



MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

En vue de l'obtention d'un Master Académique

En « Management de la Chaîne Logistique »

Le rôle des ports dans la chaîne logistique : Analyse de la performance de DP WORLD DJAZAIR

Élaboré par:

MERINI Dhiya eddine

Encadré par:

Pr. MEDDAHI Atmane

Année Universitaire 2024/2025

Résumé

Cette étude vise à analyser le rôle stratégique des ports dans la chaîne logistique internationale, en prenant pour étude de cas DP World Djazair, gestionnaire du terminal à conteneurs du port d'Alger. L'objectif principal est d'évaluer l'impact de la modernisation portuaire sur la performance logistique, opérationnelle et financière dans un contexte émergent. Une méthodologie mixte a été adoptée, combinant des données qualitatives issues d'entretiens et observations de terrain, et des données quantitatives portant sur des indicateurs clés comme l'EVP, le séjour navire, la productivité des grues et la sécurité.

Les résultats montrent une nette amélioration des performances depuis l'arrivée de DP World en 2009 : gains de productivité, réduction des délais, amélioration des conditions de travail et intégration de technologies avancées (Zodiac, TOS). L'étude met aussi en lumière des défis persistants tels que la rigidité réglementaire, les limites des infrastructures terrestres, et la nécessité d'accélérer la transition vers un modèle plus durable et connecté.

Cette étude souligne l'importance des transformations digitales et organisationnelles des ports pour renforcer leur compétitivité et accompagner les mutations du commerce international.

Mots clés : Ports maritimes, Chaîne logistique, Conteneurisation, Performance portuaire, Technologies portuaires.

Abstract

This thesis aims to analyze the strategic role of ports in international supply chains, using DP World Djazair—the operator of the container terminal at the Port of Algiers—as a case study. The main objective is to assess the impact of port modernization on operational, logistical, and financial performance in an emerging context. A mixed-methods approach was employed, combining qualitative data from interviews and observations with quantitative performance indicators such as TEU volume, vessel stay time, crane productivity, and safety.

Findings reveal a significant improvement since DP World's involvement in 2009, including increased productivity, reduced delays, improved working conditions, and the adoption of advanced technologies (Zodiac, TOS). However, ongoing challenges remain, such as regulatory constraints, inadequate inland infrastructure, and the need for accelerated digital and sustainable transitions.

This research highlights how digital and organizational port transformations can enhance competitiveness and adapt to the evolving landscape of global trade.

Keywords: Maritime ports, Supply chain, Containerization, Port performance, Port technologies.

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى تحليل الدور الاستراتيجي للموانئ في سلاسل الإمداد الدولية، من خلال دراسة حالة شركة "دي بي وورلد الجزائر"، المشغلة لمحطة الحاويات بميناء الجزائر. يتمثل الهدف الرئيسي في تقييم أثر التحديثات المينائية على الأداء التشغيلي واللوجستي والمالي في سياق اقتصادي ناشئ. وقد تم اعتماد منهجية مختلطة تجمع بين البيانات النوعية (مقابلات وملاحظات ميدانية) والبيانات الكمية التي تشمل مؤشرات الأداء الأساسية مثل عدد الحاويات (EVP)، مدة مكوث السفن، إنتاجية الرافعات، والسلامة.

أظهرت النتائج تحسناً كبيراً منذ سنة 2009، بفضل رفع الإنتاجية، تقليص زمن المعالجة، تحسين ظروف العمل، وتبني تقنيات متقدمة مثل نظامي Zodiac و TOS. ورغم هذه الإنجازات، ما تزال هناك تحديات قائمة تتعلق بالأنظمة القانونية، ضعف البنية التحتية البرية، وضرورة تسريع الانتقال نحو نموذج رقمي ومستدام.

تؤكد هذه الدراسة على أهمية التحول الرقمي والتنظيمي للموانئ من أجل تعزيز التنافسية ومواكبة تطورات التجارة العالمي.

الكلمات المفتاحية: الموانئ البحرية، سلسلة الإمداد، الحاويات، الأداء المينائي، التكنولوجيا المينائية.

REMERCIEMENTS

Au terme de notre travail, je tiens à adresser ma gratitude éternelle à ALLAH qui m'a guidé tout au long de ce parcours académique et qui m'a accordé la force et la persévérance nécessaires pour atteindre cette étape cruciale de ma vie.

Avant tout, je tiens à exprimer ma plus profonde reconnaissance à mes parents : à mon père, véritable pilier de soutien, et à ma mère, dont la confiance inébranlable et le soutien constant m'ont porté tout au long de mon parcours. Je remercie aussi chaleureusement ma famille, notamment Amdjed, Chifaa et Fatin, pour leur appui sans faille, leurs encouragements perpétuels et leur amour indéfectible durant cette aventure académique.

Je tiens aussi à témoigner toute ma gratitude à mon encadrant, Professeur Atmane MEDDAHI, pour son expertise pointue, son soutien constant et ses conseils avisés tout au long de la rédaction de ce mémoire. Sa patience et son dévouement ont été des moteurs essentiels pour enrichir mon apprentissage et garantir la qualité de ce travail.

Un immense merci à toute l'équipe de DP World Djazair pour leur accueil des plus chaleureux, ainsi qu'à mon tuteur, Monsieur Tartag, toujours à mes côtés durant tout le stage et disponible à chaque question. C'est grâce à leur soutien constant que mon stage s'est déroulé dans des conditions optimales.

Pour finir, je souhaite adresser un chaleureux merci à mes amis proches pour leur présence précieuse, ainsi qu'à toutes celles et ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de ce travail.

TABLE DES MATIÈRES

Résumé.....	I
Remerciement.....	III
Table des matières.....	IV
Liste des tableaux.....	X
Liste des figures.....	XI
Liste des abréviations.....	XII
Introduction générale.....	1
Chapitre I : REVUE DE LITTERATURE ET CADRE CONCEPTUEL.....	6
Introduction.....	7
Section 01 : Revue de littérature.....	7
Section 02 : Cadre conceptuel.....	14
2.1. La logistique : colonne vertébrale de la performance supply chain.....	14
2.1.1. L'évolution de la chaîne logistique : d'une fonction de soutien à un levier stratégique.....	15
2.2. Notions de base de la logistique maritime.....	16
2.2.1. Histoire sur l'émergence du concept de « logistique maritime ».....	16
2.2.2. Définition de la logistique maritime.....	17
2.3. la conteneurisation.....	18
2.3.1 Introduction à la conteneurisation.....	18

2.3.2. Les origines de la conteneurisation.....	19
2.3.3. L'essor des conteneurs dans les années 1950.....	20
2.3.4. Standardisation des conteneurs : Un tournant majeur.....	21
2.3.5. L'impact de la conteneurisation sur le commerce mondial.....	23
2.3.6. Les grands ports et leur adaptation à la conteneurisation.....	24
2.3.7. La conteneurisation et la mondialisation.....	25
2.3.8. Les tendances actuelles de la conteneurisation.....	26
2.3.9. Réglementations et normes internationales.....	27
2.3.10. L'évaluation des performances de la conteneurisation.....	28
2.4. Les ports de conteneurs: Moteurs de l'Économie Mondiale.....	29
2.4.1. Historique des Ports de Conteneurs.....	30
2.4.2. Infrastructure portuaire.....	31
A. Terminaux à Conteneurs.....	32
B. Équipements de Manutention.....	33
2.4.3. Fonctionnement des ports :.....	34
A. Processus d'arrivée des navires.....	34
B. Déchargement des conteneurs.....	35
C. Stockage et gestion des conteneurs.....	36
D. Contrôle Douanier.....	36
E. Chargement des navires.....	37

2.4.4. Logistique et Chaîne d'Approvisionnement.....	38
A. Rôle des Ports dans la Logistique.....	38
B. Intégration avec le Transport Terrestre.....	39
Conclusion.....	40
Chapitre II : REVUE LITTERATURE ET CADRE CONCEPTUEL.....	41
Introduction.....	42
Section 1: Méthodologie de recherche.....	42
1.1. L'approche méthodologique.....	42
1.2. Outils de collecte des données.....	43
1.2.1. L'observation.....	43
1.2.2. Les entretiens.....	44
1.3. Analyse des données.....	45
1.4. Intégration des données qualitatives et quantitatives.....	46
Section 02 : Cadre organisationnel.....	47
2.1. Présentations de DUBAI PORT WORLD.....	47
2.1.1. Présentation de la joint-venture DP W Djazair.....	47
A. Investissement de la société port de Dubaï international en Algérie.....	48
B. Le montage du partenariat via: joint-venture DJAZAIR PORT WORLD.....	48
2.2. Les valeurs de DP W Djazair.....	49
2.2.1. La vision.....	49

2.2.2. La mission.....	49
2.2.3. Les valeurs.....	50
2.3. Les engagements de DP W Djazair.....	50
2.4. La structure organisationnelle de de DP W Djazair.....	50
2.4.1. Direction générale.....	50
2.4.2. Direction commerciale.....	51
2.4.3. Direction des affaires financières.....	52
2.4.4. Direction des ressources humaines.....	53
2.4.5. Direction des opérations.....	54
2.4.6. Direction Hygiène Sécurité et environnement.....	55
2.5. Les fonctions et les différents services fournis par DP World Djazair.....	56
2.5.1. Les fonctions de DP World Djazair.....	56
2.5.2. Les services de DP World Djazair.....	56
2.6. Capacités et équipements du terminal de DP World Djazair.....	56
2.6.1. Capacité du terminal.....	56
2.6.2. Les équipements du terminal.....	57
Conclusion.....	59
Chapitre III : RÉSULTATS ET DISCUSSION.....	60
Introduction.....	61
SECTION 1 : Résultats.....	61

1.1. Résultat qualitatifs.....	61
1.1.1. Avantages Apportés par DP World Djazair en 2009.....	61
1.1.2. Le gestion des Opérations.....	62
1.1.3. Performance financière.....	63
1.1.4. Innovation et Technologie.....	66
1.1.5. Gestion des Ressources Humaines.....	68
A. Évaluation des Compétences et de la Motivation des Employés.....	68
B. Formation Continue et Développement des Compétences.....	79
C. Gestion des Conflits et Performance du Personnel.....	70
D. Impact sur la Performance Organisationnelle.....	70
1.1.6. Responsabilité Sociale et Environnementale de DP World Djazair.....	71
A. Engagement Environnemental.....	71
B. Responsabilité Sociale.....	72
C. Contribution au Développement Économique Local.....	73
D. Engagement pour la Durabilité à Long Terme.....	73
1.1.7. Freins et perspectives.....	74
1.2. Résultats quantitatifs.....	75
1.2.1. L'indicateur Equivalent Vingt Pieds (EVP).....	75
1.2.2. Séjour navire sur quai (average stay on quai).....	78
1.2.3. Productivité des grues (GMPH).....	81

A. Analyse d'évolution.....	83
B. Causes de l'évolution.....	83
C. Recommandations pour améliorer l'indicateur GMPH (Grue Movements Per Hour) :.....	84
1.2.4. La sécurité et la sûreté.....	86
SECTION 2 : Discussion.....	89
2.1. Triangulation des résultats qualitatifs et quantitatifs.....	89
2.1.1. Convergences :.....	89
2.1.2. Divergences :.....	90
2.2. L'analyse SWOT de DP World Djazair.....	91
2.3. Réponse à la problématique et aux questions de recherche.....	94
2.4. Comparaison avec la revue de littérature.....	95
2.5. Recommandations.....	97
Conclusion.....	99
CONCLUSION GENERALE.....	100
Bibliographie.....	103
ANNEXES.....	115
ANNEXE A.....	116
ANNEXE B.....	118

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les dimensions des conteneurs.....	23
Tableau 2 : Profils des personnes interviewées.....	45
Tableau 3 : les caractéristiques techniques des postes du terminal a conteneur de DP World Dajair.....	57
Tableau 4 : Les équipements du terminal à conteneur de DP World Djazair.....	57
Tableau 5 : Evolution du trafic de conteneurs traité par DP World Djazair.....	76
Tableau 6 : durée de séjour du navire par année en DP World Djazair.....	79
Tableau 7 : Moyenne des mouvements des grues par année en DP World Djazair.....	82
Tableau 8 : Nombre des accidents de travail en DP World Djazair.....	87

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : structure de la direction générale.....	51
Figure 2 : structure de la direction commerciale.....	51
Figure 3 : structure de la direction financière.....	52
Figure 4 : structure de la direction de Ressources Humaines.....	53
Figure 5 : structure de la des opérations.....	54
Figure 6 : Les intervenants du département des opérations.....	54
Figure 7 : Les intervenants du département planning.....	55
Figure 8 : Volume entrées/sorties de conteneurs chaque année par DP World Djazair.....	77
Figure 9 : durée de séjour du navire par année.....	80
Figure 10 : Moyenne des mouvements des grues par année GMPH.....	83
Figure 11 : Nombre des accidents de travail par année.....	87

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AGV : Automated Guided Vehicle (Véhicule à guidage automatique)

CMH : Container Handling Machinery (Machines de manutention de conteneurs)

COVID-19 : Coronavirus Disease 2019

CSC : Container Safety Convention (Convention pour la sécurité des conteneurs)

DP World : Dubai Port World

EPAL : Entreprise Portuaire d'Alger

ESG : Environnemental, Social, et Gouvernance

EVP : Equivalent Vingt Pieds (Twenty-foot Equivalent Unit en anglais, souvent utilisé comme TEU)

GMPH : Grue Movements Per Hour (Mouvements de grues par heure)

GPS : Global Positioning System (Système de positionnement global)

HSE : Hygiène, Sécurité, Environnement

IA : Intelligence Artificielle

IMO : International Maritime Organization (Organisation maritime internationale)

IoT : Internet of Things (Internet des objets)

ISO : International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation)

JIT : Just-In-Time (Juste-à-temps)

KPI : Key Performance Indicator (Indicateur Clé de Performance)

MHC : Mobile Harbor Crane (Grue portuaire mobile)

ODD : Objectifs de Développement Durable

OECD : Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation de coopération et de développement économiques)

RFID : Radio Frequency Identification (Identification par radiofréquence)

RMG : Rail Mounted Gantry (Portique sur rails)

RS : Reach Stacker (Chariot élévateur à conteneurs)

RSE : Responsabilité Sociale et Environnementale

RTG : Rubber Tyred Gantry (Portique sur pneus)

SCM : Supply Chain Management (Gestion de la chaîne d'approvisionnement)

SERPORT : Société d'Exploitation des Ports (Algérie)

SIP : Système d'Information Portuaire

SOLAS : Safety of Life at Sea (Sécurité de la vie en mer)

TEU : Twenty-foot Equivalent Unit (Unité équivalente à vingt pieds)

TMS : Transport Management System (Système de gestion du transport)

TOS : Terminal Operating System (Système d'exploitation de terminal)

UHF : Ultra High Frequency (Radio haute fréquence)

UNCTAD : United Nations Conference on Trade and Development (Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement)

UNECE : United Nations Economic Commission for Europe (Commission économique des Nations unies pour l'Europe)

WCO : World Customs Organization (Organisation mondiale des douanes)

WTO : World Trade Organization (Organisation mondiale du commerce)

INTRODUCTION GENERALE

Contexte de recherche

Le transport maritime constitue le socle des échanges internationaux, représentant plus de 80% du commerce mondial en volume. Cette prédominance s'explique par sa capacité à transporter des marchandises en grande quantité à des coûts compétitifs sur de longues distances. Face à la croissance continue des échanges, les ports ont dû radicalement transformer leurs opérations pour répondre aux exigences de la mondialisation.

La révolution de la conteneurisation, initiée dans les années 1950, a marqué un tournant décisif. En standardisant les unités de transport, elle a permis des gains d'efficacité considérables tout en réduisant les coûts logistiques. Cette innovation a fondamentalement redéfini les chaînes d'approvisionnement mondiales et transformé la géographie économique.

