapitre, on commence par la présentation de l'approche de l'étude qui, couvre également la présentation de la méthode DEA, ainsi que le choix des inputs et des outputs. On procède ensuite à l'étude statistique tout en soulignant les données utilisées. Par la suite, on analyse les résultats obtenus par la méthode DEA.

I. Approche de l'étude

Afin d'étudier la question de la performance des ports algériens, nous avons choisi d'évaluer la dimension quantitative de la performance : l'efficacité. A cet effet, nous utilisons une approche non paramétrique. Il s'agit de la méthode : analyse d'enveloppement des données (DEA). Cette méthode considère les ports comme étant des unités de production qui utilisent des inputs dans des combinaisons différentes, pour produire des outputs à des niveaux différents.

La méthode requiert donc un choix des inputs et des outputs. Ces inputs et outputs devraient être étudiés en premier lieu statistiquement, avant de contribuer en second lieu dans la mesure de l'efficacité.

La discussion ci-dessous donne plus de détails concernant la méthode utilisée, le choix des inputs et des outputs ainsi que la présentation de la population et des sources de données.

I.1. Présentation de la méthode DEA :

Pour évaluer la performance des ports algériens durant la période de 2005 à 2016, nous utilisons l'approche non paramétrique : analyse d'enveloppement des données (DEA). Cette méthode est fondée sur la programmation linéaire dont le but est d'identifier des fonctions de production empiriques des unités de production (UP) qui, transforme des inputs en outputs. L'unité de production, c'est au sens large un lieu autonome de combinaison des facteurs de production. L'autonomie peut être technique. Elle peut être également économique. Dans le premier cas on parlera d'établissement et, dans le second, d'entreprise.¹

L'approche DEA, se fonde à la base sur les techniques de programmation linéaire, propose de gérer la performance de façon multidimensionnelle et non partielle, en agréant des mesures de productivité.²

Fondée également sur la théorie microéconomique, la méthode DEA permet de comparer toutes les unités similaires dans une population donnée. Ceci en prenant compte simultanément plusieurs dimensions. Elle détermine la frontière d'efficacité du point de vue

¹ F. Guyot. « éléments de microéconomie », *Edition technip*, paris, 1985. P. 63

² Laurent cavaignac, Fabienne villeséque. « L'apport de la méthode DEA au pilotage de la performance des centres de coût : l'exemple de la logistique amont », *Finance contrôle stratégique*, Varia, 2014. P.25

de la meilleure pratique.¹ En d'autres termes, la frontière est composée des UPs les plus performantes qui utilisent les inputs d'une manière optimale. Ainsi, ces UPs enregistrent un score d'efficacité de 1. Plus, l'unité de production s'éloigne de la frontière, plus son score d'efficacité diminue jusqu'au score de 0, pour les unités totalement inefficaces.

Dans notre cas, les unités de production sont les entreprises portuaires qui utilisent plusieurs inputs, pour produire plusieurs outputs. Supposons que chaque entreprise portuaire (UP) dans l'échantillon utilise « m » inputs pour produire « s » outputs. S'il existe n UP _{j} (où $j= 1,2,\dots, n$), les valeurs d'inputs et d'outputs pour UP _{j} se présentent comme suit:

$$\left. \begin{array}{l} X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj}) > 0, j = 1, 2, \dots, n \\ y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj}) > 0, j = 1, 2, \dots, n \end{array} \right\} \quad (1)$$

Ces inputs et outputs s'attribuent les vecteurs de poids ($v = v_1, v_2, \dots, v_m$) et ($u = u_1, u_2, \dots, u_s$) respectivement. L'efficacité de chaque UP est le ratio de la somme pondérée des outputs à la somme pondérée des inputs. Si h_j est l'efficacité de UP _{j} , elle prend la valeur de :

$$h_j = \frac{u' y_j}{v' x_j} = \frac{\sum_{k=1}^s u_k y_{kj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

Un score élevé de ce ratio implique une grande capacité de l'UP _{j} à produire un niveau maximum d'outputs en utilisant le même niveau d'inputs, si ce n'est pas un niveau inférieur d'input (et vice-versa). Pour déterminer le niveau d'efficacité relative de l'UP _{j_0} , il suffit juste de maximiser le ratio h_j . Le programme mathématique proposé par Charnes, Cooper et Rhodes (1978) se présente comme suit:²

¹ Badillo P., Paradi J., « La méthode DEA : analyse des performances », Hermes science publication, Paris, 1999. P.30

² Charnes A., Cooper W., Rhodes, E., "Measuring Efficiency of Decision Making Units", European Journal of Operations Research 2, 1978, pp. 429–444.

$$\max h_{j0} = \frac{\sum_{k=1}^s u_k y_{kj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad (3)$$

Sous les contraintes:

$$\frac{\sum_{k=1}^s u_k y_{kj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1$$

$$u_{ik}, v_{im} \geq 0$$

Où:

$$j = 1, 2, \dots, n$$

$$k = 1, 2, \dots, s$$

$$m = 1, 2, \dots, m$$

Ceci peut avoir un nombre infini de solutions. On doit alors ajouter la contrainte $v_i x_{ij} = 1$. Le programme linéaire prend la formule suivante:

$$\text{Max } h_{j0} = \sum_{k=1}^s u_k y_{kj0} \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij0} = 1$$

Sous les contraintes:

$$\sum_{k=1}^s u_k y_{kj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, j = 1, \dots, n$$

$$u_k \geq 0, k = 1, \dots, s$$

$$v_i \geq 0, i = 1, \dots, m$$

La résolution du programme linéaire précédemment introduit permet d'évaluer l'efficacité h_j pour chaque UP_j. Les valeurs de cette efficacité se situent entre la valeur de « 0 » et « 1 ». Une UP totalement efficace a un score d'efficacité maximum de "1". Par contre, une UP complètement inefficace obtient le score d'efficacité « 0 ». D'où, on peut définir l'efficacité d'une UP comme étant la capacité de cette dernière à utiliser ses ressources d'une manière optimale.

I.2. Choix et définition des inputs et des outputs

Les inputs, appelés également les intrants, sont les ressources que peut utiliser une unité de production UP dans un processus de production, afin de créer des outputs (appelés également des extrants) avec une certaine qualité.

Les données disponibles pour tous les ports algériens ont rétréci le nombre des variables, pouvant être considérées comme inputs ou outputs.

Dans cette étude, notre choix est porté sur deux inputs et un seul output. Les inputs utilisés sont :

- Le séjour en rade : est le temps, compté en nombre de jours, que peut prendre un navire au large, avant d'être servi sur un quai.
- Le séjour à quai : est le temps, compté également en nombre de jours, que passe le navire durant son service (le temps d'exploitations) au quai.

Le temps d'attente (en rade ou à quai) peut être un input déterminant dans la mesure de l'efficacité des entreprises portuaires. Plus le séjour est allongé, plus les ports supportent des coûts supplémentaires et perdent des gains potentiels. C'est pour cette raison que des auteurs comme Tongzon (2001) ont utilisé le temps d'attente comme input dans la mesure de la performance portuaire en Australie.

L'output utilisé est le résultat en tonnes. Il s'agit de la production de l'entreprise portuaire par rapport à la quantité des produits (en tonnes) qui ont fait leur transit dans le port, que se soit à travers l'importation ou l'exportation. Valentine et Gray (2002) ont utilisé ce même output dans la mesure de la performance portuaire en Amérique du nord et en Europe.

I.3. Population et source des données

Afin de pouvoir évaluer la performance des ports algériens, on a procédé d'abord à l'étude des données de la population composée des dix ports algériens. La période d'étude sous revue couvre 12 années d'observations, de 2005 à 2016. L'analyse des résultats nous permettra d'évaluer l'efficacité dans ses trois mesures d'efficacité (efficacité technique, efficacité pure technique et efficacité d'échelle) des ports maritimes algériens à travers l'approche d'enveloppement des données durant la période définie ci-dessus.

Le choix des inputs et des outputs utilisés dans la mesure de la performance n'est pas fortuit. C'est à partir des données publiées dans les annuaires statistiques des ports en question que le choix s'est effectué. A ce titre, nous rappelons que les annuaires statistiques des ports (présents parfois dans les rapports annuels des ports) sont la seule source officielle des données portuaires disponible en Algérie.

II. Etude statistique des inputs et des outputs

II.1. Etude statistique des inputs

Après avoir choisi « le séjour en rade » et « le séjour à quai » comme inputs. Il est nécessaire d'étudier l'évolution moyenne de ces derniers durant la période d'étude. A travers l'étude statistique, la moyenne par an, le séjour maximum, le séjour minimum, ainsi que, l'écart type sont discutés ci-dessous.

II.1.1. Etude statistique de l'input : Séjour en rade

L'étude statistique de l'input « séjour en quai », synthétisée dans le tableau IV.2 ci-dessous, basé sur les données du tableau IV.1, nous montre qu'en moyenne, les navires passent environ 2 jours et 2 heures 53 minutes au large, avant d'être autorisés à accoster au quai. Ce séjour est inférieur à la moyenne de 2005 à 2012. Cependant, cet input connaît une évolution en 2013, où il atteint une moyenne de près de 3 jours. L'origine de ce long séjour revient au cas particulier du port de Bejaïa durant cette année, où les navires passaient plus que 6 jours au large avant d'être servi à quai. Ce retard enregistré au port de Bejaïa est dû à une inefficience du port, causé par la saturation des stocks, notamment, des stocks de céréales, de ciment et de fer et tube.

La moyenne du séjour en rade des ports maritime algérien s'est légèrement améliorée depuis 2013 pour atteindre les 02 jours et 07 heures 28 minutes en 2016. La hausse de cet input par rapport au début de la période pourrait être le résultat de deux phénomènes. Le premier est le développement du commerce international qui a engendré une certaine pression sur les ports maritime. Le deuxième est la capacité logistique des ports algériens qui, n'a pas suivi l'essor du commerce international.

Pourtant, nous avons constaté que les séjours en rade étaient nettement courts en 2007 où, le séjour était uniquement de 3 heures 36 minutes au port de Ghazaouet, de 4 heures 5 minutes au port d'Oran et au port de Djendjen. Cette constatation affirme que les ports algériens sont en mesure de réduire le temps d'attente moyen en rade si des dispositions nécessaires sont entreprises.

Enfin, l'écart type est calculé pour chaque année de la période examinée. Pour rappel, l'écart type est une mesure de la dispersion d'un ensemble de valeurs autour de leur moyenne. Plus ce dernier est faible, plus la population est homogène. Dans notre étude,

l'écart type démontre qu'il existe des différences entre les séjours que passent les navires au large des 10 ports algériens.

Tableau IV.1 : le séjour en rade des navires dans les ports algériens

Port Année	Alger	Oran	Mostaganem	Ténès	Djendjen	Skikda	Arzew	Ghazaouet	Bejaia	Annaba
2005	1.66	0.43	0.47	2.76	2.45	2.49	1.33	1.14	5.14	1.14
2006	1.25	0.24	0.82	3.20	0.98	0.99	1.54	0.65	3.25	2.36
2007	1.29	0.17	0.85	3.19	0.17	0.68	1.75	0.15	1.03	0.69
2008	3.13	0.46	2.36	3.56	1.54	1.17	2.11	1.47	2.14	1.45
2009	2.10	0.77	3.48	2.35	0.52	2.77	2.36	1.87	2.88	1.84
2010	1.59	0.31	2.88	3.66	0.51	2.40	2.22	2.12	3.75	1.98
2011	1.28	1.22	1.29	2.45	1.51	1.71	2.36	0.98	2.98	1.23
2012	1.18	0.50	1.64	4.01	3.21	0.96	2.47	1.31	4.27	1.50
2013	2.64	0.50	3.44	2.95	5.69	1.89	2.44	2.17	6.09	1.96
2014	2.27	0.23	4.06	2.99	3.70	2.70	2.14	1.63	5.97	2.11
2015	2.64	0.19	3.98	3.87	4.29	2.44	2.65	2.14	5.42	0.98
2016	1.32	0.65	4.20	3.16	1.55	2.51	2.98	0.81	4.33	1.61

Unité de mesure : nombre de jours

Source : Auteur, basé sur les données annuelles des ports commerciales de 2005 à 2016 en utilisant le programme Excel

Tableau IV.2 : paramètres concernant: Séjour en rade

Séjour en rade Année	Moyenne	Max	Min	Ecart type
2005	1.901	5.14	0.43	1.3996
2006	1.528	3.25	0.24	1.0567
2007	1.108	3.19	0.15	0.9970
2008	1.939	3.56	0.46	0.9243
2009	2.094	3.48	0.52	0.9114
2010	2.142	3.75	0.31	1.1478
2011	1.701	2.98	0.98	0.6655
2012	2.105	4.27	0.5	1.3177
2013	2.977	6.09	0.5	1.7214
2014	2.78	5.97	0.23	1.5511
2015	2.86	5.42	0.19	1.5749
2016	2.312	4.33	0.65	1.3298

Unité de mesure : nombre de jours

Source : Auteur, basé sur les données annuelles des ports commerciales de 2005 à 2016 en utilisant le programme Excel

II.1.2. Etude statistique de l'input : Séjour à quai

L'étude statistique de l'input « séjour à quai », représentée dans le tableau IV.4 ci-dessous, basé sur les données du tableau IV.3 nous montre qu'en moyenne, les navires passent environ 02 jours et 20 heures 12 minutes à quai durant leur exploitation. Ce long séjour témoigne de la capacité logistique limitée des ports algériens. En d'autres circonstances, le navire serait servi en quelques heures et un autre pourrait le remplacer, sans provoquer l'existence de files d'attente.

Ce séjour s'approche de la moyenne durant les années allant de 2005 à 2012. Il atteint son niveau maximal en 2013 où le séjour moyen que passent les navires aux quais des ports algériens est de 3 jours et 05 heures 16 minutes. A partir de cette date, le séjour reste quand même important et varie entre 02 jours et 10 heures 58 minutes et 03 jours.

Cette constatation explique en partie la raison pour laquelle les navires passent du temps au large. En effet, la saturation des quais (sous équipés et mal gérés) entraîne des files d'attente qui, peuvent être considérées comme des opportunités ratées.

La moyenne du séjour à quai la plus importante est enregistrée en 2008, au port d'Alger, où les navires ont passé plus que 4 jours, 18 heures et 43 minutes, et pour cause, la saturation du port d'Alger qui a incité le conseil ministériel en septembre 2009 à décider d'interdire l'accès de la rade aux navires de marchandises non conteneurisées. Ces derniers sont dérivés systématiquement vers les ports de Mostaganem et de Djendjen, bien qu'il y soit une impossibilité d'accueil pour ces deux ports. Par contre, la moyenne du séjour à quai la plus courte est celle du port de Bejaïa en 2010, où les navires ont passé en moyenne 1 jour, 3 heures et 7 minutes. Cette performance est acquise suite à un contrat de gestion de gré à gré conclu entre les pouvoirs public et DPW (Dubai Port World) pour la gestion du port. Ce partenariat a permis, d'un côté, à DPW d'avoir un premier accès au bassin méditerranéen. De l'autre côté, le port de Bejaïa a bénéficié du savoir faire d'un grand partenaire mondial.

L'écart type enregistré durant la période examinée pour l'input « séjour à quai » est inférieur à celui de l'inputs « séjour en rade ». Cette constatation est justifiée par les différents facteurs qui pourraient retarder les navires en rade comme par exemple le mauvais temps et le contrôle de routine des navires.

Tableau IV.3 : le séjour à quai des navires dans les ports algériens

Port	Alger	Oran	Mostaganem	Ténès	Djendjen	Skikda	Arzew	Ghazaouet	Bejaia	Annaba
Année										
2005	4.16	2.21	3.19	3.98	3.11	4.10	1.98	1.77	3.14	2.14
2006	4.05	2.70	2.72	2.78	2.14	2.11	2.11	1.98	2.11	2.98
2007	3.58	2.63	3.03	4.35	3.33	1.94	1.41	1.24	2.39	2.09
2008	4.78	3.11	3.65	4.11	2.14	2.55	1.77	2.11	2.54	2.51
2009	3.77	2.44	3.50	2.98	3.03	3.11	1.87	2.41	2.85	3.21
2010	3.43	2.65	2.88	4.55	2.00	2.98	1.99	2.77	1.13	2.98
2011	3.52	2.80	2.33	3.96	2.08	2.11	1.44	1.54	2.95	1.84
2012	3.60	3.70	2.36	2.46	2.63	2.39	1.56	2.03	3.05	3.50
2013	4.65	3.80	3.17	2.33	2.85	4.24	1.90	2.29	3.20	3.77
2014	4.04	4.10	2.99	3.25	2.92	4.65	1.17	1.82	3.16	2.14
2015	4.16	2.56	2.44	4.22	2.93	3.98	1.84	2.84	3.12	1.98
2016	3.64	3.11	2.56	3.99	3.07	3.84	1.64	1.63	3.08	2.83

Unité de mesure : nombre de jours

Source : Auteur, basé sur les données annuelles des ports commerciales de 2005 à 2016 en utilisant le programme Excel

Tableau IV.4 : paramètres concernant: Séjour à quai

Séjour à quai Année	Moyenne	Max	Min	Ecart type
2005	2.978	4.16	1.77	0.9126
2006	2.568	4.05	1.98	0.6333
2007	2.599	4.35	1.24	0.9858
2008	2.927	4.78	1.77	0.9707
2009	2.917	3.77	1.87	0.5570
2010	2.736	4.55	1.13	0.9188
2011	2.457	3.96	1.44	0.8356
2012	2.728	3.70	1.56	0.7139
2013	3.220	4.65	1.90	0.8983
2014	3.024	4.65	1.17	1.0844
2015	3.007	4.22	1.84	0.8648
2016	2.939	3.99	1.63	0.8185

Unité de mesure : nombre de jours

Sources : Auteur, basé sur les données annuelles des ports commerciales algériens allant de 2005 à 2016 en utilisant le programme Excel

II.2. Etude statistique de l'output

Après avoir choisi le frète maritime (résultat en tonne) comme output. Il est essentiel d'étudier l'évolution moyenne de ce dernier durant la période d'étude. A travers l'étude statistique, la moyenne par an, le séjour maximum, le séjour minimum, ainsi que, l'écart type sont discutés ci-dessous.

A travers le tableau IV.6 ci-dessous basé sur les données du tableau IV.5, nous constatons que durant la période étudiée la moyenne du résultat en tonne est de 12 299 369 tonne par port. Ceci témoigne du rôle important que jouent les ports dans les échanges internationaux. Au cours des années sous revues, la moyenne du résultat en tonne connaît une évolution positive qui témoigne de l'ouverture progressive de l'Algérie au monde extérieur. Cependant, ce résultat baisse pour les trois années 2008, 2010 et 2016.

En ce qui concerne l'année 2008, la baisse de 09.5% (de 12 970 556 tonne en 2007 à 11 733 691 tonne en 2008) revient probablement à la dégradation des échanges mondiaux, suite au ralentissement économique mondiale, intervenu après la crise financière de 2008. En 2010, la baisse de cet output (de 12 244 846 tonne en 2009 à 10 838 835 tonne en 2010) revient à une baisse générale de l'activité portuaire des ports algériens, et particulièrement, du port d'Alger (après la décision ministériel interdisant l'accostage des navires transportant de la marchandise non conteneurisée) et du port de Bejaïa. Pour l'année 2016, la baisse du fret maritime (de 13 344 176 tonne en 2015 à 12 898 780 tonne en 2016) serait le résultat des politiques extérieures entreprises par les pouvoirs publiques dans le but de réduire la facture des importations et pour promouvoir la production nationale, après le recul des prix des hydrocarbures.

Le fret maximum enregistré entre les années 2005 et 2016 est en 2006 où le port d'Arzew atteint un volume important de 67 823 357 tonne, grâce aux exportations des hydrocarbures qui ont connu une forte évolution après la crise au proche orient. Quant au fret minimum, il est attribué au port de Mostaganem en 2007 avec un volume de 265 804. Nous rappelons que le port de Mostaganem est de petite taille et un faible tirant d'eau qui remet en cause son résultat en tonne.

L'écart type est important entre les ports maritimes algériens à cause des différences dans l'activité et dans le volume. Néanmoins, il connaît une certaine baisse durant la fin de la période d'étude (depuis 2012) par rapport au début de la période.

Tableau IV.5 : le résultat en tonnes des ports algériens

Port	Alger	Oran	Mostaganem	Ténès	Djendjen	Skikda	Arzew	Ghazaouet	Bejaia	Annaba
Année										
2005	10 037 505	3 251 562	750 071	498 542	1 379 378	19 988 154	61 524 789	547987	14 002 000	4 198 741
2006	10 107 238	3 879 581	841 763	557 682	1 379 359	22 522 948	67 823 357	573 099	14 102 000	5 175 749
2007	11 241 700	3 958 236	265 804	427 901	1 362 939	24 299 289	67 052 996	720 446	14 815 000	5 561 251
2008	12 331 566	4 240 181	1 036 829	688 221	2 119 580	25 878 123	49 514 789	858 471	15 687 000	4 982 154
2009	12 246 005	4 658 325	1 172 439	754 236	2 166 272	27 841 369	51 634 789	1 005 147	15 848 000	5 121 874
2010	11 069 502	4 871 569	1 077 482	847 253	2 740 204	24 587 951	44 236 587	1 236 547	12 720 000	5 001 254
2011	12 095 828	5 048 672	1 027 484	901 073	3 065 629	26 113 499	52 905 265	1 404 065	13 605 000	5 093 497
2012	12 624 297	5 251 380	1 050 937	1 188 014	3 822 272	23 864 227	46 365 056	1 289 721	19 925 707	5 679 191
2013	13 616 437	6 247 659	1 292 342	1 213 321	3 965 509	25 322 896	42 742 901	1 229 162	20 276 459	5 568 766
2014	14 865 934	7 356 245	1 508 627	1 298 478	4 734 581	30 245 736	40 321 578	1 154 598	21 156 000	6 135 871
2015	15 874 874	8 485 424	1 454 939	1 375 747	4 736 307	28 810 746	44 897 790	1 289 578	20 158 443	6 357 913
2016	15 941 683	8 646 579	1 005 894	1 192 166	3 893 141	27 093 945	45 478 648	1 006 318	19 516 824	5 212 597

Unité de mesure : en tonne

Source : Auteur, basé sur les données annuelles des ports commerciales de 2005 à 2016 en utilisant le programme Excel

Tableau IV.6 : paramètres concernant: Résultat en tonne

Résultat Année	Moyenne	Max	Min	Ecart type
2005	11617873	61524789	498542	18747148
2006	12696278	67823357	557682	20659808
2007	12970556	67052996	265801	20546132
2008	11733691	49514789	688221	15607424
2009	12244846	51634789	754236	16325286
2010	10838835	44236587	847253	13866960
2011	12126001	52906265	901073	16352227
2012	12106080	46365056	1050937	14486292
2013	12137545	42742901	1213321	13667425
2014	12877765	40321578	1154598	13623154
2015	13344176	44897790	1289578	14391762
2016	12898780	45478648	1005894	14507410

Unité de mesure : en tonne

Source : Auteur, basé sur les données annuelles des ports commerciales algériens allant de 2005 à 2016 en utilisant le programme Excel

III. Analyse des résultats

Après avoir analysé statistiquement les inputs et l'output choisis pour notre étude, nous procédons à l'étude de la performance des ports algériens à travers le calcul de l'efficacité technique des dix ports durant la période allant de 2005 à 2016. Nous utilisons la méthode non paramétrique : Analyse d'enveloppement des données (DEA).

Le logiciel utilisé est le Max DEA Pro qui, nous permet également de décomposer l'efficacité technique en une efficacité pure technique et une efficacité d'échelle. Pour rappel, une entité est dite efficace techniquement, selon Atkinson et Cornwell (1994) si, à partir du panier d'inputs qu'elle détient, elle produit le maximum d'outputs possible ou si, pour produire une quantité donnée d'outputs, elle utilise les plus petites quantités possibles d'inputs.

Lorsque les rendements d'échelle sont pris en considération, l'efficacité technique peut être décomposée en une efficacité d'échelle qui, selon Chaffai (1989), traduit l'adéquation des secteurs à leur taille optimale de production et, en une efficacité pure technique qui précise la manière dont les ressources de l'unité de production sont gérées. Selon Borodak (2007), l'efficacité technique pure reflète alors la capacité d'une entreprise à optimiser sa production pour un niveau donné d'intrants et, symétriquement, à minimiser ses consommations en ressources pour un niveau donné de production.

III.1. Efficacité technique

En utilisant l'analyse d'enveloppement des données (DEA) pour mesurer l'efficacité technique des ports algériens de 2005 à 2016, nous avons atteints les résultats résumés et schématisés dans le tableau et la figure ci-dessous.