Aujourd'hui, les ports modernes ne se limitent plus à de simples interfaces de transbordement. Ils sont devenus de véritables hubs logistiques intégrés, combinant :

- Des systèmes automatisés de manutention
- Des technologies de pointe pour le suivi des cargaisons
- Une connectivité multimodale optimisée
- Des engagements forts en matière de durabilité

Dans ce contexte, l'Algérie a engagé une profonde modernisation de ses infrastructures portuaires. Le partenariat conclu en 2009 avec DP World pour la gestion du terminal à conteneurs d'Alger visait spécifiquement à :

- ✓ Améliorer l'efficacité opérationnelle d'un port historiquement congestionné
- ✓ Réduire significativement les délais de traitement des navires
- ✓ Atteindre les standards internationaux de productivité
- ✓ Faire face à la croissance soutenue du trafic conteneurisé

Cependant, cette transition s'est heurtée à plusieurs défis structurels propres au contexte algérien :

- ❖ Un cadre réglementaire parfois rigide et évolutif
- ❖ Des infrastructures terrestres de desserte nécessitant des améliorations
- ❖ Une économie fortement dépendante des importations

- ❖ La nécessité de former une main-d'œuvre locale aux nouvelles technologies portuaires

L'étude de DP World Djazair offre donc un cas d'analyse particulièrement révélateur des enjeux contemporains du secteur portuaire. Elle permet d'évaluer comment un opérateur international adapte son savoir-faire à un environnement émergent, tout en devant composer avec des spécificités locales. La période étudiée (2010-2025) couvre l'ensemble du cycle de transformation, depuis la phase initiale de transition jusqu'aux adaptations récentes aux crises globales, offrant ainsi une perspective complète sur l'évolution des performances portuaires.

Cette recherche s'inscrit dans une double perspective académique et pratique. D'une part, elle contribue à la compréhension des mécanismes de modernisation portuaire dans les pays en développement. D'autre part, elle fournit des insights précieux pour les décideurs publics et privés impliqués dans le développement des infrastructures logistiques en Afrique du Nord. Le cas de DP World Djazair constitue ainsi un observatoire privilégié des dynamiques qui transforment le secteur portuaire à l'ère de la globalisation et de la transition écologique.

Problématique

Dans un contexte de mondialisation croissante où les ports jouent un rôle central dans les chaînes logistiques internationales,

« Comment DP World Djazair optimise-t-il sa performance logistique pour répondre aux défis de la chaîne d'approvisionnement, tout en équilibrant efficacité opérationnelle, sécurité et innovation technologique ? »

Cette problématique soulève plusieurs questions secondaires qui guideront notre analyse :

- Quels sont les impacts de l'intégration des technologies modernes (comme les systèmes Zodiac et TOS) et des équipements innovants sur l'efficacité opérationnelle et la performance globale du terminal ?
- Comment les indicateurs clés de performance (EVP, séjour des navires, productivité des grues, sécurité) ont-ils évolué depuis l'arrivée de DP World en Algérie, et quels facteurs expliquent ces tendances ?

- Quels sont les défis persistants (réglementaires, économiques, logistiques) et les perspectives d'amélioration pour DP World Djazair afin de renforcer sa position dans le secteur portuaire méditerranéen et international ?

Méthodologie

Cette étude adopte une approche mixte, combinant des méthodes qualitatives et quantitatives. Les données qualitatives proviennent d'entretiens semi-directifs avec des managers de DP World Djazair, analysés par une méthode thématique. Les données quantitatives incluent des indicateurs clés de performance (KPI) tels que le volume de conteneurs (EVP), la durée de séjour des navires et la productivité des grues (GMPH), collectés sur la période 2010-2025. Cette triangulation permet une analyse approfondie et nuancée de la performance de l'entreprise.

Terrain de recherche

L'étude a été menée au sein de DP World Djazair, une joint-venture entre DP World et l'Entreprise Portuaire d'Alger (EPAL), gestionnaire du terminal à conteneurs du port d'Alger depuis 2009. Ce terrain offre un cadre pertinent pour analyser les défis et les opportunités liés à la modernisation portuaire dans un contexte émergent.

Intérêt de la recherche

Cette recherche contribue à la littérature sur la gestion portuaire en fournissant une étude de cas détaillée d'un acteur majeur en Algérie. Elle offre des insights pratiques pour les gestionnaires portuaires, les décideurs politiques et les chercheurs, tout en proposant des recommandations pour améliorer la performance opérationnelle, financière et environnementale des ports.

Plan de l'étude

Dans le cadre de cette étude, nous adoptons une approche structurée en trois parties complémentaires afin d'analyser de manière exhaustive la performance de DP World Djazair. Notre démarche s'appuie sur une progression méthodique allant des fondements théoriques aux applications pratiques, en passant par une analyse approfondie du terrain.

Nous commençons par établir un cadre conceptuel solide en examinant l'évolution historique des infrastructures portuaires et leur intégration croissante dans les chaînes logistiques globales. Notre analyse met particulièrement en lumière la révolution apportée par la conteneurisation et identifie les déterminants clés de la performance des terminaux modernes. Nous nous attachons également à cerner les enjeux contemporains du secteur, notamment les défis liés à la digitalisation et à la transition écologique.

Dans un second temps, nous présentons notre méthodologie de recherche et le cas spécifique de DP World Djazair. Nous justifions notre choix d'une approche mixte combinant méthodes qualitatives et quantitatives, avant de décrire en détail notre terrain d'étude. Notre analyse porte sur l'historique, l'organisation et les spécificités opérationnelles du terminal d'Alger, tout en adaptant le cadre théorique à ce contexte particulier.

Nous consacrons la troisième partie à une analyse systématique des résultats obtenus. Notre examen commence par une évaluation rigoureuse de la performance opérationnelle, s'appuyant sur des indicateurs clés tels que les volumes de conteneurs traités et la productivité des équipements. Nous poursuivons par une analyse financière détaillée, étudiant la structure des coûts et la rentabilité des investissements. Une attention particulière est portée aux dimensions sociales et environnementales, où nous évaluons l'efficacité des initiatives RSE mises en œuvre. En conclusion, nous formulons des recommandations stratégiques concrètes visant à optimiser la performance globale du terminal.

**CHAPITRE I : REVUE DE
LITTERATURE ET CADRE
CONCEPTUEL**

Introduction :

Le secteur du transport maritime et les infrastructures portuaires occupent une place prépondérante dans l'économie mondiale, en facilitant plus de 80 % des échanges commerciaux à l'échelle internationale (CNUCED,2022;OMI,2023). Au cours des décennies, les ports ont connu une évolution, se transformant de simples points de passage en hubs logistiques intégrés, jouant un rôle essentiel dans l'efficacité des chaînes d'approvisionnement. Cette évolution s'est caractérisée par l'introduction d'innovations majeures, notamment la conteneurisation, qui a profondément transformé les opérations de manutention des marchandises en permettant une réduction des coûts et une amélioration de l'efficacité. De nos jours, les ports contemporains intègrent des infrastructures sophistiquées, des technologies innovantes et une connectivité multimodale afin de satisfaire les besoins d'un commerce mondial en perpétuelle croissance.

Ce chapitre examine l'évolution des ports et leur influence sur la logistique mondiale, en mettant en évidence les dynamiques historiques, les défis actuels et les perspectives futures. Il se base sur une revue de littérature approfondie ainsi qu'un cadre conceptuel détaillé afin d'analyser la manière dont les ports s'ajustent aux nouvelles réalités économiques, technologiques et environnementales.

Section 1: Revue de littérature

Au cours de la dernière décennie, de nombreuses recherches ont été menées autour du rôle stratégique des ports dans la chaîne d'approvisionnement. À travers l'analyse des travaux publiés Dans une intervalle de temps qu'il a touché dix ans du a l'importance scientifique du sujet traité, il apparaît que les ports ne se contentent plus d'assurer la fonction traditionnelle de transit maritime, mais s'imposent désormais comme des maillons essentiels de la performance logistique globale. Les études récentes mettent en évidence une évolution vers des ports plus intégrés, technologiquement avancés et engagés dans des démarches durables. Cette revue de littérature vise à explorer ces dynamiques En visant a analyser tout types d'ouvrage qui en relations avec la thématique sous l'étude

Selon (Prelorenzo ,2014), à partir de la seconde moitié du XXe siècle, les ports ont connu une transformation de leur fonction, passant de simples entrepôts à des centres axés sur la rapidité du transit des marchandises, en raison de l'introduction des conteneurs et des pipelines. Cette transformation a provoqué une perturbation des équilibres urbains, avec l'expansion des ports en de vastes réseaux soutenus par des infrastructures de transport, et

englobant des dynamiques qui impactent l'ensemble des territoires métropolitains.

Dans un contexte similaire, (Verny & Sedo Gbaguidi ,2014) analysent la dynamique des ports situés dans la vallée de la Seine, en mettant en évidence les conséquences économiques et réglementaires sur l'activité portuaire. Leur étude souligne le rôle crucial de la logistique dans le processus de réindustrialisation de la vallée, ainsi que l'impératif de favoriser des synergies territoriales afin d'améliorer la gestion des flux de déchets industriels. Ils mettent en avant le fait que la logistique peut jouer un rôle crucial dans la réorientation des ports face à la concurrence, en particulier en incorporant des modes de transport alternatifs.

(TALKHOKHET & MOUTMIHI, 2016) offrent un point de vue sur les ports marocains, soulignant leur importance croissante dans le transit international et leur interconnexion avec l'arrière-pays. Ils démontrent comment la régionalisation des ports peut accroître leur compétitivité, tout en mettant en avant le rôle crucial des autorités portuaires en tant que facilitateurs des opérations logistiques.

L'étude menée par (Serry ,2018) examine les disparités en termes d'accessibilité dans les agglomérations portuaires européennes, mettant en évidence l'importance d'analyser les zones d'influence des ports français. Cette étude met en évidence les liens entre les ports maritimes et les infrastructures terrestres, mettant en avant l'importance de ces relations pour la compétitivité portuaire.

D'après (Host et al. ,2018), les ports situés le long de l'Adriatique septentrionale doivent consolider leurs relations avec les infrastructures logistiques terrestres afin d'accroître leur compétitivité. Ils soulignent l'importance pour les ports de se transformer en des éléments clés des chaînes d'approvisionnement mondiales, au-delà de leur rôle traditionnel de simple transbordement.

En conclusion, l'importance des systèmes d'information et des technologies intelligentes dans les ports modernes est soulignée par (Pagano et al. ,2021). Il est mis en avant que l'évolution des ports et la législation européenne ont un impact sur la gestion portuaire, en favorisant la collaboration et la communication au sein de l'industrie maritime.

Cette revue de littérature met en évidence le fait que les ports ne se limitent plus à être de simples points de passage, mais qu'ils sont désormais des acteurs essentiels pleinement intégrés au sein de chaînes logistiques complexes. Leur influence s'étend non seulement à leur région immédiate, mais également au commerce international.

L'étude intitulée "La ville portuaire, un nouveau regard" rédigée par Prelorenzo en 2014 propose une analyse approfondie des évolutions des ports durant la seconde moitié du XXe

siècle, soulignant leur importance centrale dans la logistique contemporaine. Dans son étude, (Prelorenzo ,2014) explique comment le changement de la logistique traditionnelle basée sur le dock à celle utilisant des conteneurs et des pipelines a entraîné une transformation majeure des activités portuaires, notamment le passage d'une fonction d'entrepôt à un rôle de transit rapide, influencé par les besoins des flux tendus. L'écrivain met en avant le fait que ces changements ont non seulement réorganisé la structure spatiale des agglomérations portuaires, mais ont également influencé de manière significative la dynamique humaine qui les distingue. Le transport de marchandises en dehors des bâtiments a donné lieu à l'émergence de nouveaux projets d'aménagement urbain portuaire, dans lesquels des notions telles que l'horizontalité et la géométrie des infrastructures contemporaines influent sur le paysage. Cette transformation est particulièrement notable dans des ports tels que celui de Nantes-Saint Nazaire, qui a réussi à élargir la gamme de ses terminaux pour répondre aux exigences de la logistique multimodale.

(Prelorenzo ,2014) souligne la complexité croissante des interactions entre les ports et leur sphère d'influence, qui s'étendent désormais à des niveaux local, métropolitain, régional, national et international. Ce phénomène de dispersion spatiale des activités portuaires a engendré une polycentralité, dans laquelle la centralité fonctionnelle traditionnelle est remplacée par une organisation plus décentralisée et spécialisée. Par conséquent, il est désormais nécessaire de concevoir le territoire portuaire non plus comme une entité homogène, mais comme un réseau complexe et interconnecté, qui repose sur des infrastructures de transport appropriées.

L'article aborde également la question de l'intégration des ports au sein de chaînes de transport efficaces, mettant en lumière le fait que leur importance va au-delà de leurs limites physiques. Les ports ont acquis une importance cruciale en tant qu'éléments clés d'une chaîne logistique spécifique, et leurs nouvelles attributions ont un impact sur l'ensemble du territoire métropolitain. Cette vision approfondit notre compréhension du rôle des ports dans la chaîne logistique actuelle, en mettant en lumière leur importance non seulement en tant que lieux de passage, mais également en tant que moteurs du développement urbain et régional.

L'étude intitulée "Mesure de la performance d'un système portuaire-vallée : Disponibilité des données et leurs limites dans le transport de marchandises et la logistique" par (Verny & Sedo Gbaguidi ,2014) propose une analyse approfondie des flux de trafic des ports de la région nordique, en se concentrant spécifiquement sur le système portuaire-vallée de la

Seine. Cette recherche se caractérise par son approche méthodologique rigoureuse qui repose sur l'utilisation d'une base de données pour analyser les effets économiques et réglementaires sur l'activité portuaire, ainsi que sur les changements de destination du trafic vers les ports belges.

L'article met en avant la nécessité de restructurer et de réorganiser les secteurs industriels traditionnels afin d'optimiser l'intégration des déchets industriels dans la chaîne logistique. Les auteurs mettent en avant l'importance de la collaboration territoriale entre les divers secteurs industriels et le secteur des déchets, ce qui pourrait conduire à une meilleure gestion des ressources et des déchets en aval de la chaîne logistique (Verny & Sedo Gbaguidi, 2014). Cette méthode permet d'améliorer l'efficacité des opérations de tri, de collecte et de transport, tout en promouvant l'utilisation de moyens de transport alternatifs tels que la navigation intérieure et le transport ferroviaire. Ceci vise à atténuer les problèmes de congestion routière et à limiter les impacts environnementaux néfastes qui en découlent.

De plus, l'étude souligne les évolutions de la répartition géographique des opérations logistiques dans la vallée de la Seine et l'importance des ports locaux dans l'approvisionnement des enseignes de grande distribution en France. Ces analyses revêtent une importance capitale afin de saisir la manière dont les ports peuvent s'ajuster aux mutations du marché et aux besoins logistiques en expansion, tout en préservant leur compétitivité vis-à-vis d'autres ports.

Néanmoins, malgré la pertinence des informations fournies dans l'article, une analyse plus approfondie des défis spécifiques auxquels les ports sont confrontés lors de la mise en œuvre de ces stratégies pourrait être bénéfique. Par exemple, l'inclusion de détails concernant les obstacles réglementaires ou les contraintes d'infrastructure pourrait enrichir le débat et fournir une perspective plus nuancée des défis opérationnels auxquels les ports sont confrontés.

L'étude intitulée "Les ports du Maroc : Gouvernance et Régionalisation" rédigée par (TALKHOKHET & MOUTMIHI, 2016) propose une analyse approfondie du rôle des ports dans la logistique, en mettant en lumière l'importance de la régionalisation et de ses conséquences sur la compétitivité des ports en Afrique de l'Ouest. Les auteurs mettent en avant le fait que la régionalisation offre aux ports la possibilité d'attirer un trafic international de transbordement tout en améliorant leurs connexions avec l'arrière-pays grâce à des réseaux de transport terrestre variés.