Pour commencer l'analyse de ces résultats, nous avons calculé la moyenne de l'efficacité technique durant toute la période d'étude. Cette moyenne est de l'ordre de 18.85%. Ce résultat indique que les ports algériens gaspillent 81.15% de leurs ressources dans le processus de production. En d'autres termes, les ports algériens ne produisent que près d'un cinquième de leurs capacités de production. D'où nous concluons que les ports algériens souffrent d'une inefficacité importante.

Ces résultats sont conformes aux résultats de Setti M. et al. (2011) pour le cas des ports algériens. En ce qui concerne les études qui ont utilisés la méthode d'analyse d'enveloppement des données (DEA) pour évaluer la performance portuaire, on trouve l'étude

de Tongzon (2001) pour le cas des ports australiens, et celle de Cullinane et Wang (2006) pour le cas de 69 ports européen qui, soulignent l'existence d'inefficience significative dans le processus de production des ports maritimes.

Toutefois, il existe une grande divergence entre les moyennes des scores obtenus par les ports algériens. Avec une moyenne d'efficience technique de 69.71%, le port d'Arzew est le port le plus performant en Algérie, suivi des ports d'Oran (avec une moyenne de 34.78%), du port de Skikda (avec une moyenne de 33.62%), du port d'Alger (avec une moyenne de 16.12%), du port de Bejaïa (avec une moyenne de 15.69%), du port d'Annaba (avec une moyenne de 8.39%), du port de Djendjen (avec une moyenne de 5.66%), du port de Ghazaouet (avec une moyenne de 2.45%), du port de Mostaganem (avec une moyenne de 1.35%), et enfin, du port de Ténès (avec une moyenne de 0.71%).

Ces résultats nous permettent de classer les ports algériens en trois catégories distinctes :

- La première catégorie : elle couvre les ports avec une moyenne d'efficience qui dépasse 30%. Il s'agit des ports d'Arzew, d'Oran et de Skikda. Le port d'Arzew est le seul port qui a réussi à être totalement efficient en atteignant le score de 1 en 2005 et en 2007. Pour le cas du port d'Arzew et de Skikda, c'est l'exploitation en hydrocarbure qui a permis à ces ports d'atteindre des niveaux d'efficience plus élevés. Tel qu'il est le cas de toute l'économie algérienne, le secteur des hydrocarbures est le secteur le plus rentable. Par contre, le port d'Oran gère plus efficacement les files d'attente au niveau des quais. C'est ce qu'il lui a permis de minimiser le temps d'attente en rade et en quai.
- La deuxième catégorie : elle couvre les ports avec une moyenne d'efficience entre 5% et 20%. Il s'agit des ports d'Alger, de Bejaïa, d'Annaba et de Djendjen. Ces ports bien qu'ils ne soient pas aussi efficients que les ports de la première catégorie, ils enregistrent une meilleure performance grâce aux efforts fournis dans le but de moderniser et d'élargir les capacités de ces ports. Sachant que les réformes ne sont pas suffisantes et doivent être actualisées en permanence.
- La troisième catégorie : elle couvre les ports de Ghazaouet, de Mostaganem et de Ténès. Ces ports souffrent d'une inefficience flagrante. En résumé, il s'agit des ports de petite taille, avec un faible tirant d'eau et des capacités logistiques limitées. C'est ce qui empêche ces ports d'accueillir les grands navires ou les navires transportant des

marchandises conteneurisées d'un coté, et de minimiser le temps d'attente (que ce soit en rade ou à quai) de l'autre coté.

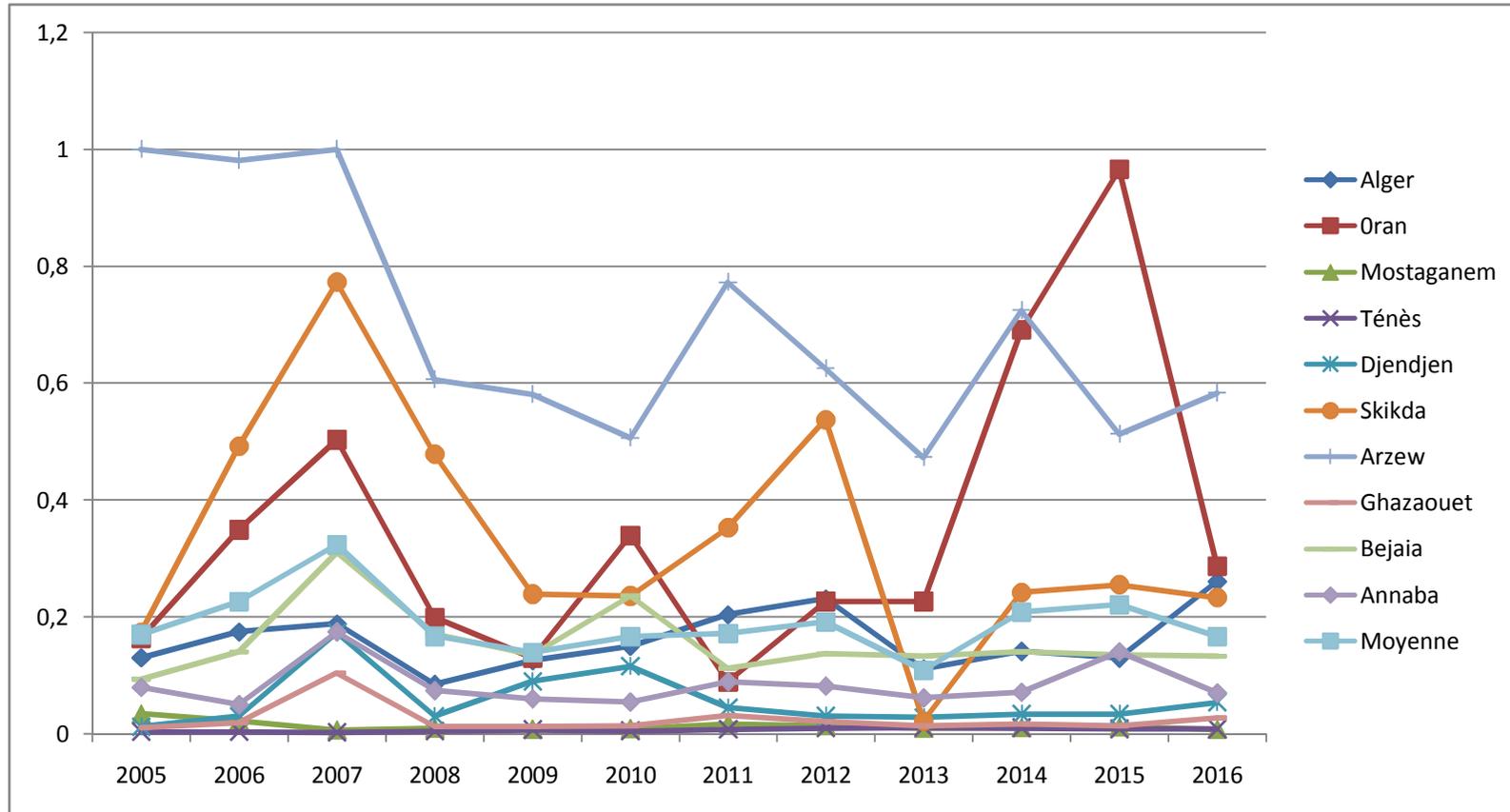
Enfin, nous constatons qu'il n'y a pas une amélioration de la moyenne des scores d'efficience enregistrés durant la période d'étude. De ce fait, cette moyenne passe de 17.02% en 2005 à 16.66% en 2016. Cette stagnation est due à une fragilité générale de l'économie algérienne basée uniquement sur les exploitations hydrocarbures. En d'autres termes, une meilleure performance des secteurs de production pourrait contribuer à diversifier et à augmenter les exportations, ce qui pourrait inciter les ports à devenir plus efficaces. On ne doit pas également ignorer le risque d'aléa moral qui existe généralement dans les entreprises publiques. Ce risque naît du fait que le but de l'entreprise publique est plus social que lucratif, ce qui se traduit par une faible compétitivité et performance.

Tableau IV.7 : Efficience technique des ports algériens de 2005 à 2016

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Port												
Alger	0.1307	0.1747	0.1883	0.0851	0.1260	0.1504	0.2042	0.2312	0.1114	0.1415	0.1299	0.2610
Oran	0.1634	0.3494	0.5033	0.1992	0.1307	0.3397	0.0894	0.2270	0.2270	0.6914	0.9654	0.2875
Mostaganem	0.0344	0.0221	0.0067	0.0094	0.0082	0.0092	0.0172	0.0140	0.0094	0.0106	0.0125	0.0082
Ténès	0.0039	0.0044	0.0029	0.0045	0.0073	0.0053	0.0079	0.0101	0.0109	0.0104	0.0085	0.0086
Djendjen	0.0128	0.0304	0.1733	0.0305	0.0900	0.1161	0.0451	0.0309	0.0285	0.0340	0.0339	0.0542
Skikda	0.1735	0.4918	0.7724	0.4781	0.2392	0.2361	0.3527	0.5373	0.0222	0.2421	0.2552	0.2333
Arzew	1	0.9813	1	0.6063	0.5806	0.5061	0.7725	0.6249	0.4730	0.7246	0.5131	0.5831
Ghazaouet	0.0103	0.0190	0.1038	0.0127	0.0122	0.0132	0.0309	0.0212	0.0137	0.0168	0.0135	0.0268
Bejaia	0.0937	0.1405	0.3109	0.1714	0.1360	0.2367	0.1128	0.1373	0.1332	0.1407	0.1358	0.1332
Annaba	0.0796	0.0502	0.1742	0.0742	0.0601	0.0546	0.0895	0.0818	0.0614	0.0713	0.1402	0.0699

Source : Auteur, en utilisant le programme Max DEA pro

Figure IV.1 : Efficience technique des ports algériens de 2005 à 2016



Source : Auteur, en utilisant les programmes Max DEA pro et Excel

III.2. Efficience pure technique

Afin de mieux comprendre la source de l'inefficience technique des ports algériens durant la période de 2005 à 2016, nous décomposons l'efficience technique en une efficience pure technique et une efficience d'échelle. Le tableau et la figure ci-dessous démontrent les résultats obtenus en matière d'efficience technique.

En premier lieu, nous constatons que les ports algériens enregistrent une moyenne d'efficience pure technique de 50.90% durant la période examinée. Les ressources ne sont exploitées qu'à moitié. En d'autres termes, l'exploitation optimale de ces ressources pourrait améliorer la production portuaire de 49.10%. Cette inefficience est le résultat d'une gestion classique qui ne développe pas de nouvelles stratégies tant qu'aucun problème majeur n'est signalé. En plus de l'absence des équipements modernes qui facilitent le chargement et le déchargement des navires. Toutefois, les scores de l'efficience pure technique sont meilleurs que les scores de l'efficience technique mais reste volatiles.

En second lieu, il apparaît que les moyennes des scores d'efficience pure technique se convergent légèrement, et ce, permet de classer les ports en deux catégories distinctes :

- La première catégorie regroupe les ports avec une moyenne d'efficience pure technique qui dépasse les 50%. Il s'agit du port d'Arzew (avec une moyenne de 82.41%), du port de Ghazaouet (avec une moyenne de 63.20%), du port d'Oran (avec une moyenne de 61.56%), du port de Djendjen (avec une moyenne de 50.96%). Le port d'Arzew a même atteint le score de 100% durant trois années consécutives (de 2005 à 2007). Les ports de Ghazaouet et de Djendjen sont passés du septième et du huitième rang en matière d'efficience technique, respectivement au deuxième et quatrième rang en matière d'efficience pure technique. Ceci indique que les sources d'inefficience de ces deux ports ne sont pas dues à la façon dont les ressources sont exploitées, mais plutôt, au volume de l'exploitation. Nous rappelons que les deux ports sont des ports de petite taille, et que, leurs élargissements permettraient de les équiper de manière à accueillir les grands cargos et à atteindre une meilleure efficience.
- La deuxième catégorie regroupe les ports avec une moyenne d'efficience pure technique inférieure à 50%. Il s'agit du port d'Annaba (avec une moyenne de 48.24%), du port de Bejaia (avec une moyenne de 47.13%), du port de Skikda (avec une moyenne de 45.49%), du port de Mostaganem (avec une moyenne de 42.50%), du

port de Ténès (avec une moyenne de 35.33%) et du port d'Alger (avec une moyenne de 32.16%). Pour le cas de ces ports, les sources d'inefficience sont non seulement le manque des équipements modernes, mais aussi, la mal gérance des moyens disponibles. A titre d'exemple, la décision de dérouter les navires transportant des marchandises non conteneurisées vers d'autres ports, a été contesté fortement par les spécialistes en gestion portuaire.