Le concept central de l'article réside dans le constat que les ports ne opèrent pas de manière

autonome, mais sont intégrés dans un réseau logistique plus vaste. Les ports satellites peuvent apporter des avantages concurrentiels au port principal, mettant en évidence l'importance de la complémentarité technique des infrastructures portuaires. Cette complémentarité revêt une importance capitale afin de maximiser la valeur ajoutée produite par chaque port, ce qui s'avère particulièrement crucial dans le cadre de la mondialisation.

Les auteurs présentent également le concept de gouvernance portuaire, essentiel pour appréhender le rôle des autorités portuaires en tant que facilitateurs des opérations logistiques. L'exemple de Rotterdam, où les décisions prises au niveau municipal influent directement sur les projets d'expansion portuaire, met en lumière cette dynamique. Ceci souligne l'importance d'une coordination efficace entre les divers intervenants afin de maximiser l'efficacité des opérations logistiques au sein de la chaîne d'approvisionnement.

L'étude intitulée "Les ports maritimes de l'axe de la Seine face aux mutations contemporaines de l'industrie maritime" par (Serry ,2018) propose une analyse approfondie des défis rencontrés par les ports français, notamment ceux localisés le long de l'axe de la Seine. L'écrivain souligne le rôle crucial de l'accessibilité en tant que paramètre clé influençant les disparités de développement des villes portuaires en Europe. L'importance de l'accessibilité est fondamentale pour appréhender l'impact des ports sur l'intégration au sein de la chaîne logistique contemporaine.

Selon (Serry ,2018), il est souligné que les ports ne opèrent pas de manière isolée, mais sont plutôt intégrés dans un réseau complexe d'interconnexions maritimes et terrestres.

L'étude analyse également comment les nouvelles connexions maritimes internationales sont en train de redéfinir la fonction des ports français. En réalité, l'évolution de l'industrie maritime actuelle nécessite que les ports s'ajustent afin de maintenir leur compétitivité dans un contexte en perpétuelle mutation.

L'une des contributions majeures de cet article réside dans l'analyse des zones d'influence des ports français, mettant en lumière la manière dont ces infrastructures peuvent tirer profit de leur emplacement géographique ou au contraire être pénalisées par un manque d'accessibilité. (Serry ,2018) adopte une approche transactionnelle afin d'analyser le transport de conteneurs par voie fluviale, mettant ainsi en évidence la nécessité des connexions internes pour améliorer l'efficacité logistique. Ceci suscite des interrogations pertinentes concernant les investissements requis pour améliorer les infrastructures portuaires et terrestres, dans le but de renforcer la compétitivité des ports français.

L'étude intitulée "Les perspectives de l'intégration portuaire dans les chaînes

d'approvisionnement mondiales - Le cas des ports de l'Adriatique du Nord" par (Host et al., 2018) analyse l'évolution du rôle des ports dans les chaînes logistiques mondiales, en mettant l'accent sur les ports de la région adriatique nord. Selon les auteurs, il est essentiel que ces ports renforcent leurs liens avec le marché intérieur ainsi que les infrastructures de transport et de logistique, y compris les ports secs, dans le but d'accroître leur compétitivité.

La thèse centrale avancée dans ce texte est que les ports, généralement considérés comme des lieux de transbordement, doivent se transformer en acteurs intégrés au sein de systèmes logistiques mondiaux. Cette évolution est cruciale dans un contexte où l'intégration des chaînes d'approvisionnement a émergé comme un domaine de recherche primordial, particulièrement au cours des vingt dernières années. Divers chercheurs, tels que Bichou et Gray, sont mentionnés par les auteurs pour mettre en avant le fait que les ports ont évolué au-delà de leur fonction traditionnelle de transbordement pour englober des opérations logistiques à forte valeur ajoutée. En outre, Panayides et Song soutiennent l'idée que les ports devraient évoluer au-delà de leurs rôles traditionnels afin de s'intégrer dans un réseau logistique complexe.

Une possible critique de l'article pourrait concerner le besoin d'un fondement théorique plus robuste afin de justifier les arguments avancés par les auteurs. Malgré la pertinence des arguments avancés dans l'article concernant l'évolution du rôle des ports, une analyse plus approfondie des défis particuliers liés à leur intégration au sein des chaînes logistiques mondiales serait bénéfique. Par exemple, il conviendrait d'approfondir l'analyse de domaines tels que les réglementations gouvernementales, les investissements requis dans les infrastructures et la collaboration entre les divers intervenants du secteur logistique. L'étude intitulée "C-Ports : proposition d'un plan de normalisation et de mise en œuvre complet des services numériques offerts par le 'Port du Futur'" propose une analyse approfondie du rôle crucial des ports dans la chaîne logistique mondiale. Les auteurs mettent en avant le fait que les ports ne se limitent pas à être de simples points de passage, mais qu'ils constituent des éléments stratégiques ayant un impact sur l'efficacité des chaînes d'approvisionnement mondiales.

L'article aborde en détail la classification des systèmes d'information portuaires comme l'un de ses aspects clés. Les auteurs recensent diverses catégories de systèmes favorisant la coordination entre les différents intervenants des activités portuaires. Cette catégorisation revêt une importance capitale car elle offre un éclairage sur la manière dont les ports peuvent améliorer l'efficacité de leurs activités et renforcer la coopération entre les

différents acteurs impliqués, tels que les transporteurs, les autorités douanières et les sociétés de logistique.

Par ailleurs, l'étude souligne la pertinence des ports intelligents qui intègrent des technologies de pointe afin d'améliorer leur performance et leur durabilité. Les systèmes numériques proposés ont pour objectif de moderniser les ports traditionnels en des infrastructures contemporaines aptes à relever les défis actuels, tels que l'augmentation du trafic de marchandises et les impératifs environnementaux. La digitalisation est souvent considérée comme un levier pour accroître l'efficacité opérationnelle et pour diminuer l'impact environnemental des activités portuaires.

Toutefois, il serait opportun d'approfondir la discussion concernant les défis associés à la mise en place de ces systèmes numériques, notamment en ce qui concerne les investissements requis et la formation du personnel. Malgré la clarté des avantages des ports intelligents, une analyse des obstacles éventuels à leur adoption pourrait apporter un éclairage plus équilibré sur la question.

Les ports ont connu des évolutions majeures au sein de la chaîne logistique, passant d'une fonction d'entrepôt à celle de plateforme de transit rapide des marchandises, comme le met en évidence (Prelorenzo ,2014). Cette évolution, facilitée par l'introduction des conteneurs et des pipelines, a profondément transformé les activités portuaires et les réseaux de transport associés, impactant de ce fait le développement économique et spatial des zones avoisinantes.

L'étude des ports dans la vallée a également permis de revoir les dynamiques urbaines liées à ces ports. En réalité, l'étude de (Verny & Sedo Gbaguidi ,2014) met en évidence les défis économiques et réglementaires auxquels sont confrontés les ports le long de la Seine, tout en soulignant la nécessité d'une collaboration entre les divers intervenants afin d'améliorer l'efficacité des transports logistiques. Cette méthode est cruciale pour appréhender la manière dont les ports peuvent se réadapter en réponse à la concurrence, notamment en adoptant des modes de transport différents.

Selon (TALKHOKHET & MOUTMIHI ,2016), les ports du Maroc occupent une place de plus en plus importante dans le transit international, ce qui renforce leur compétitivité grâce à la régionalisation et à l'amélioration des liaisons avec l'arrière-pays. Cette dynamique souligne l'importance cruciale d'une gouvernance portuaire efficace afin de faciliter les opérations logistiques.

L'analyse des ports français, en particulier ceux situés le long de l'axe de la Seine, menée par (Serry ,2018), met en évidence le rôle crucial de l'accessibilité et des connexions entre

les voies maritimes et terrestres dans la compétitivité portuaire. L'étude menée par (Host et al., 2018) sur les ports de l'Adriatique du Nord confirme la nécessité d'une évolution des ports afin qu'ils puissent s'intégrer pleinement dans des systèmes logistiques mondiaux, dépassant ainsi leur fonction classique de simples plateformes de transbordement.

En conclusion, l'importance des systèmes d'information et des technologies intelligentes dans la gestion portuaire moderne est soulignée. L'intégration de nouvelles technologies joue un rôle crucial dans l'amélioration de l'efficacité et de la durabilité des activités portuaires, tout en mettant en lumière les défis associés à leur déploiement.

En guise de conclusion, il est à noter que les ports ont connu une transformation significative les propulsant au rang d'acteurs essentiels au sein de réseaux logistiques sophistiqués, exerçant une influence non seulement à l'échelle locale mais également sur le commerce international. Les études indiquent que l'intégration des entreprises dans des réseaux de transport performants, ainsi que leur adaptation aux nouvelles technologies, sont des éléments cruciaux pour préserver leur compétitivité et répondre aux besoins d'un environnement commercial en évolution constante.

Section 2 : Cadre conceptuel

Dans cette section, nous examinerons en détail les définitions et les concepts fondamentaux en lien avec notre étude sur le rôle des ports dans l'amélioration de la chaîne logistique.

2.1. La logistique : colonne vertébrale de la performance supply chain

La logistique représente toutes les activités organisationnelles, opérationnelles et informatives destinées à orchestrer, exécuter et superviser efficacement le transit, l'entreposage et la diffusion des produits, services et renseignements associés, depuis les lieux d'approvisionnement jusqu'aux destinations finales. Le but étant de répondre aux besoins du client tout en maximisant l'efficacité en termes de coûts, de délais et de qualité du service (Christopher, 2016 ; Waters & Rinsler, 2014). Elle englobe diverses fonctions, y compris la gestion des stocks, la coordination du transport, la manutention et le traitement des commandes (Grant et al., 2017). Elle comprend également la gestion des retours (logistique inverse), l'intégration de technologies de l'information pour garantir une traçabilité et une visibilité optimales des flux (Rushton et al., 2022).

D'après (CSCMP, 2013), « la logistique représente l'aspect de la gestion de la chaîne d'approvisionnement qui organise, exécute et supervise de manière efficace et économique

le mouvement et l'entreposage des produits, services et des informations connexes, depuis leur point de départ jusqu'à leur lieu de consommation, afin de répondre aux besoins des clients. »

Par conséquent, la logistique est un élément clé de la performance des entreprises, puisqu'elle offre non seulement une réponse rapide aux exigences du marché (Lambert et al., 2018), mais aussi une gestion fluide des opérations au sein de la chaîne d'approvisionnement (Mentzer et al., 2001). Elle favorise également la collaboration entre les différents intervenants internes et externes (Fugate et al., 2010).

2.1.1. L'évolution de la chaîne logistique : d'une fonction de soutien à un levier stratégique

La chaîne logistique, dans sa forme actuelle, a subi une transformation majeure au cours des décennies, évoluant d'une fonction purement opérationnelle à un véritable instrument stratégique pour les entreprises (Harrison & van Hoek, 2021). Initialement, jusqu'aux années 1960, les activités logistiques étaient considérées comme des tâches indépendantes, se concentrant uniquement sur le transport et l'entreposage, sans véritable coordination entre ces deux aspects (Ballou, 2007). Entre les années 1970 et 1980, avec l'essor de techniques industrielles comme le *Just-In-Time* (Ohno, 1988) et la gestion des stocks basés sur la demande (Hopp & Spearman, 2001), la logistique a progressivement trouvé sa place dans les processus de production. C'est durant cette période que l'idée de « logistique intégrée » a vu le jour, mettant l'accent sur la synchronisation entre les processus d'approvisionnement, de production et de distribution (Bowersox et al., 2019).

Au cours des années 1990, l'expansion des transactions commerciales, l'élargissement des réseaux de distribution et la sous-traitance des prestations logistiques ont contribué à l'apparition du principe du *Supply Chain Management (SCM)*, qui envisage la chaîne d'approvisionnement comme une trame mondiale interconnectée, axée sur la génération de valeur pour le client (Mentzer et al., 2001). Au tournant du millénaire, l'intensification du commerce mondial, la concurrence accrue et les avancées des technologies de l'information ont entraîné une numérisation progressive des processus logistiques, offrant ainsi une traçabilité et une visibilité améliorées des flux (Christopher, 2016).

Plus récemment, la logistique a franchi une nouvelle étape, connue sous le nom de Logistique 4.0, caractérisée par l'incorporation de technologies de pointe telles que l'intelligence artificielle, les dispositifs connectés (IoT), la blockchain ou encore la robotique

automatisée (Hofmann et al., 2019). L'accent est mis sur une résilience renforcée, une durabilité accrue et une agilité améliorée (Ivanov et al., 2019). Dès lors, la logistique, initialement perçue comme une fonction de soutien, s'est transformée en un élément crucial de performance, capable de guider la stratégie d'entreprise dans son ensemble (Gligor et al., 2019), tout en jouant un rôle déterminant dans la compétitivité des régions, notamment via les infrastructures portuaires (Notteboom & Rodrigue, 2022).

2.2. Notions de base de la logistique maritime

La logistique maritime désigne l'ensemble des procédures planifiées pour le transport, la gestion et la distribution de produits par mer, de façon efficiente et sûre, entre les ports à travers le monde (Notteboom & Rodrigue, 2022). Ce processus engage plusieurs intervenants, y compris les propriétaires de navires, les expéditeurs, les agents de transit, les ports, les autorités portuaires et douanières (Stopford, 2009). Il couvre toutes les phases du processus : assemblage des cargaisons, chargement en conteneurs, acheminement par des porte-conteneurs ou d'autres types de navires, déchargement dans les terminaux maritimes, traitement des formalités douanières et enfin distribution vers leurs destinations finales (Cullinane & Talley, 2018).

La logistique maritime est primordiale dans le commerce international, représentant plus de 80 % des transactions mondiales en volume (UNCTAD, 2023), grâce à son tarif abordable comparé aux autres modes de transport, sa faculté à transporter d'importants volumes de biens (Ducruet, 2021), et son évolution progressive en réponse aux défis environnementaux et technologiques (Psaraftis, 2019). En effet, l'adoption de carburants alternatifs, l'optimisation des routes maritimes et l'intégration de l'intelligence artificielle pour la gestion des flottes illustrent cette adaptation (Acciaro et al., 2020)..

2.2.1. Histoire sur l'émergence du concept de « logistique maritime »

La logistique maritime trouve ses origines dans l'Antiquité, lorsque les premières civilisations comme les Phéniciens ou les Égyptiens utilisaient la mer pour transporter des marchandises entre les continents, établissant ainsi les bases d'un commerce international naissant (Casson, 1991 ; Wachsmann, 2009). Au fil des siècles, cette activité s'est progressivement organisée, notamment sous l'influence des grandes puissances maritimes européennes à partir du Moyen Âge, qui développaient des systèmes de ravitaillement et de gestion des approvisionnements pour leurs flottes militaires et commerciales (Unger, 2011).

Le terme moderne de « logistique » apparaît au XIX^e siècle dans le domaine militaire (van Creveld, 2004), mais ce n'est qu'au XX^e siècle que la discipline se structure véritablement dans le secteur civil avec la révolution du transport maritime marquée par l'invention du conteneur standardisé en 1956 (Levinson, 2006). Cette innovation transforma le transport maritime en un système plus rapide, moins coûteux et facilement intermodal (Rodrigue et al., 2022).

Depuis, la logistique maritime a connu une expansion exponentielle, soutenue par :

- la globalisation (Dicken, 2015),
- l'informatisation des flux (Notteboom & Rodrigue, 2022),
- l'émergence de grands ports hubs (Ducruet, 2021),
- et aujourd'hui l'intégration de technologies numériques telles que l'intelligence artificielle, la traçabilité en temps réel et l'automatisation des terminaux (Heilig et al., 2020).

Parallèlement, le secteur intègre progressivement les enjeux environnementaux pour tendre vers une filière plus durable et résiliente (Psaraftis, 2019 ; Acciaro et al., 2020).

2.2.2. Définition de la logistique maritime

La logistique maritime est l'ensemble des activités et des processus organisés pour planifier, gérer et optimiser le transport, le stockage et la distribution des marchandises par voie maritime (Notteboom & Rodrigue, 2022). Elle englobe toutes les opérations liées au mouvement des cargaisons depuis leur point de départ jusqu'à leur destination finale, en passant par les ports, les terminaux maritimes, les transports terrestres connexes (dernier kilomètre) et les formalités douanières (Cullinane & Talley, 2018). Ce domaine implique une coordination étroite entre différents acteurs tels que les armateurs, les transitaires, les autorités portuaires, les douanes et les fournisseurs de services logistiques (Stopford, 2009). La logistique maritime est un pilier essentiel du commerce international (UNCTAD, 2023), permettant le transport économique et efficace de grandes quantités de biens à travers le monde, notamment grâce à l'utilisation de conteneurs standardisés (Levinson, 2006) et à des réseaux globaux de lignes maritimes (Ducruet, 2021). Son efficacité repose sur des systèmes intégrés de gestion des flux physiques et informationnels (Rodrigue et al., 2022), tout en répondant aux nouveaux défis de durabilité environnementale (Psaraftis, 2019).

2.3. la conteneurisation :

2.3.1 Introduction à la conteneurisation

La conteneurisation a révolutionné le transport maritime et la logistique, transformant radicalement le paysage commercial depuis le XX^e siècle (Levinson, 2006). Elle consiste à regrouper diverses marchandises dans des conteneurs standardisés, facilitant leur transport, chargement et déchargement sur plusieurs modes (maritime, terrestre, aérien), créant ainsi un système de transport véritablement intermodal (Rodrigue et al., 2022). Cette méthode optimise considérablement l'efficacité logistique tout en réduisant les risques de dommages aux marchandises et en rationalisant les opérations de la chaîne d'approvisionnement (Notteboom & Rodrigue, 2022).

L'essor de la conteneurisation remonte aux années 1950, lorsque Malcolm McLean, un entrepreneur visionnaire américain, a développé le premier conteneur maritime moderne (Cudahy, 2006). Cette innovation a permis un transfert rapide et efficace des marchandises entre les navires, les camions et les trains, marquant ainsi la naissance du transport intermodal contemporain (Talley, 2009). Le système a non seulement accru l'échelle des opérations commerciales, mais a également rendu le commerce international plus accessible et compétitif (Bernhofen et al., 2016).

Cette révolution technologique a entraîné une transformation profonde des infrastructures portuaires mondiales. Les ports, autrefois encombrés par des cargaisons non standardisées, ont dû se réinventer complètement (Ducruet, 2021). Cette métamorphose s'est traduite par :

- Des investissements massifs dans des grues portuaires sophistiquées (Branch, 2022).
- Le développement de systèmes avancés de gestion des conteneurs (Heilig & Voß, 2018).
- La création de réseaux logistiques intégrés à l'échelle mondiale (Wang & Notteboom, 2015).

Aujourd'hui, la conteneurisation constitue l'épine dorsale de l'économie mondiale (UNCTAD, 2023), influençant profondément :

- Les flux du commerce international (Dicken, 2015)
- Les dynamiques géopolitiques (Cowen, 2014)

➤ Les structures sociales et économiques (Baldwin, 2016)

La standardisation des conteneurs a simultanément facilité l'émergence d'une économie mondiale interconnectée et créé de nouveaux défis sectoriels :

- ✓ Facilité l'émergence d'une économie mondiale interconnectée (Rodrik, 2011).
- ✓ Créé de nouveaux défis sectoriels, notamment en matière de :
 - durabilité environnementale (Psaraftis, 2019)
 - efficacité énergétique (Acciaro et al., 2020)

Comme le souligne Levinson (2006), « le conteneur a été à la mondialisation ce que le rail a été à la révolution industrielle ». Cette analyse historique et économique permet de comprendre comment la conteneurisation a non seulement redéfini les paradigmes du transport maritime, mais a également servi de catalyseur à la mondialisation contemporaine (Bernhofen et al., 2016).

2.3.2. Les origines de la conteneurisation

L'émergence de la conteneurisation, une révolution logistique qui a redéfini le transport maritime et terrestre au cours du XX^e siècle (Levinson, 2006), trouve ses racines dans les besoins croissants d'efficacité et de rentabilité du commerce international (Bernhofen et al., 2016). Les premières initiatives en matière de conteneurisation remontent aux années 1930, lorsque des entrepreneurs visionnaires ont commencé à concevoir des méthodes d'emballage et de transport permettant de réduire le temps de manutention et de minimiser les dommages aux marchandises (Cudahy, 2006). Un jalon marquant dans cette évolution fut l'utilisation de conteneurs métalliques standardisés par American Presidents Lines (Brooks, 2000), une compagnie maritime américaine qui a cherché à rationaliser le chargement et le déchargement des navires.

La véritable percée dans le domaine de la conteneurisation est attribuée à Malcolm McLean, un entrepreneur et transporteur du début du XX^e siècle (Talley, 2009). En 1956, il fit naviguer le premier navire entièrement conteneurisé, le *SS Ideal X*, qui transportait des conteneurs de 35 pieds de long (Levinson, 2006). Cette opération démontra de manière spectaculaire l'efficacité du transport conteneurisé : en remplaçant l'utilisation traditionnelle de caisses et de sacs par des conteneurs rigides, McLean réussit à réduire le temps de

chargement des navires de plusieurs jours à quelques heures (Notteboom & Rodrigue, 2022). L'impact de cette innovation fut si profond qu'elle suscita l'adoption rapide du concept par d'autres acteurs de l'industrie maritime (Ducruet, 2021).

Parallèlement à ces développements, la mise en place d'infrastructures portuaires adaptées, comprenant des grues et des terminaux spécialement conçus pour la manipulation des conteneurs, a été fondamentale dans cette transition (Branch, 2022). Dans les années 1970, les ports du monde entier commençaient à s'équiper pour accueillir cette nouvelle méthode de transport, établissant ainsi des standards qui favorisaient une intermodalité sans précédent (Wang & Notteboom, 2015). En outre, l'intégration de technologies modernes et de systèmes d'information a permis de suivre et de gérer efficacement les flux de conteneurs, contribuant à l'essor exponentiel de la conteneurisation (Heilig & Voß, 2018).

Cette synergie entre innovation technique et évolution des pratiques commerciales a effacé les frontières du commerce mondial (Dicken, 2015), marquant le début d'une ère où la rapidité et la fiabilité des échanges sont devenues des piliers essentiels du développement économique (Rodrik, 2011).

2.3.3. L'essor des conteneurs dans les années 1950

L'essor des conteneurs dans les années 1950 représente une des révolutions les plus significatives de l'industrie du transport maritime (Levinson, 2006). À cette époque, le commerce mondial était en pleine expansion (Dicken, 2015), ce qui a conduit à une augmentation de la demande pour des méthodes de transport plus efficaces et économiques (Bernhofen et al., 2016). Les méthodes traditionnelles de chargement des marchandises, qui impliquaient souvent le déchargement manuel de chaque article, étaient non seulement chronophages mais également sujettes à des pertes et à des dommages (Cudahy, 2006). C'est dans ce contexte que l'innovation de la conteneurisation a émergé, portée par des visionnaires tels que Malcolm McLean (Talley, 2009).

Malcolm McLean, un homme d'affaires américain, a posé les bases de la conteneurisation moderne avec le lancement de sa première ligne de transport utilisant des conteneurs en 1956 (Notteboom & Rodrigue, 2022). Ce système consistait en des caisses métalliques standardisées, conçues pour être facilement chargées et déchargées à l'aide d'équipements spécialisés, tels que des grues (Branch, 2022). Grâce à ce processus d'uniformisation, les conteneurs ont permis un transfert rapide et sûr des biens entre les différents modes de transport, que ce soit par mer, terre ou rail (Rodrigue et al., 2022). En remplaçant le travail

manuel intensif par des procédés mécanisés, cette innovation a permis de réduire considérablement les coûts opérationnels ainsi que le temps d'arrivée des marchandises (Ducruet, 2021).

L'impact de cette transformation s'est rapidement fait sentir sur l'ensemble de l'infrastructure logistique mondiale (Wang & Notteboom, 2015). Au fur et à mesure que des ports se modifiaient pour accueillir ces nouveaux conteneurs, la construction de navires adaptés, connus sous le nom de « porte-conteneurs », est également devenue une priorité (Stopford, 2009). Les investissements dans des infrastructures portuaires modernes se sont multipliés, entraînant une dynamique de croissance inédite dans le commerce international (UNCTAD, 2023). Les années 1950 ont ainsi posé les jalons d'un nouveau paradigme logistique, dont les répercussions se font encore sentir aujourd'hui, alors que la conteneurisation est devenue la norme pour le transport maritime, jouant un rôle central dans la mondialisation de l'économie (Rodrik, 2011).

2.3.4. Standardisation des conteneurs : Un tournant majeur

La standardisation des conteneurs a marqué un tournant majeur dans l'évolution du transport maritime et de la logistique mondiale. Ce processus a débuté dans les années 1960, avec l'initiative de Malcolm McLean, un homme d'affaires visionnaire qui a redéfini les objectifs de transport de marchandises. En développant le conteneur de 20 pieds, McLean a permis d'optimiser le chargement des navires, réduisant considérablement le temps de manutention. Avant cette méthode, le transport nécessitait des opérations de chargement et de déchargement laborieuses, engendrant des coûts élevés et des risques d'endommagement des marchandises. La standardisation a introduit une uniformité dans la conception des conteneurs, permettant leur utilisation sur différents modes de transport, en harmonie avec le système intermodal.

Cette unité de mesure a favorisé non seulement l'efficacité logistique, mais également l'intégration des chaînes d'approvisionnement à l'échelle internationale. Les conteneurs standardisés, qui répondent à des dimensions précises définies par l'Organisation internationale de normalisation (ISO), permettent une manipulation facile et une compatibilité entre navires, camions et trains. Les ports, obligés de s'adapter à cette nouvelle réalité, ont également investi dans des infrastructures adaptées, comme les grues de déchargement spécialisées et les systèmes de stockage optimisés. En conséquence, la capacité des ports à traiter des volumes de marchandises a considérablement augmenté,

entraînant une réduction des délais de transit maritime et une amélioration de la fluidité des échanges commerciaux.

De plus, la standardisation des conteneurs a eu des répercussions profondes sur le commerce mondial. Avec des coûts de transport réduits et des délais de livraison optimisés, les entreprises peuvent désormais se concentrer sur l'expansion de leurs marchés. Cela a permis aux petites et moyennes entreprises d'accéder plus facilement aux échanges internationaux, renforçant ainsi la compétitivité globale. En somme, la standardisation des conteneurs a non seulement transformé le secteur de la logistique, mais elle a également joué un rôle crucial dans l'accélération de la mondialisation, rendant le monde commercial plus accessible et interconnecté qu'auparavant. Ce tournant capital s'est révélé tant stratégique qu'opérationnel, façonnant les contours du commerce tel que nous le connaissons aujourd'hui.

La standardisation des dimensions des conteneurs est un élément crucial dans l'optimisation du transport maritime, facilitant ainsi l'intermodalité et l'efficacité logistique. Les tailles les plus répandues sur le marché sont celles de 20 pieds et de 40 pieds, correspondant à des standards internationalement reconnus, tels que ceux établis par l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO). Le conteneur de 20 pieds (aussi appelé TEU, pour Twenty-foot Equivalent Unit) mesure généralement 6,058 mètres de longueur, 2,438 mètres de largeur et 2,591 mètres de hauteur, offrant un volume d'environ 33,2 mètres cubes. Sa conception robuste permet de transporter divers types de marchandises, allant des denrées alimentaires aux produits manufacturés, tout en garantissant la sécurité des articles durant le transit.

Parallèlement, le conteneur de 40 pieds, représentant une unité équivalente de 2 TEU, se présente sous des dimensions de 12,192 mètres de longueur, 2,438 mètres de largeur et 2,591 mètres de hauteur. Cette option est favorisée pour le transport de cargaisons plus volumineuses, offrant un volume intérieur allant jusqu'à 67.7 mètres cubes. L'adoption de cette taille a non seulement rationalisé le chargement, mais a également contribué à diminuer les coûts de transport par unité en maximisant l'espace disponible à bord des navires. En outre, une variante connue sous le terme de « High Cube » est également quelque'un à considérer ; ce type de conteneur, bien qu'il conserve les dimensions de longueur et de largeur d'un conteneur standard de 40 pieds, affiche une hauteur additionnelle de 30 centimètres, totalisant 2,896 mètres. Cette caractéristique permet de transporter des articles plus hauts ou une plus grande quantité de marchandises non palettisées.

Tableau N° 01 :Le dimensions des conteneurs

Type de conetneur	Longueur extérieure(m)	Largeur extérieure(m)	Hauteur extérieure(m)	Capacité de stockage(m²)
20 pieds (TEU)	6	2.44	2.59	33
40 pieds (TEU)	12	2.44	2.59	65
20 pieds (High Cube)	6	2.44	2.59	37
40 pieds (High Cube)	12	2.44	2.59	76

Source : Elaboré par nos soins

L'harmonisation des dimensions des conteneurs est primordiale pour assurer leur compatibilité dans les systèmes de transport étendus, des ports de chargement aux centres de distribution. Cette standardisation permet également de réduire les erreurs logistiques, d'optimiser les espaces de chargement dans les navires et les camions, et de favoriser ainsi une chaîne d'approvisionnement plus fluide et efficace. Dans un monde où la globalisation accentue les échanges commerciaux, les dimensions standard des conteneurs jouent un rôle fondamental dans l'infrastructure mondiale des transports, évoluant constamment pour s'adapter aux besoins croissants du commerce international.

2.3.5. L'impact de la conteneurisation sur le commerce mondial

La conteneurisation, introduite de manière significative par le système de transport intermodal, a profondément transformé le paysage du commerce mondial (Levinson, 2006). En standardisant les méthodes de chargement et de déchargement des marchandises, elle a grandement simplifié la logistique des échanges internationaux (Notteboom & Rodrigue, 2022). Grâce à l'utilisation de conteneurs standardisés, les entreprises ont pu réduire les coûts d'expédition et de manutention de près de 90% (Bernhofen et al., 2016). Cette immersion dans des processus industriels efficaces a permis de diminuer le temps nécessaire pour transporter les biens d'un point à un autre, révolutionnant ainsi les chaînes d'approvisionnement mondiales (Rodrigue et al., 2022). Les ports ont dû s'adapter en

modernisant leurs infrastructures, créant des terminaux spécialisés pour gérer le volume croissant de conteneurs, ce qui a conduit à l'émergence de ports hub qui centralisent le trafic maritime (Ducruet, 2021).

L'impact de la conteneurisation ne se limite pas aux seules économies de temps et de coûts. En facilitant l'accès à des marchés auparavant éloignés, elle a permis une intégration économique

sans précédent (Dicken, 2015). Les pays en développement, souvent démunis d'infrastructures robustes, ont pu participer au commerce international, stimulant ainsi leur croissance économique (Rodrik, 2011). De plus, la conteneurisation a favorisé la mondialisation, élargissant le commerce de biens et de services à un échiquier global (Baldwin, 2016). Les petites et moyennes entreprises, désormais capables d'exporter et d'importer avec une relative simplicité, témoignent de ce phénomène (UNCTAD, 2023). L'augmentation de la concurrence sur les marchés internationaux a également amené les entreprises à innover, optimisant ainsi leurs produits pour répondre à une clientèle de plus en plus exigeante (Porter, 1990).

Cependant, cette dynamique a aussi engendré des défis, notamment en matière de durabilité et d'impact environnemental (Psaraftis, 2019). Les routes maritimes, bien qu'essentielles pour le commerce, contribuent aussi à la pollution marine et à l'empreinte carbone (Acciaro et al., 2020). Simultanément, les questions de sécurité liées aux conteneurs - allant de la contrefaçon aux activités illicites - ont été exacerbées par cette expansion rapide (Bichou, 2008). En conclusion, la conteneurisation a non seulement redéfini la logistique et le rôle des acteurs économiques, mais a aussi provoqué un réexamen des enjeux liés à l'efficacité économique et à la durabilité dans un monde de plus en plus interconnecté (Sachs, 2015).