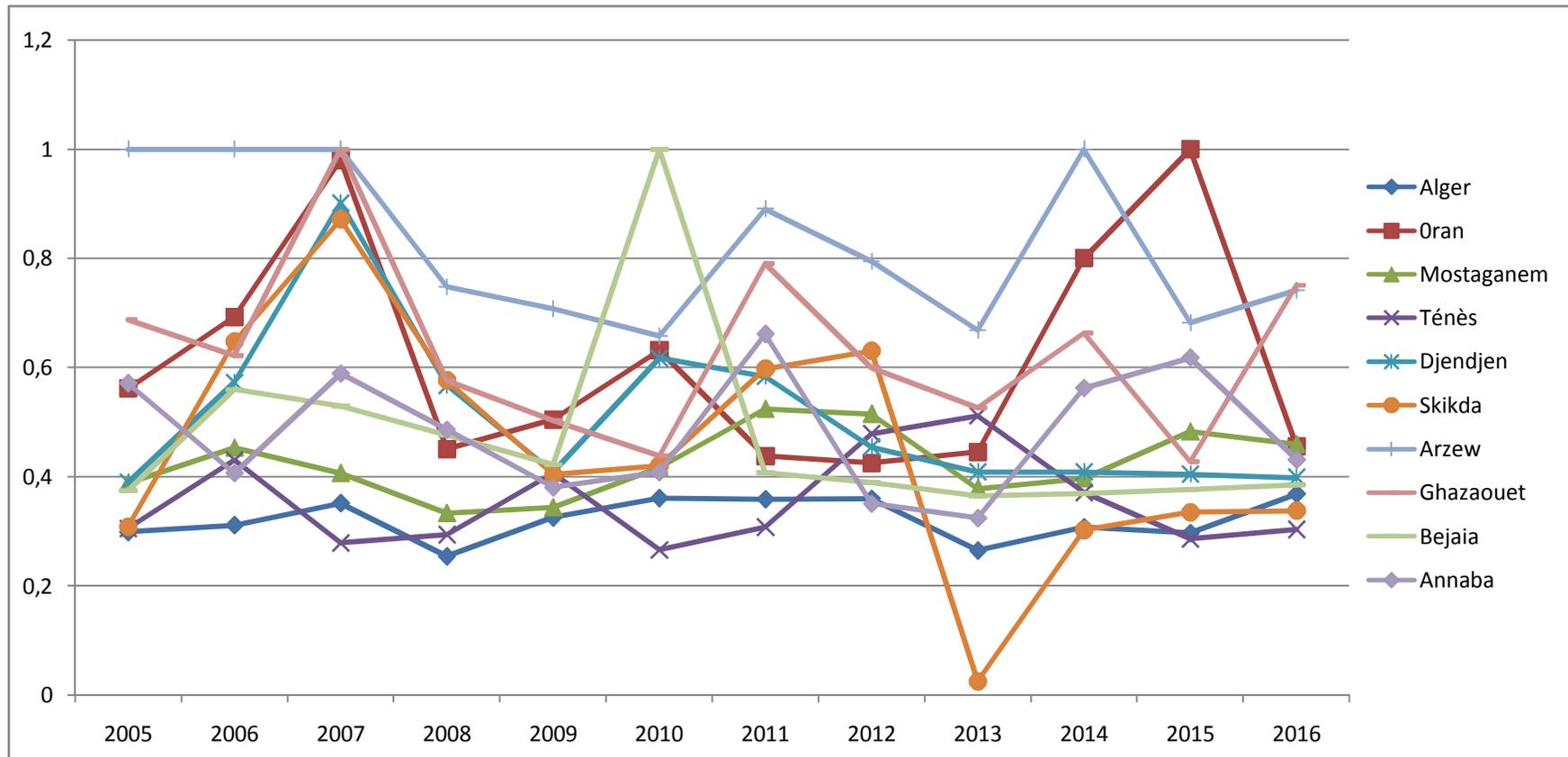
En dernier lieu, nous avons remarqué qu'aucune amélioration n'est atteinte en matière d'efficience pure technique entre le début et la fin de la période examinées.

Tableau IV.8 : Efficience pure technique des ports algériens de 2005 à 2016

Port \ Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alger	0.2989	0.3115	0.3515	0.2546	0.3255	0.3608	0.3589	0.3599	0.2652	0.3074	0.2967	0.3685
Oran	0.5617	0.6928	0.9804	0.4510	0.5047	0.6318	0.4380	0.4254	0.4451	0.8007	1	0.4560
Mostaganem	0.3883	0.4530	0.4069	0.3335	0.3437	0.4176	0.5242	0.5150	0.3783	0.3974	0.4826	0.4598
Ténès	0.3054	0.4305	0.2790	0.2940	0.4065	0.2661	0.3077	0.4787	0.5116	0.3711	0.2858	0.3036
Djendjen	0.3896	0.5726	0.9018	0.5675	0.4089	0.6171	0.5837	0.4539	0.4088	0.4082	0.4041	0.3985
Skikda	0.3083	0.6476	0.8717	0.5769	0.4042	0.4208	0.5980	0.6310	0.0252	0.3026	0.3349	0.3378
Arzew	1	1	1	0.7477	0.7071	0.6575	0.8909	0.7943	0.6685	1	0.6821	0.7416
Ghazaouet	0.6879	0.6217	1	0.5760	0.5029	0.4377	0.7909	0.5998	0.5262	0.6633	0.4271	0.7508
Bejaia	0.3749	0.5598	0.5300	0.4761	0.4219	1	0.4076	0.3891	0.3649	0.3697	0.3761	0.3852
Annaba	0.5712	0.4065	0.5889	0.4862	0.3802	0.4083	0.6612	0.3505	0.3243	0.5623	0.6181	0.4313

Source : Auteur, en utilisant le programme Max DEA pro

Figure IV.2 : Efficience pure technique des ports algériens de 2005 à 2016



Source : Auteur, en utilisant les programmes Max DEA pro et Excel

III.3. Efficience d'échelle

L'efficience d'échelle des ports maritimes traduit la capacité de ces derniers à opérer à une échelle optimale. En d'autres termes, l'efficience d'échelle permet de définir d'une manière globale la meilleure taille qui offre une maximisation de la production portuaire et/ou une minimisation des coûts.

Les résultats concernant l'efficience d'échelle des ports algériens durant la période allant de 2005 à 2016 sont exposés et schématisés dans le tableau et la figure ci-dessous.

L'interprétation de ces résultats nous permet de constater que les ports algériens sont plus efficaces en matière d'efficience pure technique qu'en matière d'efficience d'échelle. De ce fait, la moyenne des scores d'efficience d'échelle n'est que de 32.92% (contre une moyenne d'efficience pure technique de 50.96%). Cette différence de moyenne revient à la performance très limitée des ports de petite taille, en occurrence du, port de Ténès (avec une moyenne de 02.02%), du port de Mostaganem (avec une moyenne de 03.20%) et du port de Ghazaouet (avec une moyenne de 03.50%). Ces ports devraient augmenter leurs volumes et leurs capacités logistiques pour espérer atteindre des niveaux plus élevés en efficience d'échelle.

Deux autres ports opèrent faiblement en matière d'efficience d'échelle, et ce, malgré leurs performances en matière d'efficience pure technique. Il s'agit du port de Djendjen (avec une moyenne de 10.49%) et du port d'Annaba (avec une moyenne de 17.31%).

Les ports de Bejaïa, d'Alger et d'Oran ont réussi à dépasser la moyenne des scores de l'efficience d'échelle. Ils réussissent à atteindre les moyennes de 34.08%, de 49.26% et de 52.92% respectivement durant la période sous revue. Nous pensons que la pression exercée par les flux mondiaux sur les ports de Bejaïa, d'Alger et d'Oran, s'est traduite par une certaine efficience d'échelle.

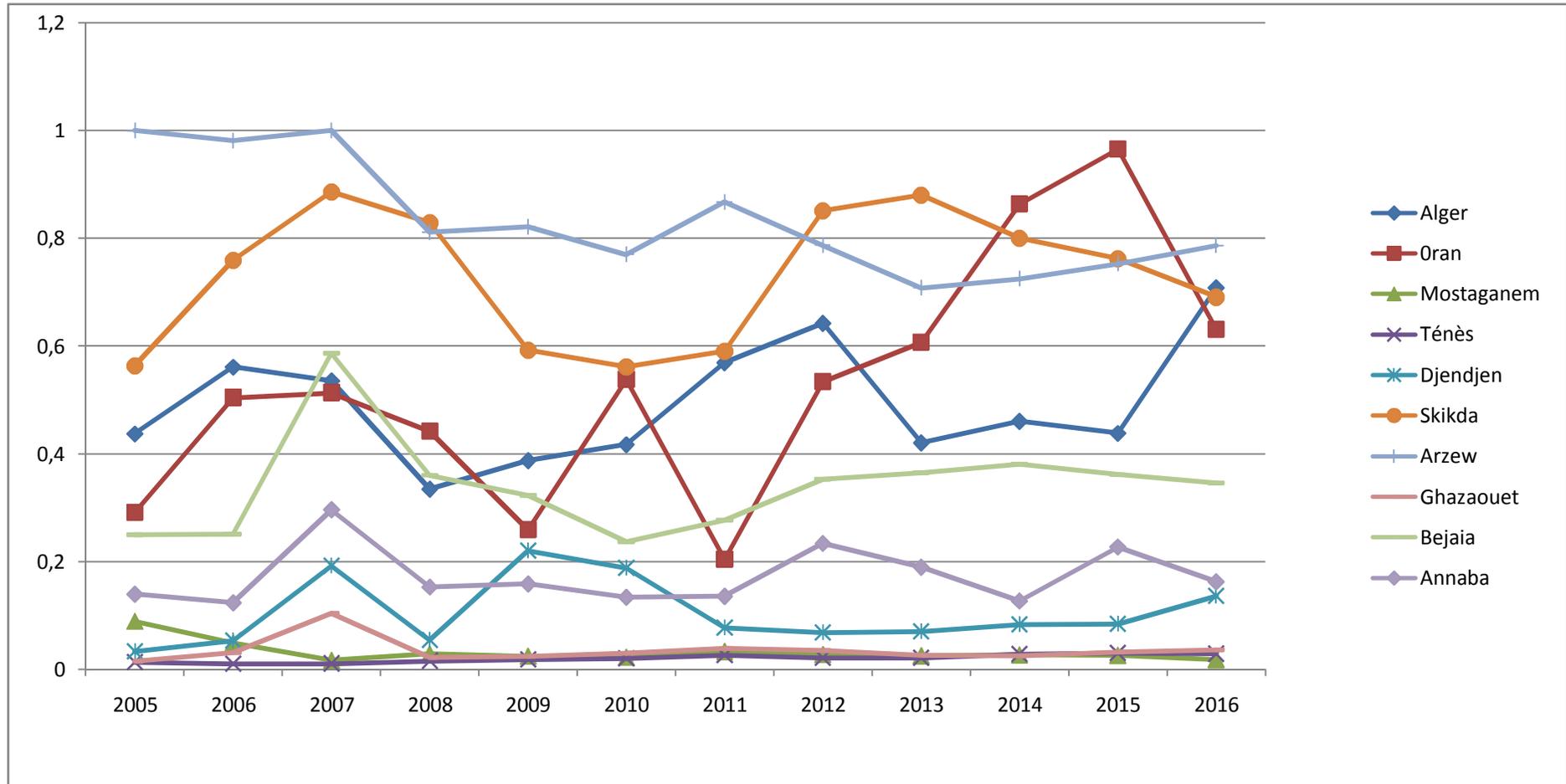
Enfin, la particularité des ports pétroliers leur a permis d'atteindre des scores exceptionnels en efficience d'échelle, soit une moyenne de 73.03% pour le port de Skikda et une moyenne de 83.39% pour le port d'Arzew. Ce dernier reste le seul dans l'échantillon à atteindre le score de 100% d'efficience d'échelle, et ce, durant les années 2005 et 2007.