2.3.6. Les grands ports et leur adaptation à la conteneurisation

L'avènement de la conteneurisation a provoqué une évolution sans précédent dans le paysage portuaire mondial, obligeant les grands ports à adapter leurs infrastructures et leurs opérations pour faire face aux défis et aux opportunités engendrés par cette transformation (Notteboom & Rodrigue, 2022). Dans les années 1960, les ports traditionnels, souvent conçus pour le chargement et le déchargement de marchandises en vrac, se sont retrouvés devant un impératif de modernisation (Talley, 2009). Les terminaux de conteneurs ont commencé à se multiplier, intégrant des équipements spécifiques, tels que des grues porte-conteneurs, capables de traiter de nouveaux formats de chargement (Branch, 2022). Le Port

d'Anvers, par exemple, a investi massivement dans des installations dédiées aux conteneurs, développant une capacité de traitement qui le positionne comme l'un des principaux ports européens (Dooms et al., 2013). Les défis logistiques liés à l'expansion continue du commerce mondial ont poussé des géants portuaires comme le Port de Rotterdam à innover dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement (van den Berg & de Langen, 2017). En adoptant des systèmes automatisés de gestion des conteneurs et en faisant appel à des technologies avancées, ces ports ont pu réduire les temps de traitement et accroître l'efficacité des opérations (Heilig & Voß, 2018). De plus, le développement de systèmes d'halage et de tri intelligent a permis d'optimiser la circulation des conteneurs, en minimisant les engorgements et en renforçant la fluidité des échanges (Wang et al., 2021). Par ailleurs, la digitalisation s'est imposée comme un vecteur clé d'adaptation, facilitant la communication entre les différents acteurs et rendant possible une traçabilité approfondie des biens transportés (Carlan et al., 2017).

L'interconnexion des ports avec des systèmes de transport multimodal représente un autre aspect crucial de leur adaptation (Monios & Wilmsmeier, 2012). Des infrastructures ferroviaires et routières robustes sont désormais nécessaires pour assurer un acheminement rapide des conteneurs vers l'intérieur des terres (Fremont & Franc, 2010). Le Port de Hambourg, par exemple, a développé des connections ferroviaires directes vers plusieurs grandes agglomérations européennes, transformant ainsi son rôle en plaque tournante logistique (Hesse, 2018). En somme, à travers cette dynamique d'adaptation, les grands ports ne se contentent pas seulement de s'adapter aux exigences de la conteneurisation, mais deviennent également des acteurs stratégiques dans un système mondial de transport en constante évolution, soutenant ainsi la mondialisation des échanges commerciaux (Ducruet, 2021).

2.3.7. La conteneurisation et la mondialisation

La conteneurisation a significativement redéfini les dynamiques du commerce international, agissant comme un catalyseur essentiel de la mondialisation (Levinson, 2006). Dans les années 1960, l'introduction du conteneur standardisé a permis de rationaliser les opérations de transport maritime, rendant possible l'expédition d'énormes quantités de marchandises sur de longues distances à des coûts réduits (Bernhofen et al., 2016). Cette innovation logistique a non seulement optimisé les chaînes d'approvisionnement (Rodrigue et al., 2022) mais a également favorisé la délocalisation de la production, permettant aux entreprises de

s'implanter dans des régions où les coûts de production étaient inférieurs (Baldwin, 2016). L'efficacité du transport par conteneur a ainsi encouragé l'émergence de réseaux commerciaux globaux, reliant des marchés autrefois isolés et stimulant la concurrence (Dicken, 2015).

En facilitant le commerce intercontinental, la conteneurisation a également engendré des changements sociopolitiques et économiques profonds (Rodrik, 2011). Les pays en développement ont pu accéder aux marchés internationaux, permettant à des économies émergentes de croître à un rythme rapide, souvent porté par les exportations (World Bank, 2020). Parallèlement, cette évolution a exacerbé certaines disparités économiques, les régions dotées d'infrastructures portuaires adéquates se développant plus rapidement que celles qui n'ont pas réussi à moderniser leurs installations (Ducruet, 2021). De plus, la concentration des activités économiques dans des ports stratégiques a transformé ces derniers en véritables épicentres de la globalisation (Notteboom & Rodrigue, 2022), entraînant des défis en matière de gestion des ressources, de durabilité environnementale (Psaraftis, 2019) et de conditions de travail (ILO, 2018).

Ainsi, la relation entre la conteneurisation et la mondialisation est intrinsèque et complexe (Sassen, 2018). Elle incarne les effets de la technologie sur la façon dont les biens, les services et même les idées traversent les frontières, redéfinissant les interactions économiques à l'échelle mondiale (Gereffi, 2018). En ouvrant des voies commerciales, la conteneurisation a non seulement favorisé la mondialisation, mais a également mis en lumière les inégalités qui peuvent en résulter (Stiglitz, 2017). Aujourd'hui, cette dynamique continue d'évoluer, alors que les défis contemporains tels que les crises économiques, les tensions géopolitiques et la pandémie de COVID-19 exigent une réflexion critique sur les systèmes de conteneurisation et leurs impacts sur la structure du commerce mondial (UNCTAD, 2022).

2.3.8. Les tendances actuelles de la conteneurisation

La conteneurisation, un pilier central du commerce international (Notteboom & Rodrigue, 2022), subit actuellement des transformations significatives influencées par divers facteurs économiques, technologiques et environnementaux (Acciaro et al., 2022). Les tendances actuelles se caractérisent par une augmentation des volumes de conteneurs traités, impulsée par la mondialisation accrue et la diversification des chaînes d'approvisionnement (UNCTAD, 2023). Les ports s'adaptent en modernisant leurs infrastructures pour accueillir

des porte-conteneurs de plus en plus grands, capables de transporter jusqu'à 24 000 conteneurs (Ducruet, 2023). Cette évolution vers des navires de plus grande capacité génère des économies d'échelle, réduisant le coût par unité transportée tout en augmentant l'efficacité opérationnelle des chaînes logistiques (Sys et al., 2022).

Parallèlement à cette dynamique, l'innovation technologique joue un rôle crucial dans la conteneurisation moderne (Heilig et al., 2022). L'essor de l'Internet des objets (IoT) permet l'intégration de systèmes de suivi et de gestion des conteneurs en temps réel, optimisant la traçabilité des marchandises tout au long de leur parcours (Wang et al., 2023). Les systèmes de blockchain commencent également à trouver leur place dans ce secteur, promettant une sécurité renforcée et une transparence accrue dans les transactions (Kshetri, 2022). De plus, la mécanisation des opérations portuaires et l'automatisation des processus de chargement et de déchargement contribuent à réduire les délais et à améliorer la productivité, favorisant ainsi une réponse plus rapide aux besoins des marchés globalisés (Carlan et al., 2022).

Enfin, la durabilité émerge comme une préoccupation majeure dans le domaine de la conteneurisation (Psaraftis, 2022). La pression croissante pour minimiser l'empreinte carbone incite les opérateurs à adopter des pratiques plus écologiques (Acciaro et al., 2023). Cela inclut l'utilisation de conteneurs conçus pour être plus durables (Lind et al., 2022), ainsi que l'exploration de carburants alternatifs et de technologies de propulsion plus propres (Bouman et al., 2023). Les initiatives de décarbonation prennent de l'ampleur, en réponse aux normes environnementales de plus en plus strictes imposées par les gouvernements et les organisations internationales (IMO, 2023). En somme, la conteneurisation d'aujourd'hui s'oriente vers un avenir où la responsabilité sociale et environnementale est tout aussi essentielle que l'efficacité économique, intégrant harmonieusement les exigences logistiques avec des objectifs de durabilité (Sislian et al., 2023).

2.3.9. Réglementations et normes internationales

La conteneurisation, dès ses débuts, a été marquée par la nécessité d'établir des normes et des réglementations internationales afin d'assurer la sécurité, l'efficacité et l'uniformité dans le transport maritime (Cariou, 2018). Les conventions maritimes, telles que la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (SOLAS) de 1974, ont été fondamentales dans la mise en place de réglementations pour les conteneurs (IMO, 2020). SOLAS pose des exigences concernant la construction et l'équipement des navires transportant des conteneurs, garantissant que ces derniers soient correctement sécurisés à

bord pour éviter les accidents maritimes (Talley, 2018). En outre, des organismes tels que l'Organisation maritime internationale (OMI) ont développé des normes pour le marquage, la certification, et l'entretien des conteneurs, contribuant à la fiabilité de ce mode de transport (Psaraftis, 2019).

En parallèle, la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU) a introduit le Code de normes et procédures pour la sécurité des conteneurs, connu sous le nom de CSC qui est entré en vigueur en 1972 (UNECE, 2018). Le CSC impose aux conteneurs d'être adéquatement inspectés et certifiés, soulignant l'importance de la conformité aux normes internationales pour éviter les incidents liés à la sécurité et à l'intégrité des cargaisons (Branch, 2020). Ces cadres réglementaires sont complétés par des normes ISO spécifiques aux contenants, telles que l'ISO 6346, qui définit les exigences concernant la codification et l'identification des conteneurs maritimes (ISO, 2021).

D'autre part, les avancées technologiques, ainsi que l'évolution des pratiques logistiques, ont encouragé la révision de ces normes pour s'adapter aux nouvelles réalités du commerce mondial (Notteboom & Rodrigue, 2022). Ainsi, des initiatives visant à intégrer des solutions numériques, telles que les systèmes de traçabilité basés sur la blockchain, ont vu le jour (Kshetri, 2021). Ces innovations nécessitent une mise à jour constante des réglementations afin de garantir la conformité et la sécurité (Heilig et al., 2022). Dans un contexte de mondialisation accrue, la collaboration entre les États, les organisations internationales et le secteur privé est essentielle pour harmoniser les réglementations et garantir un transport maritime fluide et sécurisé, facilitant l'émergence d'un commerce international robuste (Ducruet, 2023).

2.3.10. L'évaluation des performances de la conteneurisation

L'évaluation des performances de la conteneurisation repose sur plusieurs critères clés qui permettent d'analyser l'efficacité et l'impact de ce système logistique sur le commerce international (Rodrigue et al., 2022). Dans un premier temps, l'un des principaux indicateurs de performance est la réduction des délais de transit. Grâce à l'homogénéité des conteneurs, les opérateurs portuaires ont pu standardiser les procédures de chargement et de déchargement, ce qui se traduit par des temps d'attente considérablement réduits (Notteboom & Rodrigue, 2022). Par exemple, l'introduction des conteneurs a permis de multiplier par six la rapidité avec laquelle les marchandises peuvent être traitées dans les ports modernes (Levinson, 2006), révolutionnant ainsi l'approvisionnement mondial.

En outre, l'évaluation des performances de la conteneurisation doit également inclure l'analyse des coûts associés à la chaîne logistique (Bernhofen et al., 2016). Les économies d'échelle réalisables grâce à l'utilisation de conteneurs standardisés ont conduit à une diminution significative des frais de transport. La possibilité de charger et décharger rapidement des conteneurs a également permis de diminuer les coûts de main-d'œuvre à quai (Talley, 2018), enrichissant ainsi les bénéfices des chaînes d'approvisionnement. Par exemple, le coût de transport par conteneur a chuté de près de 60 % depuis les années 1960 (Hummels, 2007), rendant ainsi les échanges commerciaux plus accessibles aux pays en développement, et stimulant ainsi leur intégration dans l'économie mondiale (Dicken, 2015). Enfin, il est essentiel de considérer les impacts environnementaux et la durabilité dans l'évaluation des performances de la conteneurisation (Psaraftis, 2019). Tandis que les conteneurs facilitent le transport rapide, ils engendrent également des problématiques telles que l'augmentation de l'empreinte carbone due à l'intensification du trafic maritime (Acciaro et al., 2023). Toutefois, de nouvelles initiatives visant à rendre la logistique conteneurisée plus verte, telles que l'optimisation des routes maritimes et l'utilisation de navires plus écologiques (Bouman et al., 2023), émergent pour atténuer ces effets nocifs. En somme, une évaluation exhaustive des performances de la conteneurisation doit non seulement porter sur des aspects économiques et opérationnels, mais aussi sur ses implications environnementales (Sislian et al., 2022), constituant ainsi un équilibre entre efficacité et responsabilité sociétale..

2.4. Les ports de conteneurs: Moteurs de l'Économie Mondiale

Les ports de conteneurs représentent un maillon essentiel dans la chaîne logistique mondiale, facilitant le déplacement efficace de marchandises à travers les océans (Notteboom & Rodrigue, 2022). Ces infrastructures, conçues pour traiter de vastes volumes de conteneurs standardisés, sont stratégiquement situées dans des zones côtières, jouant un rôle pivot pour le commerce international (Ducruet, 2021). L'évolution technologique et l'augmentation des échanges ont propulsé ces ports en tant que plateformes centrales d'importation et d'exportation (Wang et al., 2023), façonnant ainsi le paysage économique global (Rodrigue et al., 2022).

En intégrant des systèmes de gestion avancés et des équipements de manutention, les ports de conteneurs optimisent le transit des marchandises (Heilig & Voß, 2022), réduisant ainsi les délais d'acheminement et les coûts opérationnels (Talley, 2018). Cette efficacité accrue

se traduit par une réduction moyenne de 30% des temps de traitement portuaire depuis l'adoption généralisée des technologies numériques (Carlan et al., 2022), tout en permettant une augmentation de 40% de la productivité des terminaux (Branch, 2023).

2.4.1. Historique des Ports de Conteneurs

L'histoire des ports de conteneurs est marquée par une évolution rapide et radicale qui a transformé le paysage du transport maritime et du commerce international (Levinson, 2006). L'essor des conteneurs a débuté dans les années 1950, lorsque l'armateur américain Malcolm McLean propose un système innovant pour transporter des marchandises (Cudahy, 2006). En remplaçant des méthodes de chargement traditionnelles, lentes et laborieuses par des conteneurs standardisés, il a permis d'accélérer le processus de chargement et de déchargement tout en réduisant les coûts (Bernhofen et al., 2016). Ce changement a été facilité par l'introduction de navires porte-conteneurs conçus spécifiquement pour le transport multimodal (Rodrigue et al., 2022), ce qui a transformé le stockage et la gestion des flux de marchandises (Notteboom & Rodrigue, 2022).

À partir de 1966, le premier port spécialement conçu pour le traitement des conteneurs a été inauguré à Newark, dans le New Jersey, contribuant à renforcer l'importance des installations portuaires dans le commerce mondial (Talley, 2018). Par la suite, les ports de conteneurs ont connu une croissance exponentielle, en particulier dans les années 1970 et 1980, lorsque les échanges commerciaux se mondialisent et que de nouveaux ports émergent dans des lieux stratégiques tels que Rotterdam, Hong Kong et Singapour (Ducruet, 2021). Ces infrastructures ont été conçues pour accueillir des navires de plus en plus grands et pour faciliter un flux de marchandises fluide grâce à des systèmes de manutention sophistiqués et automatisés (Branch, 2022).

Aujourd'hui, les ports de conteneurs sont devenus des plaques tournantes de l'économie mondiale, jouant un rôle central dans la chaîne d'approvisionnement internationale (UNCTAD, 2023). Ils sont souvent classés parmi les plus grands et les plus actifs au monde, traitant des millions de conteneurs chaque jour (Wang & Notteboom, 2023). Les innovations continues, telles que les systèmes de gestion portuaire avancés et les efforts vers la durabilité (Acciaro et al., 2023), témoignent de l'adaptabilité de cette infrastructure essentielle face aux défis du commerce moderne. Par conséquent, l'histoire des ports de conteneurs ne représente pas seulement une chronologie de l'évolution technique, mais également une réflexion sur

l'évolution des dynamiques commerciales et des tendances économiques à l'échelle mondiale (Dicken, 2015).

2.4.2. Infrastructure portuaire

Les ports de conteneurs facilitent le transport mondial des marchandises grâce à une infrastructure conçue pour être efficace et sécurisée (Notteboom & Rodrigue, 2022). Cet équipement inclut des terminaux à conteneurs conçus pour répondre à la demande croissante du transport maritime (Wang et al., 2023). Ces terminaux sont équipés de quais solides pour accueillir de grands porte-conteneurs, avec une profondeur adaptée pour les navires même à marée basse (PIANC, 2021). Il est crucial d'optimiser les espaces de stockage; chaque terminal dispose de zones de stockage stratégiquement positionnées pour entreposer les conteneurs en attente de réexpédition, déchargement ou transports ultérieurs (Vis & de Koster, 2022).

L'efficacité des opérations portuaires dépend des équipements de manutention (Stahlbock & Voß, 2020). Les portiques de quai, capables de soulever des conteneurs lourds, assurent un transbordement rapide entre le navire et le terminal (Carlo et al., 2021). D'autres équipements comme chariots élévateurs et systèmes de transport assurent un mouvement fluide des conteneurs dans les zones de stockage (Gharehgozli et al., 2022). Grâce à la mise en réseau avancée et à l'automatisation, les ports modernes disposent de systèmes de gestion d'information sophistiqués permettant un suivi précis des conteneurs et une planification logistique optimisée, réduisant les temps d'attente et améliorant la rentabilité des opérations portuaires (Heilig & Voß, 2023).

En parallèle, les ports de conteneurs ne se limitent pas qu'aux installations physiques (Monios & Wilmsmeier, 2021). Les routes et voies ferrées relient le port à l'arrière-pays pour un transport efficace des marchandises (Fremont & Franc, 2022). La synergie des modes de transport renforce l'importance stratégique des ports de conteneurs dans la chaîne logistique globale (Rodrigue et al., 2023). C'est un écosystème où chaque élément est crucial pour la fluidité et l'efficacité du commerce international (Ducruet, 2023). La planification et le développement de cette infrastructure sont essentiels pour relever les défis du commerce mondial, en assurant que les ports de conteneurs restent innovants et compétitifs (Acciaro et al., 2023).

A. Terminaux à Conteneurs

Les terminaux à conteneurs représentent des infrastructures stratégiques au sein d'un port maritime, conçues spécifiquement pour accueillir, traiter, stocker et redistribuer les conteneurs provenant ou à destination des navires de commerce (Notteboom & Rodrigue, 2022). Ces terminaux sont généralement situés à proximité immédiate des quais d'accostage, afin d'assurer un transfert rapide et efficace entre les navires et la terre ferme (Ducruet, 2021). Les quais sont spécialement aménagés pour permettre l'amarrage sécurisé des porte-conteneurs. Ils sont équipés de bollards pour l'amarrage, de défenses pour protéger la coque des navires et d'une infrastructure résistante aux charges lourdes induites par les opérations de manutention (Parola et al., 2020).

Une partie essentielle du terminal est constituée par les aires de stockage. Celles-ci sont organisées en zones bien définies, destinées à accueillir différents types de conteneurs : conteneurs pleins, conteneurs vides, conteneurs spéciaux (dangereux ou hors gabarit), ainsi que les conteneurs frigorifiques, appelés « reefers » (Stahlbock & Voß, 2020). Ces derniers nécessitent des branchements électriques pour maintenir la chaîne du froid pendant leur séjour au port (Acciaro & McKinnon, 2021). L'organisation des empilements et le codage des emplacements sont cruciaux pour optimiser les mouvements et limiter les temps d'attente (Vis & de Koster, 2022).

Le terminal à conteneurs comprend également des postes de contrôle administratif et douanier. Ces installations regroupent les services de gestion logistique, les bureaux des transitaires, ainsi que les services de la douane, qui assurent le contrôle et la régularisation des marchandises en import/export (Bichou, 2023). La sécurité joue aussi un rôle majeur, avec des systèmes de surveillance, des postes de contrôle d'accès et parfois même des scanners pour l'inspection non intrusive des conteneurs (Carlo et al., 2021).

Enfin, un terminal à conteneurs moderne doit impérativement être interconnecté aux différents modes de transport terrestre. Il dispose donc d'un accès multimodal : des voies d'accès pour les camions, des lignes ferroviaires intégrées pour les trains de fret, et dans certains cas, des quais fluviaux permettant le transport par barges sur les voies navigables intérieures (Monios & Wilmsmeier, 2022). Cette intermodalité permet d'assurer une fluidité dans la chaîne logistique et de réduire les coûts et délais de transport (Rodrigue et al., 2023).

B. Équipements de Manutention

Le bon fonctionnement d'un terminal à conteneurs repose sur un ensemble d'équipements de manutention spécialisés, qui permettent de charger, décharger, déplacer et stocker les conteneurs avec efficacité et sécurité (Vis & de Koster, 2022). Ces équipements sont conçus pour s'adapter aux différentes phases de traitement logistique, depuis l'arrivée du navire jusqu'au départ du conteneur par voie terrestre (Carlo et al., 2021).

Parmi les équipements les plus imposants figurent les portiques de quai, appelés aussi grues STS (Ship-to-Shore). Fixées sur des rails longeant les quais, ces grues assurent le transfert vertical des conteneurs entre le navire et le quai (Parola et al., 2020). Leur bras articulé peut atteindre les rangées les plus éloignées sur les plus grands porte-conteneurs du monde (Notteboom & Rodrigue, 2022). Ces portiques sont généralement équipés de systèmes informatisés de positionnement et de pesée, assurant un travail précis et rapide (Stahlbock & Voß, 2020).

Une fois les conteneurs déposés sur le quai, ils sont pris en charge par des équipements mobiles tels que les chariots cavaliers (straddle carriers), qui permettent de déplacer les conteneurs tout en les empilant sur plusieurs hauteurs (Bierwirth & Meisel, 2023). Leur autonomie de déplacement facilite la gestion du trafic interne sur le terminal (Gharehgozli et al., 2021). Une alternative à ces derniers est l'usage de reach stackers, des engins à bras télescopique capables de soulever les conteneurs et de les manipuler avec une grande flexibilité, notamment pour les zones de stockage secondaires ou les petits terminaux (Dekker et al., 2022).

Pour les opérations plus localisées, notamment la manipulation de conteneurs vides ou les mouvements sur courte distance, les chariots élévateurs lourds (heavy forklifts) sont utilisés (Steenken et al., 2021). Ils présentent une grande capacité de levage, bien que leur mobilité soit plus limitée que les équipements précédents (Zhang et al., 2023). Dans les terminaux automatisés, on retrouve également des véhicules à guidage automatique (AGV – Automated Guided Vehicles), qui permettent de transporter les conteneurs sans conducteur, suivant un itinéraire programmé à l'aide de capteurs et de balises (Le-Anh & De Koster, 2022).

Enfin, dans les zones de stockage, les grues à portique sur pneus (RTG – Rubber Tyred Gantry) ou sur rails (RMG – Rail Mounted Gantry) sont utilisées pour empiler et déempiler les conteneurs (Petering, 2023). Ces grues de grande taille couvrent plusieurs rangées et hauteurs de conteneurs, et sont souvent automatisées ou semi-automatisées pour accroître la productivité tout en réduisant les risques d'erreurs humaines (Kempe, 2021).

2.4.3. Fonctionnement des ports :

Les ports de conteneurs sont des carrefours essentiels du commerce mondial, où navires, marchandises et infrastructures convergent pour former un système fluide et dynamique (Notteboom & Rodrigue, 2022). Le fonctionnement des ports repose sur des processus liés dès l'arrivée des navires. Les navires doivent suivre des protocoles d'identification et de contrôle gérés par les autorités portuaires (Bichou, 2023). Ces procédures planifient les créneaux d'accostage, communiquent avec les pilotes et vérifient les autorisations pour assurer une transition sécurisée et efficace au port (Ducruet, 2021).

Une fois amarrés, le déchargement des conteneurs débute, nécessitant une coordination précise entre le personnel portuaire et les équipements spécialisés (Carlo et al., 2021). Les grues à conteneurs, souvent automatiques, sont essentielles pour décharger les conteneurs des navires et les transférer sur des véhicules comme des chariots élévateurs ou des camions (Vis & de Koster, 2022). Après le déchargement, les conteneurs sont dirigés vers des zones de stockage et organisés selon divers systèmes, souvent informatisés (Stahlbock & Voß, 2020). Il est crucial de bien gérer ces espaces de stockage pour réduire les délais et améliorer la logistique portuaire (Gharehgozli et al., 2021).

Le dédouanement nécessite une coopération étroite entre les douaniers, les importateurs et les transitaires (Monios & Wilmsmeier, 2022). Cette étape garantit la conformité des conteneurs aux normes douanières et fiscales, facilitant ainsi leur circulation à l'intérieur des terres (Rodrigue et al., 2023). En parallèle, préparer les conteneurs pour le chargement sur les navires de retour nécessite une planification proactive pour trier et préparer les marchandises à expédier (Parola et al., 2020). Cet échange constant entre déchargement et chargement met en lumière la complexité des ports et leur rôle essentiel dans les chaînes d'approvisionnement mondiales (Acciaro & McKinnon, 2021). Un port performant repose sur l'interconnexion des phases contribuant à un flux global reliant le commerce international (Le-Anh & De Koster, 2022).

A. Processus d'arrivée des navires

L'arrivée des navires dans un port de conteneurs suit un processus rigoureux, planifié plusieurs jours à l'avance par les autorités portuaires en collaboration avec les compagnies maritimes (Notteboom & Haralambides, 2022). Grâce à des systèmes de gestion portuaire performants, les horaires d'accostage sont optimisés en fonction des marées, des prévisions météorologiques et du trafic maritime, ce qui permet de maximiser l'efficacité des

infrastructures portuaires (Psaraftis & Kontovas, 2020). Lors de l'approche finale, le navire est pris en charge par des remorqueurs spécialisés qui l'aident à manœuvrer en toute sécurité dans les chenaux d'accès souvent étroits, jusqu'au poste à quai (Martínez de Osés & Castells Sanabra, 2021). Une communication constante entre le bord et les services portuaires permet d'ajuster les manœuvres selon les conditions locales (Bichou, 2023).

Une fois le navire amarré, les opérations de déchargement peuvent commencer rapidement, grâce à la coordination préalable des formalités douanières et à la mobilisation anticipée des ressources logistiques nécessaires (Ducruet & Notteboom, 2022). Ce processus repose sur une synchronisation étroite entre tous les acteurs impliqués : capitaines de navires, autorités portuaires, services de sécurité, agents de manutention et services douaniers (Parola et al., 2021). Cette coordination permet non seulement de garantir le respect des normes de sécurité et de régulation, mais aussi de réduire les temps d'escale, un facteur déterminant dans la compétitivité du port (Acciaro et al., 2022).

B. Déchargement des conteneurs

Le déchargement des conteneurs est une opération centrale dans le fonctionnement des ports à conteneurs, déclenchée dès l'accostage du navire (Vis & de Koster, 2022). À ce moment, les grues portuaires, hautement spécialisées et dotées de pinces adaptées aux standards des conteneurs, entrent en action pour transférer les unités depuis la soute vers le quai (Stahlbock & Voß, 2020). Ce processus est soigneusement planifié afin d'assurer une efficacité maximale : l'ordre de déchargement est défini en fonction des destinations finales, des priorités logistiques et de l'aménagement du terminal (Carlo et al, 2021). Des systèmes de gestion performants supervisent les opérations en temps réel, assurant le classement et la traçabilité de chaque conteneur (Gharehgozli et al, 2021).

Cette planification rigoureuse permet d'éviter les désorganisations sur les quais et de préparer efficacement l'acheminement des conteneurs vers leur prochaine étape (Notteboom & Rodrigue, 2022). Une fois déposés, les conteneurs sont enregistrés dans les bases de données portuaires, ce qui permet de suivre leur position, leur statut douanier et leur disponibilité pour le transport terrestre (Parola et al, 2020). Cette organisation contribue à la fluidité globale des opérations portuaires et limite les temps d'attente des navires, réduisant ainsi les coûts liés à l'immobilisation en rade (Acciaro & McKinnon, 2021).

C. Stockage et gestion des conteneurs

La partie sur le stockage et la gestion des conteneurs dans les ports de conteneurs traite des aspects essentiels de la logistique (Notteboom & Rodrigue, 2022). Après le déchargement des conteneurs, leur gestion efficace est cruciale pour le bon déroulement des opérations portuaires et le transport maritime mondial (Stahlbock & Voß, 2020). Les conteneurs sont triés et regroupés selon leur taille, spécificités, destination, type et état (Vis & de Koster, 2022). Ce processus se déroule souvent dans des zones de stockage spécifiques, équipées de technologies avancées pour un contrôle optimal (Gharehgozli et al., 2021). Les ports modernes utilisent des systèmes de gestion intégrés pour suivre les conteneurs et simplifier le stockage (Parola et al., 2020).

Les installations de stockage doivent optimiser l'espace et garantir un accès rapide aux conteneurs (Carlo et al., 2021). Cela nécessite des méthodes de stockage stratégiques adaptées aux conteneurs et à l'espace disponible, comme le stockage en bloc ou en hauteur (Petering, 2023). Des équipements comme chariots élévateurs, portiques de conteneurs et systèmes de transport automatisés sont essentiels pour déplacer les conteneurs dans le terminal (Le-Anh & De Koster, 2022). De plus, les ports utilisent souvent des systèmes de gestion de données en temps réel pour améliorer la planification et la réaffectation des conteneurs, assurant ainsi une réactivité face aux diverses opérations en cours (Zhang et al., 2023).

Le suivi des conteneurs en logistique repose sur des technologies comme le RFID et le GPS (Acciaro & McKinnon, 2021). Ces outils optimisent l'acheminement des marchandises et réduisent les retards et les erreurs (Monios & Wilmsmeier, 2022). En intégrant ces technologies aux ports, on garantit un flux régulier des opérations et une meilleure coordination avec les transporteurs (Rodrigue et al., 2023). En bref, le stockage et la gestion des conteneurs dans les ports nécessitent une approche systémique intégrant innovations technologiques et stratégie opérationnelle pour relever les défis du commerce international moderne (Ducruet, 2021).

D. Contrôle Douanier

Le dédouanement est essentiel pour la logistique portuaire des conteneurs et facilite les échanges internationaux (Grainger, 2021). Après le déchargement des conteneurs, les formalités douanières doivent être vérifiées et traitées avant l'entrée légale des marchandises dans un pays (World Customs Organization [WCO], 2022). Les autorités douanières veillent

à l'acquittement des droits de douane, taxes et au respect des réglementations de sécurité et santé publique (Bichou, 2023).

Le dédouanement débute par la déclaration en douane, comprenant des détails sur la cargaison : nature, valeur, origine, destination (McLinden et al., 2021). Cette déclaration est souvent facilitée par des systèmes électroniques modernes pour des échanges d'informations rapides et efficaces (WTO, 2022). Les agents des douanes effectuent des contrôles, incluant des inspections physiques des conteneurs et des documents (Cariou & Wolff, 2021). L'association de traitements avancés et d'analyses de risque simplifie les contrôles en dirigeant les cargaisons suspectes vers des inspections approfondies, tout en accélérant la libération des envois conformes (Zheng et al., 2023).

Après le dédouanement, les conteneurs sont récupérés par les importateurs ou envoyés vers leurs destinations finales (Notteboom & Rodrigue, 2023). Une gestion douanière efficace est cruciale pour diminuer les délais et les coûts supplémentaires liés aux retards ou aux non-conformités (Hummels & Schaur, 2020). En résumé, le dédouanement est à la fois administratif et stratégique, favorisant la fluidité des opérations portuaires et la compétitivité des ports dans le commerce international (Ducruet & Notteboom, 2022).