Tableau IV.9 : Efficience d'échelle des ports algériens de 2005 à 2016

Année	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Port												
Alger	0.4372	0.5609	0.5357	0.3344	0.3872	0.4170	0.5691	0.6425	0.4203	0.4604	0.4338	0.7083
Oran	0.2910	0.5043	0.5133	0.4417	0.2590	0.5376	0.2042	0.5336	0.6068	0.8633	0.9654	0.6305
Mostaganem	0.0888	0.0489	0.0166	0.0284	0.0241	0.0220	0.0328	0.0272	0.0250	0.0266	0.0259	0.0179
Ténès	0.0129	0.0103	0.0107	0.0155	0.0180	0.0200	0.0258	0.0212	0.0214	0.0281	0.0298	0.0284
Djendjen	0.0330	0.0531	0.1921	0.0537	0.2202	0.1882	0.0773	0.0681	0.0697	0.0835	0.0840	0.1362
Skikda	0.5628	0.7593	0.8861	0.8287	0.5919	0.5611	0.5897	0.8515	0.8802	0.8001	0.7620	0.6906
Arzew	1	0.9813	1	0.8109	0.8211	0.7697	0.8671	0.7868	0.7076	0.7246	0.7522	0.7862
Ghazaouet	0.0151	0.0306	0.1038	0.0222	0.0243	0.0301	0.0391	0.0354	0.0261	0.0254	0.0317	0.0357
Bejaia	0.2500	0.2510	0.5865	0.3601	0.3223	0.2367	0.2768	0.3530	0.3650	0.3807	0.3612	0.3458
Annaba	0.1393	0.1236	0.2958	0.1527	0.1582	0.1337	0.1353	0.2335	0.1893	0.1269	0.2268	0.1622

Source : Auteur, en utilisant le programme Max DEA pro

Figure IV.3 : Efficience d'échelle des ports algériens de 2005 à 2016



Source : Auteur, en utilisant les programmes Max DEA pro et Excel

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons évoqué l'efficacité portuaire en Algérie durant la période allant de 2005 à 2016. Nous avons commencé l'étude empirique par la détermination de l'échantillon et des sources des données. Nous avons procédé alors au choix des inputs et des outputs où la disponibilité des données a joué un rôle crucial.

Après avoir choisi le séjour en rade et le séjour à quai comme inputs et le résultat en tonne comme output, nous avons utilisé l'Analyse d'Enveloppement des Données (DEA) pour mesurer l'efficacité des ports. Cette méthode nous a permis également de désagréger l'efficacité (technique) en une efficacité pure technique et une efficacité d'échelle. Ainsi, l'analyse des résultats nous a menés aux conclusions suivantes :

- Les ports maritimes algériens semblent être inefficients ;
- Les sources de l'inefficacité portuaire sont diverses (surfaces d'entreposage limitées, mal gérance, faibles tirants d'eau) ;
- Les ports ayant bénéficié de grands travaux d'élargissement et de modernisation ont enregistré des scores d'efficacité pure technique meilleurs (comme le port de Ghazaouet, le port d'Oran et le port de Djendjen) ;
- Les ports pétroliers dominent l'échantillon en matière d'efficacité d'échelle ;
- Aucune amélioration de l'efficacité n'est observée durant la période d'étude (que ce soit par rapport à l'efficacité technique, l'efficacité pure technique et l'efficacité d'échelle).

Ces résultats confirment nos constatations sur le secteur portuaire algérien qui reste dominé par la détention des pouvoirs publics de toutes les activités portuaires. Ceci réduit la concurrence dans le secteur qui se traduit par une baisse en efficacité. Dans ce contexte, nous pensons que la performance des ports maritimes algériens pourrait être améliorée en adoptant des politiques et des réformes adéquates.

Conclusion générale

Conclusion générale

La *performance*, bien qu'elle soit une notion largement utilisée dans plusieurs domaines, elle sous entend plusieurs ambiguïtés. La notion pourrait être considérée comme un mot-valise (qui couvre plusieurs définitions) ou un construit à plusieurs dimensions qui a évolué tout au long de l'histoire pour prendre une part prépondérante en sciences de gestions.

La performance en science de gestion a fait l'objet de plusieurs recherches théoriques et empiriques. Certains auteurs proposent même de remplacer le terme contrôle de gestion par la notion de pilotage de la performance. Parmi les dimensions que couvre la performance dans le domaine de gestion, certaines sont qualitatives lorsque d'autres sont quantifiables. On emploie souvent la productivité ou l'efficacité pour évaluer la performance.

Plus particulièrement, lorsqu'on évoque la mesure de la performance relative, on a recours aux méthodes d'analyse des frontières. Deux approches se distinguent : l'approche paramétrique et l'approche non paramétriques. Chacune des deux approches donnent des résultats fiables et pertinents mais aucune d'entre elles ne peut être jugée comme étant la meilleure. Néanmoins, ces méthodes ont connu des développements récents importants pour remédier aux limites de chaque méthode.

Les avantages que présente la méthode non paramétrique analyse d'enveloppement des données (dont la pertinence des résultats même avec un nombre réduit d'observation) et la particularité de l'entreprise portuaire, incitent les chercheurs à l'utiliser pour mesurer la performance relative portuaire.

Le port maritime n'a pour longtemps été qu'un espace de transbordement de la marchandise. Cependant, et avec l'essor du commerce international et de la fonction logistique, le port est devenu une nécessité pour le commerce international et un maillon fort de la chaîne logistique. L'industrie portuaire crée de l'emploi et génère de la prospérité dans les villes côtières comme dans les villes de l'intérieur des pays (avec la création des ports secs).

Pour atteindre un niveau satisfaisant de performance, les entreprises portuaires ont remis en cause toutes leurs modalités de gestion. Ils se sont intéressés alors à l'optimisation des ressources, à la maximisation de la capacité d'exploitation, à l'introduction de la concurrence et à coordonner les différents métiers portuaires.

L'étude du panorama de secteur portuaire algérien permet d'atteindre les résultats suivant :

- Le secteur portuaire algérien est hérité de la colonisation et n'a pas connu une évolution qui lui permet de rivaliser avec les ports du bassin méditerranéen.
- Le secteur portuaire algérien est composé de dix entreprises portuaires algériennes contrôlé par l'état. Ces entreprises concernent les dix ports commerciaux dont trois pétroliers (le port d'Arzew, le port de Skikda et le port de Bejaia) et sept ports spécialisés dans le trafic de marchandises diverses (le port d'Alger, le port d'Oran, le port de Mostaganem, le port de Ghazaouet, le port de Djendjen, le port d'Annaba et le port de Ténès)
- La part la plus importante de la marchandise qui transborde les ports algériens concerne les hydrocarbures. Ainsi, les ports pétroliers (le port d'Arzew, le port de Skikda et le port de Bejaia) dominant le marché.
- Le secteur portuaire algérien a connu une panoplie de réformes qui visent à privatiser les activités commerciales des ports (jusqu'ici contrôlé par l'Etat) et à moderniser et à développer les entreprises portuaires.
- Plusieurs perspectives sont envisagées comme la mise en réseau des ports algériens et la révision du modèle de gestion portuaire.

L'application de la méthode d'analyse d'enveloppement des données pour la mesure de la performance relative des entreprises portuaires algériennes durant la période allant de 2005 à 2016, enseigne les résultats suivants :

- Le séjour en rade et le séjour à quai que passent généralement les navires au large et au niveau des quais respectivement, constituent des inputs coûteux aux entreprises portuaires algériennes.
- Le résultat en tonne qui n'est entre autre que l'output enregistré par les entreprises portuaires, témoigne de la dominance des ports pétroliers sur les autres ports commerciaux.
- Les ports algériens enregistrent une inefficience qui est très coûteuse et qui doit être réduite.

- Il existe une grande divergence entre les moyennes des scores de la performance relative obtenus par les ports algériens où le port d'Arzew enregistre les meilleurs scores durant la période sous revue.
- La performance relative des ports maritimes algériens n'a connu aucune amélioration significative entre le début et la fin de la période examinée.

Test des hypothèses

Les résultats obtenus permettent de faire le test des hypothèses suivant :

Nous retenons la première hypothèse qui prédit que la méthode non paramétrique de l'analyse d'enveloppement des données peut être un outil efficace pour mesurer la performance des ports.

Nous rejetons la deuxième hypothèse qui suppose que les ports algériens enregistrent une amélioration de la performance durant les dernières années;

Nous confirmons la troisième hypothèse qui prévoit qu'il existe des différences entre les performances des ports algériens.

Limite de la recherche

Comme tout travail de recherche cette thèse présente certaines limites dont :

- L'utilisation d'une seule approche non paramétrique pour mesurer la performance relative des entreprises portuaires algériennes, alors que l'emploi d'une autre approche paramétrique permet une meilleure évaluation ;
- Les entreprises portuaires algériennes diffèrent dans la nature de leurs activités ce qui entrave une étude comparative plus exhaustive ;
- Le manque d'information divulguée par les entreprises portuaires algériennes limite l'évaluation des autres dimensions de la performance.

Bibliographie

Bibliographie

1. Ouvrage :

Badillo P., Paradi J. *La méthode DEA : analyse des performances*. Hermes science publication. Paris, 1999.

Ballou R.H. *Business Logistics Management*. 4th edition. Prentice-Hall Inc. Upper Saddle River. New Jersey. 1999

Bonald T. & Feuillet M. *Performances des réseaux et des systèmes informatiques*. édition Lavoisier, France, 2011

Bouquin H. *Le contrôle de gestion*. Presses Universitaires de France. 5^{ème} édition. Collection Gestion. Paris. 2001

BELZILE Réjean, MERCIER Guy, RASSI Faouzi, CORBEIL André. *Analyse et gestion financière*. Presses de l'université du Québec. Canada. 1989.

Caumel Y. *Probabilité et processus stochastiques*. Springer-Verlag. France. 2011

Chaput L. *Modèle contemporain en gestion: un nouveau paradigme, la performance*. Presse de l'université du Québec. Canada. 2007.

Daniel Brun et Frank Guérin. *La logistique : ses métiers, ses enjeux, son avenir*. EMS édition. France. 2014

Defournv Jacques, Nvssens Marthe. *Economie sociale et solidaire*. De Boeck Supérieur. France. 2017.

El Khalipha Mohamed El Kamel. *Guide de transport international de marchandise*. Edition Dahleb. Algerie. 1966.

Gabriel Wackermann et al. *La logistique mondiale : Transport et communication*. Ellipses édition. France 2005.

Giraud F. et al. *Contrôle de gestion et pilotage de la performance*. Gualino éditeur. Paris. 2004.

GODARD Mario. *Productivité, efficacité et valeur ajoutée : Mesure et analyse*. Presses internationales polytechnique. Québec, CANADA. 2010.

Guyot F. *Éléments de microéconomie*. Edition technip. Paris. 1985.

Lejeune M. *Statistique: la théorie et ses applications*. Deuxième édition. Edition Springer. France. 2010

Hêche J.F., Liebling T., De Werra D. *Recherche opérationnelle pour ingénieurs II*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Italie, 2003

Jany-Catrice Florence. *La performance totale : nouvel esprit du capitalisme ?*. Presse Universitaire du Septentrion. France. 2012.

Jean Grosdidier de Matons. *Droit économie et finances portuaires*. Presses de l'Ecole nationale des ponts et chaussées. France. 1999.

Kane Khalifa Ababacar. *Droit portuaire en Afrique*. Edition l'Harmattan. Paris. 2012.

Kleinrock L., "Queueing system" Vol 1: theory, John Wiley & sons editions, New York, 1976

Kumbhakar S., Lovell C. *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge University Press. USA. 2000.

Lun Y.H.V., Lai K. H. Lai, Cheng T.C.E. *Shipping and logistics management*. Springer edition. U.S.A. 2012.

Maadani M., Said K. *Management et pilotage de la performance*. Edition Hachette. Paris. 2009.

Mansillon, G., et al. *Mercatique d'actions commerciales*. éd. Fauchez. Paris. 2001.

Martel A., "Techniques et applications de la recherche opérationnelle, Gaetten Morin 2^{ème} édition, Canada, 1979

Mohamed Cherif Fatma Zohra. *L'activité portuaire et maritime de l'Algérie*. Office des publications universitaires. 2^{ème} édition 2004. Algérie.

Nadine Venturelli et Patrick Miani. *Transport logistique*. Le genie édition. France. 2006. P.

Primor Y. & Fender M. *Logistique: Production, Distribution, Soutien*. 5ème édition. Dunod. France. 2008.

Rama Rao. *Logistics and supply chain Management*. Cours inédit, UNR-Butare, 2000-2001

Robert P. *Réseaux et file d'attente: méthodes probabilistes*. Springer. Allemagne. 2000

Société des historiens Médiévistes de l'enseignement Public. *Ports maritime et ports fluviaux au moyen âge*. Publications Universitaires. France. 2005.