E. Chargement des navires

Le chargement des navires dans un port à conteneurs est une opération stratégique nécessitant une coordination étroite entre les opérateurs logistiques, les compagnies maritimes et les capitaines de navires (Notteboom & Rodrigue, 2023). Le processus débute par une planification minutieuse qui tient compte des spécificités du navire, du poids et de la nature des marchandises, ainsi que de leur destination (Psaraftis & Kontovas, 2020). L'objectif principal est d'assurer une répartition équilibrée des charges à bord, garantissant la stabilité du navire pendant la navigation (Cariou et al., 2022). Chaque conteneur se voit attribuer un emplacement précis selon des critères techniques et logistiques (Vis & de Koster, 2023).

Après cette phase de planification, les conteneurs sont acheminés vers le quai à l'aide d'équipements de manutention spécialisés, souvent automatisés (Gharehgozli et al., 2021). Lors de leur arrivée à proximité du navire, chaque unité est soumise à des vérifications pour s'assurer qu'elle correspond bien au plan de chargement prévu (Stahlbock & Voß, 2020). Des systèmes informatiques permettent de suivre en temps réel la position de chaque conteneur, tandis que les grues effectuent le levage avec une grande précision (Le-Anh &

De Koster, 2022). Des dispositifs de verrouillage et de stabilisation sont utilisés pour sécuriser les conteneurs une fois à bord, garantissant ainsi leur maintien pendant le transport en mer (Acciaro et al., 2023).

2.4.4. Logistique et Chaîne d'Approvisionnement

La logistique représente un élément fondamental dans le fonctionnement des ports de conteneurs, en les transformant en véritables plateformes stratégiques au cœur de la chaîne d'approvisionnement mondiale (Notteboom & Rodrigue, 2023). Ces ports ne se limitent pas à être des points de transit, mais gèrent des opérations complexes allant du déchargement à l'entreposage temporaire, tout en assurant le traitement des formalités douanières (Bichou, 2023). Pour répondre aux exigences croissantes en matière de rapidité et d'efficacité, ils investissent dans des infrastructures modernes intégrant des technologies numériques (Ducruet, 2022). Ces outils permettent une traçabilité en temps réel, une meilleure gestion des flux et une réduction significative des temps d'attente (Gharehgozli et al., 2021).

Parallèlement, l'efficacité logistique dépend aussi de l'interconnexion des ports avec les réseaux de transport terrestre - routiers, ferroviaires et fluviaux (Monios & Wilmsmeier, 2022). Cette synergie garantit une redistribution rapide des marchandises vers leur destination finale (Rodrigue et al., 2023). Les systèmes de gestion du transport (TMS) et de la chaîne logistique (SCM) contribuent à synchroniser ces opérations (Le-Anh & De Koster, 2022), tandis que les partenariats avec des prestataires logistiques renforcent la fluidité des échanges (Acciaro & McKinnon, 2021). Face à l'évolution constante des besoins du marché, les ports adoptent une démarche d'amélioration continue pour rester compétitifs et répondre aux standards internationaux en matière de performance logistique (Parola et al., 2023).

A. Rôle des Ports dans la Logistique

Les ports sont essentiels dans la logistique mondiale, étant des points d'échange stratégiques pour les marchandises (Notteboom & Rodrigue, 2023). Ils relient le transport maritime aux modes terrestres comme le rail et la route (Monios & Wilmsmeier, 2022). Grâce à leur emplacement, les ports facilitent la gestion des produits, réduisant les délais et les coûts (Ducruet, 2022). Ils facilitent le stockage temporaire des conteneurs avant redistribution, optimisant l'interconnexion des modes de transport (Rodrigue et al., 2023).

Le progrès technologique et l'automatisation portuaire renforcent la capacité des ports face aux besoins du commerce international (Gharehgozli et al., 2021). Les ports modernes utilisent des logiciels avancés pour planifier et suivre les marchandises, assurant une traçabilité précise (Parola et al., 2023). Cela améliore la transparence et réduit les retards dans les chaînes d'approvisionnement (Le-Anh & De Koster, 2022). Les ports modernes sont des centres logistiques dynamiques qui optimisent et gèrent les ressources pour s'adapter à un marché en évolution (Acciaro & McKinnon, 2021).

De plus, les ports sont des acteurs clés pour le développement économique local et régional (Bichou, 2023). Ils créent des emplois liés aux opérations portuaires et indirectement dans la logistique, l'import-export et le transport (World Bank, 2022). La liaison des ports avec d'autres infrastructures renforce leur importance dans les chaînes d'approvisionnement mondiales (OECD, 2023). Cette synergie favorise la croissance économique et la compétitivité régionale, mettant en avant le rôle crucial des ports dans la logistique et le commerce mondial (UNCTAD, 2023).

B. Intégration avec le Transport Terrestre

L'intégration entre les ports de conteneurs et les infrastructures de transport terrestre constitue un maillon essentiel de la chaîne logistique moderne (Notteboom & Rodrigue, 2023). Elle permet une circulation fluide des marchandises, limitant les délais de livraison et réduisant les coûts (Monios & Wilmsmeier, 2022). Grâce à leur emplacement stratégique à proximité de réseaux ferroviaires et autoroutiers, les ports facilitent le transfert rapide des cargaisons vers les centres de distribution urbains, souvent situés à proximité pour optimiser le dernier kilomètre via des solutions multimodales (Ducruet, 2022).

Cette interconnexion repose sur une planification logistique précise et une circulation d'informations en temps réel (Gharehgozli et al., 2021). Les systèmes intégrés de gestion permettent un suivi efficace des cargaisons (Parola et al., 2023), et les transporteurs peuvent ajuster leurs trajets selon les données transmises par le port (Le-Anh & De Koster, 2022). De plus, la création de corridors de transport dédiés améliore la fluidité des flux terrestres en zone portuaire, réduisant les engorgements et les retards (Rodrigue et al., 2023).

Conclusion

Le secteur du transport maritime et les infrastructures portuaires occupent une place prépondérante dans l'économie mondiale, en facilitant plus de 80 % des transactions commerciales à l'échelle internationale. Au cours des décennies, les ports ont connu une évolution significative, se transformant de simples points de passage en des centres logistiques intégrés, jouant un rôle essentiel dans l'efficacité des chaînes d'approvisionnement. Cette évolution s'est caractérisée par des avancées significatives, notamment la conteneurisation, qui a profondément transformé la logistique des marchandises, entraînant une diminution des coûts et une amélioration de l'efficacité. De nos jours, les ports contemporains intègrent des infrastructures sophistiquées, des technologies innovantes et une connectivité multimodale afin de satisfaire les besoins d'un commerce mondial en perpétuelle croissance.

Cette étude examine l'évolution des ports et leur influence sur la logistique mondiale, en mettant en évidence les dynamiques historiques, les défis actuels et les perspectives futures. Il se base sur une analyse approfondie de la littérature et sur un cadre conceptuel détaillé afin d'examiner la manière dont les ports s'ajustent aux évolutions économiques, technologiques et environnementales.

CHAPITRE II : CADRE METHODOLOGIQUE ET ORGANISATIONNEL

Introduction

Après avoir examiné en détail la revue de littérature ainsi que les termes et concepts associés le rôle des ports dans la chaîne logistique dans le chapitre précédent, ce deuxième chapitre est structuré en deux sections distinctes. La première section expose la méthodologie adoptée pour notre recherche, tandis que la deuxième section décrit le cadre organisationnel de l'entreprise "DP WORLD DJAZAIR" où notre étude a été réalisée.

Section 1: Méthodologie de recherche

Cette section exposera la méthodologie employée pour mener cette étude, ainsi que les méthodes de collecte de données et les techniques d'analyse de données choisies pour atteindre les objectifs de notre recherche.

1.1. L'approche méthodologique

Le terme "méthode" a une signification précise dans le domaine scientifique, désignant l'ensemble des démarches intellectuelles visant à découvrir et à démontrer la vérité (Mialaret, 2004). Selon (Gavard-Perret et al, 2008), la méthodologie est définie comme l'étude des méthodes permettant de générer des connaissances. Elle constitue un cadre structuré et rigoureux utilisé pour mener une recherche scientifique, jouant ainsi un rôle clé dans l'organisation des diverses disciplines scientifiques. Elle offre un ensemble de règles et de processus destinés à garantir la validité et la fiabilité des résultats (Mourat, Ocnareescu, Renon, & Royer, 2015). La méthodologie est généralement perçue comme un chemin à suivre, un processus visant à atteindre un objectif spécifique dans le cadre d'une recherche, nécessitant la définition des principes de base à appliquer tout au long de cette démarche pour en assurer l'efficacité.

Pour répondre à la problématique de l'étude et atteindre ses objectifs, nous avons adopté une approche méthodologique mixte, combinant des techniques qualitatives et quantitatives. Comme l'indiquent (Johnson et Onwuegbuzie, 2004), "l'objectif de la recherche à méthodes mixtes n'est pas de substituer une approche à l'autre, mais de tirer parti des forces de chacune tout en minimisant leurs faiblesses, que ce soit dans une étude unique ou à travers plusieurs études".

Le terme "recherche" trouve ses origines dans le préfixe "re-", qui suggère un retour ou une répétition, et dans le verbe "chercher", qui renvoie à l'idée d'examiner minutieusement, de tester, ou de sonder (Dubey & Kothari, 2022). La recherche implique donc une quête répétée

de faits, d'explications et de réponses à des questions. Son objectif est de tester de manière systématique, contrôlée, empirique et critique des hypothèses sur les relations présumées entre des phénomènes (Kothari, 2004). À travers ce processus, un problème est identifié, une hypothèse formulée, et des données collectées et analysées, afin de répondre à la question immédiate ou de faire progresser les connaissances théoriques de manière plus générale (Bhattacharjee, 2012).

La recherche à méthodes mixtes combine la collecte et l'analyse de données quantitatives et qualitatives au sein d'une même étude (Tashakkori & Creswell, 2007). Elle intègre ainsi les deux principales orientations de la recherche. Les questions de recherche peuvent découler de la revue de littérature, et le design de l'étude influence l'échantillon. Différentes méthodes de collecte de données, respectant les normes qualitatives et quantitatives, peuvent être utilisées. L'interprétation des données peut être un processus continu, affectant plusieurs étapes de l'analyse. L'objectif des méthodes mixtes est d'élargir et d'approfondir la compréhension d'un sujet tout en validant les résultats (Molina-Azorin, 2016). Cette approche utilise à la fois des données numériques et textuelles pour répondre de manière optimale aux questions posées, offrant un potentiel considérable pour produire des connaissances plus complètes, essentielles à l'enrichissement des théories et à la pratique (Teddlie & Tashakkori, 2009).

1.2. Outils de collecte des données

Dans cette partie, nous allons examiner les méthodes de collecte de données qualitatives qui sont à la fois :

1.2.1. L'observation

L'observation est une méthode de collecte de données qui consiste à examiner minutieusement une situation donnée, permettant ainsi une compréhension approfondie des comportements et des attitudes des individus face à cette situation (Kuada, 2012). On distingue généralement deux types d'observation : l'observation non participante et l'observation participante (Kuada, 2012). Comme le souligne (Arborio, 2007), il est essentiel de noter que l'observation n'est pas une méthode exclusive aux sociologues, mais peut également être employée par d'autres professionnels, tels que les journalistes, les documentaristes et les médecins. Dans ce cadre, l'observation se résume à une simple prise

de notes par le chercheur, sans recourir à des outils ou techniques sophistiqués de traitement des données.

Pour ce projet, nous avons utilisé ces deux formes d'observation, qui se distinguent par le degré d'implication de l'observateur dans les activités. L'observateur non participant se contente d'observer sans s'impliquer directement, ce qui permet une approche plus rapide, bien qu'elle comporte le risque de perturber le comportement naturel des participants (Kuada, 2012).

L'observation constitue un outil essentiel dans notre domaine, nous offrant la possibilité d'analyser les événements et d'explorer notre sujet tout en respectant notre cadre conceptuel. Contrairement à d'autres méthodes de collecte de données, elle ne nécessite pas l'utilisation de documents préalablement codifiés ou enregistrés.

Nous avons entamé notre processus d'observation interne au sein de DP WORLD DJAZAIR dès les premiers jours, en couvrant divers départements de l'entreprise, y compris des visites du terminal. Afin de répondre à notre objectif de recherche, nous avons concentré notre attention principalement sur le département des opérations.

1.2.2. Les entretiens

Les entretiens sont un outil essentiel de collecte de données en recherche qualitative, car ils permettent d'examiner de manière approfondie les expériences, opinions et perceptions des participants (Fouial, 2023). On identifie trois types d'entretiens :

- **Entretiens directifs** : basés sur un questionnaire comportant des questions précises, auxquelles les réponses sont fermées.
- **Entretiens non-directifs** : très ouverts, laissant les participants aborder librement les sujets.
- **Entretiens semi-directifs** : combinent un canevas de questions avec une certaine flexibilité pour approfondir certains points (Benbouda, 2023).

Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi de réaliser des entretiens semi-directifs individuels avec des dirigeants et des managers, en utilisant un guide d'entretien structuré autour de différents thèmes (voir Annexe A). Comme le souligne (Achour, 2022), "Le guide d'entretien a pour objectif de fournir un cadre général, tout en restant flexible aux réponses et aux questions". Les entretiens, d'une durée d'environ 45 minutes, ont été enregistrés avec le consentement des participants.

➤ Le guide d'entretien

Pour la réalisation de notre étude, un guide d'entretien a été soigneusement élaboré en collaboration avec des cadres et des employés de DP WORLD DJAZAIR. Ce guide contient des questions spécifiques, conçues pour recueillir des informations clés pour notre recherche. Les questions ont été soigneusement rédigées par notre équipe de recherche, en adéquation avec les objectifs de l'étude.

Dans le cadre de cette recherche, nous avons opté pour des interviews avec des membres du personnel de DP WORLD DJAZAIR ayant une implication directe dans les processus opérationnels. Cette sélection stratégique avait pour but d'assurer l'obtention de données pertinentes et directement liées à notre problématique.

Tableau N°2 : Profils des personnes interviewées

Poste occupé	Ancienneté	Durée de l'entretien
Manager planning	20 ans	45 min
Responsable statistique	19 ans	30 min
Manager planning	25 ans	45 in

Source : Elaboré par nos soins

1.3. Analyse des données

Pour analyser les données qualitatives issues des entretiens, nous avons opté pour la méthode d'analyse thématique, qui est particulièrement adaptée pour examiner des perspectives multiples (Fourar, 2023). Selon Poth et Creswell (2018, p. 232), "l'analyse thématique consiste à repérer, analyser et interpréter les motifs ou thèmes récurrents dans un ensemble de données. Son objectif principal est de bien comprendre les données et d'identifier les hypothèses, significations ou interprétations sous-jacentes".

Nous avons suivi un processus itératif et systématique de codage, de catégorisation thématique, de mise en relation des thèmes et d'interprétation approfondie, comme le décrit Fouial (2023). Cette approche rigoureuse implique l'application des étapes suivantes :

- A. Collecte et organisation des données brutes (transcriptions d'entretiens, notes, documents, etc.) ;
- B. Codage initial du corpus en unités de sens ;
- C. Recherche de thèmes émergents par analyse des codes connexes ;
- D. Révision et raffinement des thèmes ;
- E. Définition et dénomination précise des thèmes ;
- F. Production d'un rapport analytique final structuré par thèmes

Cette approche systématique permet de structurer et d'organiser le matériau qualitatif, initialement riche mais brut, en thématiques claires et pertinentes (Benbouda, 2023). Elle facilite ainsi la mise en évidence, de manière rigoureuse et reproductible, des significations essentielles. Par ailleurs, une analyse thématique approfondie des entretiens apportera des éléments clés pour appréhender la performance au sein de DP World Djazair. En croisant ces résultats qualitatifs avec une analyse quantitative des indicateurs clés de performance (KPI), il sera possible de construire une compréhension intégrée et cohérente de la performance de l'entreprise.