Saïd Tefli. *Les métiers portuaires*. Edition ITCIS. Algérie. 2010.

Solaiman B. *Processus stochastiques pour l'ingénieur*. Presses polytechniques et universitaire romandes. Italie. 2006.

Soutenain J.F & Farcet P. *Organisation et gestion de l'entreprise*. Berti éditions. Paris. 2006

Stanton N., Landry S., Di Bucchianico G., Vallicelli A. *Advances in human aspects of transportation*. Springer Editions. USA. 2017.

Womack James, Jones Daniel. *Système Lean*. 2^{ème} édition. Pearson Education France. Paris.2009.

2. Dictionnaires:

Le dictionnaire HACHETTE (2009)

Le dictionnaire Le Robert (2000)

Dictionnaire du transport. « Le Lamy transport ».2^{ème} Edition. 2005. P.116

3. Articles de revues / rapports:

Aigner Denis, C.A. Knox Lovell, Peter Schmidt. "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics*. North- Holland Publishing Company. 1977.

Ambapour Samuel. « Estimation des frontières de production et mesures de l'efficacité technique ». Document de travail. Bureau d'application des méthodes statistiques et informatiques. 2001.

Anne-Lise Piétri-Lévy, John Barzeman, Eric Barré. « Environnements portuaires ». Publications des Universités de Rouen et du Havre. France. 2003.

Banker R., Charnes A., Cooper, W., « Some Models for Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis », *Management Science*, Vol. 30, No. 9, 1984, PP. 1078-1092.

Banque Mondiale, Rapport annuel, 1992

Belouard Nabil, Ali. « Application de l'analyse de frontière stochastique à l'estimation de l'efficacité technique des entreprises algériennes : effet de la forme de propriété ». *Ecole Nationale Supérieure de Statistique de d'Economie Appliquée d'Alger*. 1999.

Belouard Nabil, Ali. « Performance des PME algériennes : Evaluation par la méthode FDH » . *El-Bahith Review*.14/2014.

Bichou K. & Gray R., "A logistics and supply chain management approach to port performance measurement", *Marit. Pol. MGMT.*, Vol. 31, N° 1, January 2004, PP: 47-67

Boudabbous Sami. « Pratique de gestion des ressources humaines et performance organisationnelle : Le cas des banques en Tunisie ». *Recherche en comptabilité et finance*. N°7/2011.

Boudreault François & Lamane Anouar. « L'efficacité opérationnelle ». *Document de travail. Ecole des Hautes Etudes Commerciales de Montréal*.1999.

Bourdon Jean. « La mesure de l'efficacité scolaire par la méthode de l'enveloppe : test des filières alternatives de recrutement des enseignants dans le cadre du processus Evaluation pour tous ». Université de Bourgogne, CNRS, ENESAD, INRA. 26 èmes journées de microéconomie appliquée, Jun 2009, Dijon, France. 2009

Bureau international du travail BIT. « Travail dans les ports ». Conférence internationale du travail. 90^{ème} session. Genève. 2002.

Cavaignac Laurent, Villeséque Fabienne. « L'apport de la méthode DEA au pilotage de la performance des centres de coût : l'exemple de la logistique amont », *Finance contrôle stratégique*, Varia, 2014.

Charnes A., Cooper W., Rhodes, E., « Measuring Efficiency of Decision Making Units », *European Journal of Operations Research* 2, 1978, pp. 429–444.

CHRISTOPHER M., "Logistics and supply Chain Management", Financial Times Management, London, 2000

CNUCED. « Série gestion portuaire ». Volume 04. 2016.

Coelli T., « A guide to frontier version 4.1: A computer program for stochastic frontier production and cost function estimation », Centre for Efficiency and Productivity Analysis CEPA, Working Paper, University of New England, Australia, 1996

Conseil Consultatif Régional de la Mer. Le Guide des métiers de la Mer et du Littoral : Les Acteurs du Transport. Province-Alpes-Côte d'Azur.

Daraio C., Simar L. « Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis: Methodology and applications ». Springer. USA. 2007

De La Villarmois O. « le concept de performance et sa mesure: un état de l'art ». Les cahiers de la recherche. Université de Lille I. 2001

Document interne de l'entreprise portuaire d'Alger

Document interne de l'entreprise portuaire d'Oran

Document interne de l'entreprise portuaire Mostaganem

Document interne de l'entreprise portuaire de Bejaïa

Document interne de l'entreprise portuaire de Skikda

Document interne de l'entreprise portuaire d'Annaba

Document interne de l'entreprise portuaire d'Arzew

Document interne de l'entreprise portuaire de Djendjen

Document interne de l'entreprise portuaire de Ténès

Document interne de l'entreprise portuaire de Ghazaouet

Farrell M. J. «The Measurement of Productive Efficiency». Journal of the Royal Statistical Society. Series A. Part III. 1957. pp 253-281

Farid Benhassel. « Le management portuaire : manuel du participant ». Séminaire à l'entreprise portuaire de Bejaïa. Algérie. Du 23/24 Octobre 1999.

Frémont A. "Intégration, non-intégration des transports maritimes, des activités portuaires et logistiques : Quelques évidences empiriques". Document de référence 2009-1 — OCDE/FIT, Belgique. 2009

Hadoum kamel. « Le nouveau code maritime algérien : de nouvelles perspectives pour les ports », ADMO, VOLUME N°XVII, 1999, pp. 117-135

Habhab–Rave S. « Intelligence économique et performance des entreprises : le cas des PME de haute technologie », *Vie & sciences de l'entreprise* n° 174 - 175, 1/ 2007, pp. 100-118.

KERMA Azzeddine. «Vers le réseau national des ports maritimes de commerce ». *Revue Economie et Management*. N° 11, Novembre 2012.

Lazhar Hani. « Les Ports secs ». *Revue du Port d'Alger* n°41. Octobre 2001.

LEVEQUE Julien & ROY William. « Quelles avancées permettent les techniques de frontière dans la mesure de l'efficacité des exploitants de transport urbain ». XIV^{ème} journées du SESAME à Pau, les 23, 24 et 25 septembre 2004.

Liu J., Lu L., Lu W., Lin B., « A survey of DEA applications», *Omega* 41,2013, pp. 893–902

Marchesnay M., « Gouvernance et performance des organisations » Les limites de la doxa managériale, *Innovations*, 2011/3 n°36, p. 131-145

Martin, J. and Thomas, B. J., "The container port community", *Maritime Policy and Management*, 28(3), 2001, pp. 279–292

Mehri H. & Djemel T., "Etude de l'Attente Prioritaire Dans Les Ports", hal- 00258630, version 2, mars 2009

M'hammed Setti, Fatima Zohra Mohamed Cherif, César Ducruet. « Les ports algériens dans la mondialisation: la fin du paradoxe ». *Méditerranée revue géographique des pays méditerranéens / Journal of Mediterranean geography*. 116/2011. pp. 85-93

Marchesnay M., « Gouvernance et performance des organisations » Les limites de la doxa managériale, *Innovations*, 2011/3 n°36, PP. 131-145

- OCDE. « Mesurer la productivité ». Les éditions OCDE. France. 2001.
- OCDE, « La desserte terrestre des ports maritimes », Table ronde n°113, 2000
- OCDE. « La desserte terrestre des ports maritimes ». Table ronde n°113. 2000.
- OCDE. « Perspectives économiques en Afrique ». Editions OCDE. 2004-2005.
- Pesqueux Yvon. « La notion de performance globale ». Cinquième Forum international ETHICS, Décembre 2004, Tunis, Tunisie. 2004.
- Saulquin J., Schier G., "Responsabilité sociale des entreprises et performance: Complémentarité ou substituabilité ?, La Revue des Sciences de Gestion n°223, 2007/1, pp. 57-65.
- Setti M'hammed et al. « Les ports algériens dans la mondialisation : la fin du paradoxe ? ». *Revue Méditerranée*. N°116. 2011. PP. 85-93
- SOGEPORIS. « Projet de démarche pour l'évolution des entreprises portuaires dans le cadre de redéploiement des activités commerciales ». Papier de recherche. Janvier 2003
- Tseng Y., Yue W., Taylor M. "The Role of Transportation in Logistics Chain". Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. Vol. 5. pp. 1657 – 1672. 2005
- Van de Voorde, Eddy et Thierry Vaneldlander. "Puissance de marché et intégration horizontale et verticales des activités maritimes et portuaires". OCDE/FIT, Intégration et concurrence entre le transport et les activités logistiques, Editions OCDE. Belgique. 2010
- Quinn R., Rohrbaugh J. « A spatial model of effectiveness criteria: Towards a competing value approach to organizational analysis». *Management Science*. vol. 29, n°3. 1983. pp. 363-377.
- Van de Voorde E. & Vaneldlander T. "Puissance de marché et intégration horizontale et verticales des activités maritimes et portuaires". OCDE/FIT, Intégration et concurrence entre le transport et les activités logistiques. Editions OCDE. Belgique. 2010.
- Wagenvoort R., Schure P. « The recursive thick frontier approach to estimating efficiency ». *Economic and financial reports / European Investment Bank*. No. 02. 1999.

Vyt Dany. « Mesure de la performance commerciale : régression vs DEA. Une approche catégorielle ». *Document de travail. Université de Rennes I*. 2014.

Weill L. « Propriété étrangère et efficience technique des banques dans les pays en transition : Une analyse parla méthode DEA». *Revue économique*. 2006/5 Vol. 57. pp. 1093-1108.

Weill Laurent. “Measuring cost efficiency in European banking: A comparison of frontier techniques”. *Journal of productivity analysis*. 2004.

Zinsou Amour. « la gestion de la sécurité dans l’enceinte du port autonome de Cotonou ». *Neptunus revue électronique*. Centre de droit maritime et océanique. Université de Nantes. Vol. 16. 2010.

4. Lois / décrets / Ordonnance

Code maritime algérien : article 571-1

Code maritime algérien : Article 888

Code Maritime Algérien : article 889.

Décret n°63/489 du 31/12/1963 portant création de la compagnie nationale de navigation maritime

Décret n°08/57 du 13 février 2008 fixant les conditions et les modalités d’exploitation des services de transport maritime

Décret n° 199-200/201/202 promulgués le 18 Août 1999 portant respectivement *statut- type et création de trois autorités portuaires régionales Est- Centre et Ouest*

Loi n°78/02 du 11 février 1978 relative au monopole de l’Etat sur le commerce extérieur

Loi 98-05 du 25 Juin 1998 modifiant et complétant l’ordonnance n°76-80 du 23 octobre 1976

Ordonnance 69-50 du 17/06/1969 réserve le monopole des activités d’affrètement de navires et de transport

Ordonnance 76- 80 du 23 Octobre 1996 portant code maritime algérien à la faveur de la loi 98- 05 du 25 Juin 1998

5. Thèses

Abdelhakim Bouzaher. *Contribution à l'élaboration d'une méthodologie d'évaluation des risques liés à la manœuvre portuaire en Algérie*. Thèse de doctorat. Mai 2016. P. 38

Benzai Yassine. *Mesure de l'efficacité des banques commerciales algériennes par les méthodes paramétriques et non paramétriques*. Thèse de doctorat. Université de Tlemcen. 2015-2016. pp.91-92

Hadoum kamel. *L'espace portuaire algérien et perspectives : Problèmes et perspectives*. Thèse de Doctorat .Université de Nantes, 1999, PP. 21-175

Henni Amina. « Les déterminants de l'efficacité des banques dans les trois pays du Maghreb (Algérie – Maroc – Tunisie) ». Thèse de Doctorat. Université de Tlemcen. 2017 – 2018.

Gregory Guerlet. *La gestion des ports par une entité publique : aspects européens et environnementaux*. Thèse de Doctorat. Université de Lille. 2013. P. 26

6. Sites:

Soriano P., "Logistique", *Médium*, 2007/1 N°10, p. 214-223. Article disponible en ligne à l'adresse: <http://www.cairn.info/revue-medium-2007-1-page-214.htm>

www.techniques-ingenieur.fr consulté le 12/01/2015

<http://www.cnrtl.fr/definition/port>

http://theses.univ-lyon2.fr/documents/getpart.php?id=lyon2.2001.joumady_o&part=46525.

« La notion de service public » www.doc-etudiant.fr/Droit/Affaires/Expose-La-notion-de-service-public consulté le 30 mars 2015

www.nabc.nl. « L'Algérie et les perspectives de développement dans le secteur des transports et de la logistique ». 2014. Consulté 25-04-2017 à 22:00.

Annexes

GLOSSAIRE DES TERMES PORTUAIRES

A

Accostage

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

Affréteur

Personne qui loue un navire ou qui exploite un navire en location, selon les termes du contrat de location ou charte-partie d'affrètement.

Amarrage

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

Armateur

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

Arrimage

Opération qui consiste à fixer solidement les marchandises à bord du navire.

Avitaillement

Fourniture des marchandises, vivres et combustibles nécessaires à bord du navire, pour le voyage en mer.

B

Bâbord

Côté gauche du navire considéré dans le sens de sa marche normale.

Ballast

Espace compris dans le fond du navire sous les cales qu'on remplit, soit de combustible, soit d'eau pour faire lest ou modifier l'assiette du bâtiment. Par extension, ce mot désigne le liquide contenu dans le ballast

Bassin à flot

Plan d'eau à niveau constant auquel on accède par une écluse.

Bassin à marée

Bassin auquel on accède sans écluse et dont le niveau varie avec la marée.

Bollard

Gros fût métallique à tête renflée implanté sur un quai pour l'amarrage des navires.

Bolster

Plate-forme normalisée permettant le transport intermodal.

C

Cabotage

Se dit de navires navigants sur des zones définies, en principe limités à un pays. Le cabotage se distingue ainsi de la navigation au long cours et de la navigation au bornage.

Capitainerie

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

Carénage

Opération de réparation ou d'entretien de la partie constamment immergée d'un navire.

C & F

Se dit d'une vente à l'étranger comprenant la valeur de la marchandise et le coût de son transport maritime ou fret, à l'exclusion de son assurance (coût et fret).

Chargeur

Personne qui expédie de la marchandise sur un navire.

Connaissance

B/L (en anglais)

Titre représentant la propriété de la marchandise confiée par le chargeur à un Armateur. Le connaissance est établi par l'armateur et il permet au destinataire de réclamer la marchandise auprès de l'armateur.

Consignataire

Le consignataire de navires est la personne physique ou morale qui est chargée, soit à titre permanent, soit à titre occasionnel, d'effectuer, au nom et pour le compte de l'Armateur et/ou du transporteur maritime, tant au port d'embarquement qu'au port de débarquement du navire qui lui est consigné, c'est à dire adressé, les opérations que le capitaine n'effectue pas lui-même.

- Il accomplit auprès des Autorités portuaires, administratives ou autres, les formalités qui incombent au capitaine.
- Il reçoit au port d'embarquement les marchandises à transporter; Il les livre au port de débarquement à la personne à qui elles sont adressées.

Ces deux fonctions peuvent être confiées soit à la même personne physique ou morale, soit à deux personnes distinctes.

Conteneur

Engin de transport généralement de forme parallélépipédique conçu pour faciliter le transport sans rupture de charge et muni de dispositifs rendant sa manipulation aisée. Les conteneurs

normalisés mesurent 20, 30 et 40 pieds de long, soit une capacité respective de 30, 45 et 60 m³.

Conférence

Entente d'armateurs visant surtout à l'application de taux de fret communs sur des destinations données et à la coordination des transports.

Courtier

Spécialiste achetant ou vendant des marchandises, ou négociant des assurances, des taux de fret, des titres et valeurs ou d'autres affaires pour le compte d'un commettant, moyennant une commission convenue ; les ventes ou transactions ne sont pas négociées en son nom propre mais au nom du commettant.

Il y a plusieurs catégories de courtiers, les principaux sont les suivants :

- courtier maritime, courtier interprète et conducteur de navires (assermenté).
- courtier d'affrètement (agissant pour le compte de la marchandise : exportateur, il recherche le navire),
 - courtier d'affrètement (agissant pour le compte de l'armateur, il recherche la cargaison),
 - courtier d'achats et ventes de navires,
 - courtier assermenté,
 - courtier juré d'assurances.

D

Darse

Désignation d'un plan d'eau rectangulaire entouré de quais pour l'accostage des navires dans le port.

Dégroupage

Dispersion des marchandises à l'arrivée à destination des différents destinataires.

Dépotage

Manutention consistant à sortir des marchandises d'un conteneur.

Despatch Money (en anglais)

Prime payée par l'armateur pour tout temps gagné dans les opérations d'embarquement ou de débarquement d'un navire affrété.

Docker

L'ouvrier docker est un ouvrier professionnel spécialisé dans le chargement et le déchargement des marchandises à bord des navires.

Drague

Engin pour enlever les boues, les vases et les graviers du fond de l'eau.

Door to door

Mode de cotation de fret - Transport intermodal assuré de porte à porte.

Duc d'Albe

Faisceau de poteaux de bois, de tubes d'acier du bloc de ciment ancrés dans le fond des bassins ou des chenaux, sur lequel un navire peut s'amarrer ou s'appuyer.

E**Edifact**

Electronic Data Interchange for Agriculture Commerce and Trade. Système d'échange d'informations électroniques normalisées au niveau mondial sous l'égide de l'ONU.

Elingue

Cordages dont on entoure les colis pour les accrocher à un palan ou à une grue.

Empotage

Manutention consistant à mettre des marchandises dans un conteneur.

Etale

Période de la marée pendant laquelle le niveau d'eau reste constant (étale de marée) ou pendant laquelle la vitesse des courants marins s'annule (étale de courant).

Evitage (bassin d')

Plan d'eau suffisamment vaste pour permettre à un navire de tourner.

E.V.P.

Equivalent Vingt Pieds. Mesure statistique pour le trafic de conteneurs. En anglais, Twenty Foot Equivalent Unit (T.E.U.).

F**F.A.S.**

Se dit d'une vente dont la livraison est prévue le long du quai (Free Alongside Ship).

F.C.L.

Full Container Load. Quantité de marchandises constituant un conteneur complet.

Feeder

Petit porte-conteneurs collectant les conteneurs dans des ports secondaires pour les rassembler dans les grands ports (et réciproquement). Ce terme s'emploie aussi pour le transport de marchandises conventionnelles. Ce concept est né dans les années 1960 pour permettre de redistribuer les conteneurs des gros porte-conteneurs ne touchant plus que un ou deux ports par continents.

Feederling

Service assuré par les feeders. Collecte et redistribution des marchandises.

F.I.O.

Se dit d'un transport maritime excluant le coût de la manutention au chargement ou au déchargement

(Free In and Out).

F.O.B.

Se dit d'une vente dont la livraison est prévue à bord du navire (free on Board)

Fret

Marchandise que transport le navire, chargement commercial d'un navire.

G

Groupage

Rassemblement des marchandises en provenance de plusieurs chargeurs.

H

Hinterland

Zone géographique d'influence économique d'un port pour un mode de transport d'acheminement donné.

I

Incoterms

Règles internationales facultatives pour l'interprétation des termes de contrats de vente à l'étranger.

J

Jauge

Volume du navire servant à son enregistrement et au calcul des taxes diverses qui lui sont applicables, ainsi que des primes d'assurance. L'unité de mesure est le tonneau de jauge, égal à 2,831 m³ (100 pieds cubes anglais). On distingue la jauge brut, volume intérieur du navire augmenté du volume des espaces clos situés sur le pont (déduction faite du volume du double fond et de certains espaces au-dessus du pont supérieur et du volume des appareils divers pouvant exister sur un navire : cuisines, appareils auxiliaires, etc...) et la jauge nette qui correspond à la jauge brute, déduction faite des espaces réservés aux machines, cabines, locaux de l'état-major et de l'équipage, soutes à combustible, etc... Tout ce qui n'a pas une destination commerciale directe.

Jours de planche (ou Staries)

Nombre de jours stipulés et alloués à l'affrètement d'un navire pour les opérations de chargement et de déchargement de la cargaison.

L**Lamanage**

Opération qui consiste à mettre les amarres d'un navire sur des bollards ou des ducs d'Albe et inversement.

L.C.L.

Less than Containers Load. Quantité de marchandises devant être regroupées pour constituer un conteneur complet.

Lo-Lo (navire)

Navire de charge à manutention verticale généralement utilisé pour le transport des conteneurs (Lift-on, Lift-off).

M**Mât de charge**

Engin de chargement installé à bord du navire et au moyen duquel les marchandises sont embarquées et débarquées.

Manifeste

Document douanier qui récapitule toutes les marchandises embarquées ou débarquées lors d'une escale.

Marnage

Différence de niveau entre la basse mer et la pleine mer.

Mille marins

Mesure internationale qui vaut 1 850 m et correspond à la longueur de la minute du méridien.

Môle

Terre-plein entre deux darses.

Mouillage

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

Multimodal

Désigne l'utilisation successive de plusieurs modes de transport pour transporter une marchandise d'un point à un autre point. Le cabotage maritime peut ainsi faire partie d'un transport multimodal.

N

Noeud Marin

Le noeud est une unité de vitesse ; un noeud correspond à un mille marin à l'heure.

O

Open top

Se dit d'un conteneur dont le toit est "ouvert".

P

Palplanches

Profilés métalliques susceptibles d'être fichés en terre et agrafés ensemble, utilisés dans la construction d'ouvrage de Travaux Publics.

Pertuis

Goulet de communication étroit entre deux plans d'eau.

Pier to pier

Mode de cotisation de fret. Transport assuré de quai à quai.

Pilotage

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

P.L.T.C.

Port Liner Terms Charges - Partie des frais de manutention portuaire à la charge de la marchandise.

Port en lourd

Différence entre le poids du navire complètement chargé et le poids du navire vide ou lège. Capacité de chargement maximum permise par les règles internationales de sécurité.

Portique

Engin destiné à la manutention en bord à quai, il est équipé d'un chariot translatant perpendiculairement au quai et auquel est suspendue la charge. Les portiques à conteneurs sont équipés d'un cadre (spreader) pour la saisie des conteneurs. Les portiques pour pondéreux sont équipés d'une benne.

R

Rade

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

Radoub

Bassin aménagé pour exécuter à sec les réparations sur les navires (cale sèche).

Remorquage

Société fournissant au navire des remorqueurs pour lui permettre d'assurer des manœuvres dans les accès au Port.

Ro-ro (navire)

Navire de charge muni d'une passerelle permettant une manutention horizontale par roulage ou navire roulier (Roll-on, Roll-off).

S**Sas**

Partie de l'écluse située entre les portes amont et aval dans laquelle stationne le navire pendant le changement de niveau.

Shipchandler

Approvisionnement de navire.

Sous-palan

Mode de cotation de fret : la marchandise est prise en charge par l'armateur sous le palan de la grue ; à l'arrivée, la marchandise est livrée par l'armateur sous le palan de la grue.

Soutage

Approvisionnement d'un navire en combustible.

Stevedore

Entrepreneur de manutention portuaire. Le stevedore dispose d'un personnel permanent (notamment docker) d'engins de manutention et il loue au PAD les grues ou rassemble d'autre moyens pour assurer la manutention depuis bord navire jusqu'à et y compris à terre.

Surestaries

Somme à payer par l'affréteur d'un navire à l'armateur pour chaque jour, dépassant le nombre de jours convenus dans la charte-partie, pour le chargement ou le déchargement du navire.

T**T.E.U.**

Twenty Feet Equivalent Unit - voir E.V.P.

Tirant d'eau

Distance verticale entre la ligne de flottaison et la quille ou enfoncement du navire.

Time-charter

Affrètement à temps.

Tramp

Navire qui n'est pas exploité en ligne régulière mais dans le cadre d'un affrètement.

Transbordement direct

Chargement d'une marchandise, d'un moyen de transport à un autre moyen de transport sans mise à terre.

Transitaire

Le transitaire est un auxiliaire très important du commerce extérieur. Il intervient dans la chaîne du transport, soit comme mandataire, soit comme commissionnaire de transport.

- En tant que mandataire, il agit soit pour le compte du chargeur à l'embarquement, soit pour le compte du réceptionnaire au débarquement. Il a pour rôle de suppléer le chargeur ou le réceptionnaire, desquels il a reçu une mission bien précise. En tant que mandataire, il est assujéti au régime juridique du mandat, et à ce titre, sa responsabilité ne peut être recherchée que s'il a commis une faute dans l'exercice de sa mission. Il a une obligation de moyens.
- En tant que commissionnaire de transport, la mission du transitaire est d'organiser le transport de bout en bout. Il a la maîtrise totale des opérations et peut prendre dès lors les initiatives les plus larges. En tant que commissionnaire de transport, une obligation de résultat pèse sur lui. Il en résulte que sa responsabilité pourra être recherchée, même en cas d'absence de faute de sa part.

Tribord

Côté droit du navire considéré dans le sens de sa marche normale.

Trip-charter

Affrètement au voyage.

U

Unité Payante (U.P.)

Unité de taxation de fret, soit à la tonne, soit au mètre cube, à l'avantage du navire. Parfois "ad valorem" pour quelques marchandises de grande valeur.

Liste des sigles

Liste des sigles

BCC : Modèle de Banker, Charnes et Cooper

CCR : Modèle de Charnes, Cooper et Rhodes

CMA : Code Maritime Algérien

CNAN : Compagnie Nationale Algérienne de Navigation

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement

CRS : Rendements d'échelle constants (constant return to scale)

DEA : Data Envelopment Analysis (Analyse d'enveloppement des données)

DFA : Méthode de la distribution libre (*Distribution Free Approach*)

EVP: Environ Vingt Pieds

FDH: Free Disposal Hull

IOP : Indice de Productivité pure Partielle

KLEMS : Productivité Multifactorielle du Capital – Travail – Energie – Matières – services

MIDA : Zones maritimes de développement industriel

OCDE: Organisation de coopération et de développement économique

O.N.S : Office National des Statistiques

PMF : Productivité Multifactorielle

PTE : Efficience pure technique (pure technical efficiency)

SE : Efficience d'échelle (scale efficiency)

SFA : Méthode de la frontière stochastique (*Stochastic Frontier Approach*)

SGP SOGEPORTS : Société de Gestion des participations des ports

SPA : Société par actions

TE : Efficience technique (technical efficiency)

TFA : Méthode de la frontière épaisse (*Thick Frontier Approach*)

UP : Unité de Production

VRS: Rendements d'échelle variables (variable return to scale)

Liste des figures et des tableaux

A. Liste des figures

Numéro	Intitulé	Page
I.1	Jugement générale sur la performance organisationnelle	18
I.2	Dimension de la performance selon Bouquin	19
II.1	Présentation simplifiée des relations entre les acteurs de place portuaire	67
II.2	Les ports dans la chaîne logistique	69
II.3	Conception d'une chaîne logistique portuaire	73
II.4	Indicateurs de la performance de la chaîne logistique portuaire	75
III.1	Répartition du trafic marchandises des ports algériens en 2014	93
III.2	Répartition du trafic hydrocarbures des ports algériens en 2014	94
III.3	Répartition du trafic hors hydrocarbures des ports algériens en 2014	96
III.4	Répartition du trafic conteneurs des ports algériens en 2014	97
IV.1	Efficiencce technique des ports algériens de 2005 à 2016	129
IV.2	Efficiencce pure technique des ports algériens de 2005 à 2016	133
IV.3	Efficiencce d'échelle des ports algériens de 2005 à 2016	136

B. Liste des tableaux

Numéro	Intitulé	Page
I.1	Aperçu des principales mesures de la productivité	24
II.1	Etapes de l'évolution des ports maritimes	53
III.1	Répartition du trafic marchandises des ports algériens en 2014	92
III.2	Répartition du trafic hydrocarbures des ports algériens en 2014	93
III.3	Répartition du trafic des ports algérien hors hydrocarbures en 2014	95
III.4	Répartition du trafic conteneurs des ports algériens en 2014	97
IV.1	Le séjour en rade des navires dans les ports algériens	117
IV.2	Paramètres concernant : Séjour en rade	118
IV.3	Le séjour à quai des navires dans les ports algériens	120
IV.4	Paramètres concernant : Séjour à quai	121
IV.5	Le résultat en tonnes des ports algériens	123
IV.6	Paramètres concernant : Résultat en tonnes	124
IV.7	Efficiencce technique des ports algériens de 2005 à 2016	128
IV.8	Efficiencce pure technique des ports algériens de 2005 à 2016	132
IV.9	Efficiencce d'échelle des ports algériens de 2005 à 2016	135

Table des matières

Table des matières

Remerciements	I
Dédicaces	II
Sommaire	III
Introduction générale	01
<u>Chapitre I: La performance</u> : Concept, Définition et Méthodes de Mesure	09
Introduction	10
I. Le concept de la performance.....	11
I.1. Etymologie et historique	11
I.2. Evolution de la notion de la performance	12
II. La performance dans les sciences de gestion	14
II.1. Essais de définition de la performance dans les sciences de gestion	14
II.2. La performance dans la littérature des sciences de gestion	16
II.2.1. Le concept de la performance durant la période 1957-1975.....	16
II.2.2. Le concept de la performance durant la période 1975-1984	16
II.2.3. Le concept de la performance durant la période 1987-1994	17
II.2.4. La performance dans la nouvelle littérature	18
III. Méthodes de mesure de la performance	21
III.1. Méthode de La productivité	21
III.2.1 La notion de la productivité	21
III.2.2 Le calcul de la productivité	22
III.2. La méthode des ratios	25
III.3. L'analyse des frontières d'efficience	26
III.3.1. La méthode de la frontière stochastique	27
III.3.2. La méthode de la frontière épaisse	30
III.3.3. La méthode de la distribution libre	31
III.3.4. L'analyse d'enveloppement des données	33
III.3.4.1. Le modèle de Charnes, Cooper & Rhodes	33
III.3.4.2. Le modèle de Banker, Charnes et Cooper	36
III.3.4.3. Comparaison entre la méthode de la régression et la méthode DEA pour mesurer la performance.....	38
III.3.5. Free Disposal Hull	40

IV. Développement récents des méthodes paramétrique et non paramétrique	42
IV.1. Développement récents des méthodes paramétrique	42
IV.2. Développement récents des méthodes non paramétriques	43
IV.2.1. La méthode des « bootstrap »	43
IV.2.2. La prise en compte des variables exogènes	44
Conclusion	46
<u>Chapitre II : Les ports maritimes : Evolution et enjeux au niveau d'une chaîne maritime-logistique.</u>	47
Introduction	48
I. Les ports maritimes : Présentation	49
I.1. Qu'est-ce qu'un port maritime	49
I.2. Evolution et développement des ports maritimes	52
II. Types, rôles et métiers des ports	57
II.1. Type des ports	57
II.1.1. Les ports selon leurs activités	57
II.1.2. Les Ports selon l'utilisation	57
II.1.3. Les ports selon leur nature.....	59
II.1.4. Les ports selon leur propriété	60
II.2. Rôles des ports maritimes	61
II.3. Articulation des métiers portuaires	63
III. Les ports maillon essentiel de la chaîne maritime-logistique	68
III.1. Importance des ports dans la chaîne Maritime-logistique	68
III.2. Conception d'une chaîne logistique portuaire	70
IV. Performance des ports maritimes	73
Conclusion	77
<u>Chapitre III : Réalités des ports algériens.</u>	78
Introduction	79
I. Aperçu sur le secteur portuaire algérien	80
I.1. Historique du secteur portuaire algérien	80
I.1.1. Le secteur portuaire algérien durant la colonisation	80
I.1.2. Le secteur portuaire algérien après l'indépendance	81
I.2. Présentation des ports algériens	82

I.2.1. Le port d'Alger	82
I.2.2. Le port d'Oran.....	83
I.2.3. Le port de Mostaganem.....	83
I.2.4. Le port de Bejaïa	84
I.2.5. Le port de Skikda.....	85
I.2.6. Le port d'Annaba	86
I.2.7. Le port d'Arzew.....	87
I.2.8. Le port de Djendjen.....	88
I.2.9. Le port de Ténès.....	89
I.2.10. Le port de Ghazaouet.....	90
I.3. Présentation générale du trafic des ports algérien	91
I.3.1. Trafic marchandises du secteur portuaire algérien	91
I.3.2. Trafic hydrocarbures du secteur portuaire algérien	93
I.3.3. Trafic hors hydrocarbures du secteur portuaire algérien	94
I.3.4. Trafic conteneurs du secteur portuaire algérien	96
II. Reformes et modes d'organisation et d'administration du secteur portuaire algérien	98
II.1. Première période 1963 – 1970	98
II.2. Deuxième période 1971 – 1982	99
II.3. Troisième période 1982 - 1998	99
II.4. La période transitoire	100
II.4.1. Limites de l'organisation et d'administration de la troisième période	100
II.4.2. Mise en place d'un programme de réorganisation et de modernisation du secteur portuaire	101
II.5. La période actuelle	102
III. Perspectives de développement des ports algériens	104
III.1. Devoir d'améliorer la relation avec les partenaires étrangers	104
III.2. Besoin d'introduire la gestion des ressources humaines dans les ports algériens	105
III.3. La mise en réseau des ports algériens	106
III.4. Révision du modèle de gestion portuaire	106
III.5. Se référer aux expériences internationales.....	107
Conclusion	108

Chapitre IV : La performance des ports algériens : Analyse et évaluation	109
Introduction	110
I. Approche de l'étude	111
I.1. Présentation de la méthode DEA	111
I.2. Choix et définition des inputs et des outputs	114
I.3. Population et source des données	115
II. Etude statistique des inputs et des outputs	116
II.1. Etude statistique des inputs	116
II.1.1. Etude statistique de l'input : Séjour en rade	116
II.1.2. Etude statistique de l'input : Séjour à quai	119
II.2. Etude statistique de l'output	122
III. Analyse des résultats	125
III.1. Efficience technique	125
III.2. Efficience pure technique	130
III.3. Efficience d'échelle	134
Conclusion	137
Conclusion générale	138
Bibliographie	142
Annexes	152
Liste des sigles	162
Liste des figures et des tableaux	164
Table des matières	167

Résumé

Face à la massification des échanges internationaux, les ports algériens sont devant le défi d'accueillir les grands flux mondiaux. Munis d'une capacité logistique limitée, les ports devraient améliorer leurs performances. Dans le but d'évaluer et de comparer la performance des ports algériens, nous utilisons une méthode non paramétrique qui est l'analyse d'enveloppement des données. Pour ce faire, notre étude comprend les données des dix ports algériens durant la période allant de 2005 à 2006.

Les résultats démontrent que les ports algériens spécialisés dans le transport des hydrocarbures sont les ports les plus performants. Aussi, la performance des ports algériens est très volatile, surtout pour ceux qui manquent de trafic des conteneurs. Enfin, les ports algériens sont dans l'obligation d'améliorer leurs performances en adoptant une stratégie de modernisation qui vise à appliquer les pratiques managériales les plus efficaces.

Les mots clés: Performance - Analyse d'Enveloppement des Données (DEA) – ports - logistique portuaire - Algérie.

الملخص

أمام كثافة التبادلات الدولية، تواجه الموانئ الجزائرية رهانا صعبا يتمثل في استيعاب التدفقات العالمية الضخمة. و نظرا لقدرتها اللوجستية المحدودة، ينبغي للموانئ تحسين أدائها. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم ومقارنة أداء الموانئ الجزائرية، باستخدام طريقة غير معلمية وهي التحليل التطويقي للبيانات. تتضمن دراستنا بيانات عشرة موانئ جزائرية خلال الفترة الممتدة من 2005 إلى 2016.

أظهرت النتائج أن الموانئ الجزائرية المتخصصة في نقل المحروقات هي الموانئ الأكثر كفاءة. إلى جانب ذلك، فإن مستوى أداء الموانئ الجزائرية يعرف تقلبات حادة، خاصة بالنسبة للموانئ الذين يفتقرون إلى حركة الحاويات. أخيرا، يستوجب على الموانئ الجزائرية تحسين أدائها بالاعتماد على إستراتيجية تهدف إلى عصرتها، و ذلك عن طريق تطبيق الممارسات الإدارية الأكثر فعالية.

الكلمات المفتاحية: الأداء، التحليل التطويقي للبيانات، الموانئ، لوجستيك الموانئ، الجزائر.

Abstract

Faced with the development of international trade, Algerian ports experience the challenge of absorbing major world flows. With limited logistical capacity, these ports should improve their performance. This study aims to evaluate and compare the performance of Algerian ports; using a nonparametric method which is the data envelopment analysis (DEA). To do this, our study includes data from ten Algerian ports during the period from 2005 to 2016.

The results shows that the Algerian ports specialized in the oil transportation of are the most efficient ports. Also, Algerian port performance is very volatile, especially ports that lack container traffic. Finally, Algerian ports should improve their performance by using a strategy of modernization that applies the most efficient managerial practices.

Key words: Performance – Data Envelopment Analysis (DEA) – Ports – Ports logistics – Algeria.