1.4. Intégration des données qualitatives et quantitatives

L'interprétation finale repose sur une démarche à méthodes mixtes, intégrant de manière rigoureuse et systématique les résultats qualitatifs et quantitatifs. Les thématiques émergentes de l'analyse approfondie des entretiens sont confrontées et mises en relation avec les tendances issues des données chiffrées et les indicateurs clés de performance (KPI). Cette intégration harmonieuse des deux approches méthodologiques permet de tirer parti de leurs forces respectives : d'un côté, les entretiens offrent une richesse contextuelle et des perspectives expertes qui viennent approfondir la lecture des données opérationnelles ; de l'autre, les mesures quantitatives fournissent une validation objective et mesurable de la performance. En mobilisant de manière complémentaire ces deux regards, l'étude permet de construire une compréhension globale, nuancée et cohérente de la performance de l'entreprise. Cette triangulation méthodologique constitue ainsi un levier central pour l'analyse approfondie menée dans le cadre de cette recherche.

Section 02 : Cadre organisationnel

Cette section a pour objectif de présenter l'organisme d'accueil DP WORLD DJAZAIR afin de répondre à notre question de recherche

2.1. Présentations de DUBAI PORT WORLD

DP World c'est l'abréviation du Dubaï Port World. DP World est un opérateur global de terminaux maritimes avec un portefeuille de plus de 78 terminaux maritimes et terrestres soutenus par plus de 50 entreprises liées situées dans plus de 40 pays à travers les six continents. La manutention des conteneurs est le cœur de métier de l'entreprise avec un accent sur l'origine et la cargaison de destination et une croissance plus rapide des marchés émergents.

DP World est un acteur de premier plan du commerce mondiale et une partie intégrante de la supply chaine.

DP World gère environ 9% du commerce de conteneurs au monde, ce qui se traduit par 150000 conteneurs par jour en 2015. C'est pour cela le DP World est le quatrième plus grand terminal maritime DP World a investi plus de 6 milliards de dollars depuis 2007 dans des actifs qui ont une durée de vie moyenne d'environ quarante (40) ans.

En 2014 DP World a traité 60 millions d'EVP et avec ses projets de développement et d'externalisation engagés.

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

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

2.1.1. Présentation de la joint-venture DP W Djazair

Après la signature de l'accord de partenariat entre le port d'Alger et DUBAI PORTS & TERMINALS, la présence de Dubai Port world DJAZAIR est devenue officielle et concrète en Algérie en 2009

A. Investissement de la société port de Dubaï international en Algérie

Le chef du gouvernement a promulgué son instruction sous le numéro 224 du 27 septembre 2008 en vue de concrétiser le partenariat avec la société internationale port de Dubaï concernant la gestion des terminaux de conteneurs du port d'Alger et de celui de Djen Djen à Jijel, après finalisation du processus de négociation. En vertu d'une correspondance numéro 429 datée du 21 octobre 2007, le ministre a convoqué les responsables de la société des participations de l'Etat << SOGEPORT » pour ratifier l'accord définitif de partenariat.

La société port du Dubaï international Djazair a été créée au mois de mars 2009 à hauteur d'un partenariat 50/50 avec L'EPAL (Alger) et avec le recrutement de 760 personnes.

La société port de Dubaï international, qui fait fonctionner et gère les ports au niveau mondial, ayant son siège à Dubaï, a lancé ses activités dans le secteur des conteneurs de port le 21 mars 2009 en partenariat avec le port d'Alger EPAL à hauteur de 50/50%.

Les couts induits par les importants retards découlant des longues périodes d'attente en accostage ainsi que pour le déchargement, font que le port d'Alger figure parmi les ports méditerranéens au cout les plus élevés. MOHAMED LAKHDAR, directeur général du Dubaï port international en Algérie affirme que le cout de chargement de conteneur du Royaume-Uni à New-York s'élève à 280 euros (365 dollars), alors qu'il s'élève en France et en Algérie à 600 euros.

Cette société, qui a obtenu la concession pour faire fonctionner ce port sur une période de 30 ans, s'engage à moderniser l'infrastructure du port, et à installer de nouveaux équipements, outre que le système de technologie des données et la modernisation des pratiques de travail qui demeurent non sécurisées et insuffisantes. L'intervenant ajoute que l'objectif est d'augmenter la capacité de sous-traitance au port d'Alger de 400000 conteneurs de 20' à 700000 conteneurs.

Suite à la création du GROUPE SERPORT sous la tutelle du Ministère des transport et travaux publics, la joint-venture avec l'EPAL, est désormais signée avec SERPORT le gestionnaire de tous les ports nationaux.

B. Le montage du partenariat via: joint-venture DJAZAIR PORT WORLD:

Djazair Port World Société par actions de droit algérien au capital de 1.881.800.000,00 Dinars Algerien, est une joint-venture entre le groupe Emiratie Dubai Port World et l'Entreprise Portuaire d'Alger (EPAL), L'entité a obtenu le droit d'exploiter, développer et gérer le terminal à conteneurs du port d'Alger depuis le 21/03/2009.

La concession de Djazair Port World SPA Terminal à Conteneur est située au port d'Alger, d'une superficie de 33 Hectares, dont quatre quais, des aires de stockage ainsi que des portes d'accès et de sortie qui sont reliés aux différents axes routiers importants. Ce positionnement stratégique permet d'assurer de multiples avantages aux clients notamment la rapidité et la fluidité dans le traitement des conteneurs. Le terminal de Djazair Port World SPA était aussi doté d'une ligne ferroviaire permettant le transfert des conteneurs aux ports secs situés sur la zone de Rouiba avant de les arrêter.

Comptant aujourd'hui d'un nombre important de clients, Djazair Port World SPA détient une part de marché importante, et ce grâce à sa stratégie permanente de développement qui vise à promouvoir la capacité du terminal et les performances portuaires en engageant des investissements d'infrastructure, de superstructure, d'équipements modernes et de système de gestion portuaire visant à réduire les délais de passage portuaire des navires et des conteneurs ainsi que réduire les coûts et servir l'économie nationale.

Plusieurs actions s'inscrivent dans la mise en œuvre de cette stratégie notamment les travaux de rénovation du terminal qui sont en cours, l'exécution du plan d'acquisition de nouveaux équipements potentiels ainsi que la valorisation de la formation interne aux normes et aux standards internationaux.

2.2. Les valeurs de DP W Djazair

La vision, la mission et les valeurs de DP W Djazair sont celles de la société mère DP World et qui sont :

2.2.1. La vision

Créer de la valeur durable à travers le développement et la gestion du Terminal afin de garantir aux clients les meilleures prestations de service à des coûts adéquats tout en assurant un des meilleurs environnements de travail pour ses employés, et un bon retour sur investissement aux Actionnaires de l'Entreprise.

2.2.2. La mission

Une approche globale de l'environnement local des affaires ou l'excellence, l'innovation et la rentabilité sont la base de la philosophie de l'entreprise qui est de rendre un service de qualité aux clients.

2.2.3. Les valeurs

- Engagement envers le personnel et envers les clients de l'entreprise, cela implique pour une meilleure prestation possible pour arrondir les besoins des clients soit leurs limites.
- Croissance globale rentable
- Le développement de son corps afin que cela se répercute sur la qualité de ses services pour rafraichir de manière significative le développement sur toutes ses échelles.
- Comportement responsable de l'entreprise et de ses employés
- Excellence et innovation concernant la modernisation des moyens et la qualification de son personnel et ses employés pour enrichir et diversifier la qualité des services et mieux répondre aux attentes des clients.

2.3. Les engagements de DP W Djazair

- Protéger l'environnement
- Investir dans le personnel
- Se conformer aux normes de sécurité les plus élevés
- Bâtir une société dynamique et résiliente

2.4. La structure organisationnelle de de DP W Djazair

L'entreprise DP World Djazair est supervisée par un directeur général, qui est à la tête de quatre directions. Celles-ci se divisent à leur tour en plusieurs services:

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

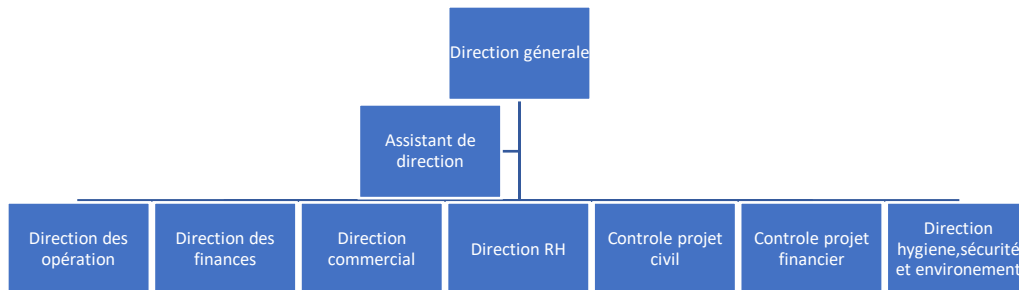
2.4.1. Direction générale

C'est la direction qui chapeaute l'entreprise, à sa tête le directeur général qui est chargé de gérer et d'administrer l'entreprise parmi ses tâches:

- Faire la liaison entre les différentes directions et assigner des directives.
- Informer la société mère DP World des développements survenu au niveau de la succursale DP World Djazair à travers des rapports définitifs, quotidiens et mensuels.

La figure nous montre le sommet de la hiérarchisation de l'entreprise

Figure 1 : structure de la direction générale.



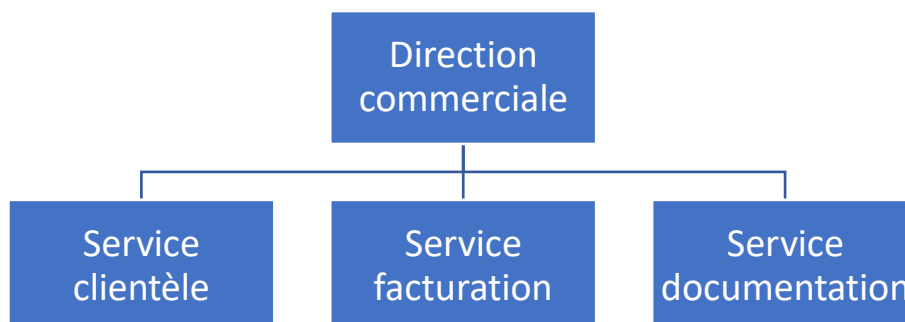
Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

2.4.2. Direction commerciale

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

Elle est composée de:

Figure 2 : structure de la direction commerciale.



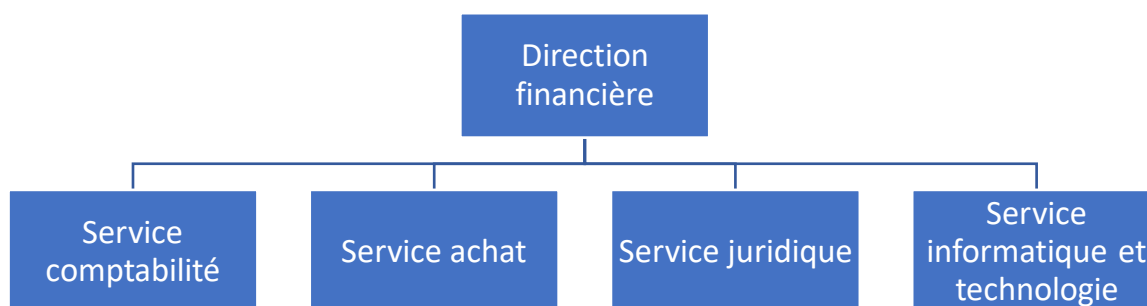
Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

2.4.3. Direction des affaires financières

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

Elle est constituée de quatre services :

Figure 3 : structure de la direction financière.



Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

- **Service comptabilité :** Qui comprend les agents qui accomplissent les missions de comptabilité concernant les factures, la préparation des chèques, les frais de la société et les revenus, ainsi que l'élaboration de rapports mensuels sur ces frais et ces revenus généraux.
- **Service des achats:** Ce service procède à l'établissement de modèle de commande pour la réalisation d'achats concernant la société ainsi que les demandes des travailleurs comme l'achat de fourniture bureautique ainsi que l'acquisition des différents matériels affectés au travail.
- **Service des affaires juridiques:** Ce dernier prend en charge tout ce qui a trait à l'aspect légal de la société, dans le cas de contentieux légaux entre les travailleurs au sein de la société ou entre les travailleurs et l'environnement extérieur de la société ou dans le cas d'une action judiciaire contre la société, puisqu'il incombe à ce service de représenter la société près les Tribunaux, elle procède en outre à l'élaboration des conventions avec les autres sociétés dans le cadre légal, elle s'acquitte, par ailleurs, du rôle de conseil sur les conventions et sur l'élaboration du règlement intérieur etc.....

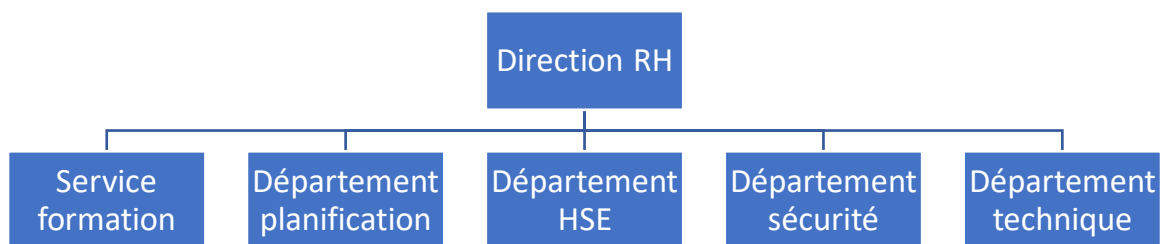
- **Service de l'informatique et de la technologie:** Ce service assure la fourniture des équipements et des systèmes informatiques nécessaires pour que les travailleurs accomplissent parfaitement les missions qui leur sont assignées et procède à la maintenance des équipements informatiques ainsi que la gestion des programmes utilisés par la société.

2.4.4. Direction des ressources humaines

La direction des ressources humaines gère tout ce qui a trait au recrutement, à la formation et à la détermination des salaires, sa principale mission réside dans la recherche de compétences qualifiées et de les conserver en leurs offrant les meilleures conditions de travail (salaire, climat de travail et environnement) et de développement (formations sur place et à l'étranger).

Elle organisée ainsi :

Figure 4 : structure de la direction de Ressources Humaines.



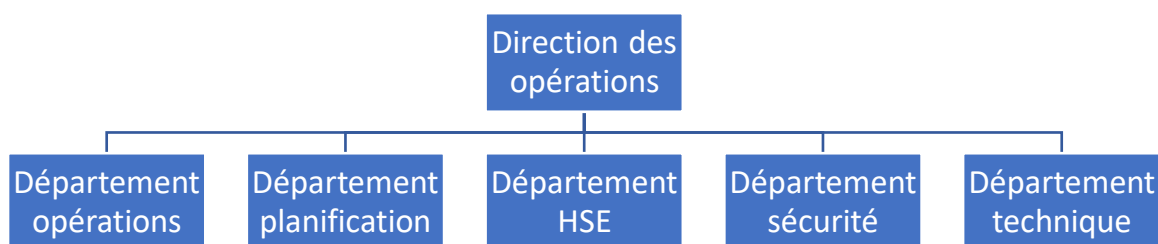
Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

2.4.5. Direction des opérations

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

Elle comprend les 4 départements suivants :

Figure 5 : structure de la des opérations.



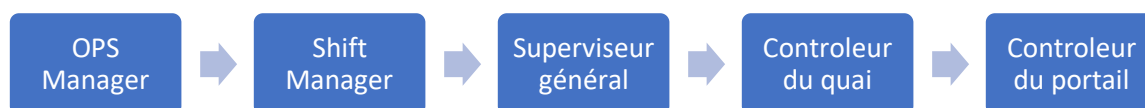
Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

- **Le département des opérations**

Ce département est responsable de la gestion des opérations liées au navire depuis son accostage sur le quai jusqu'à sa sortie en rade soit le chargement et le déchargement des conteneurs, leur entreposage ainsi que le suivi de leur transfert.

Plusieurs personnes supervisent ces opérations:

Figure 6 : Les intervenants du département des opérations.



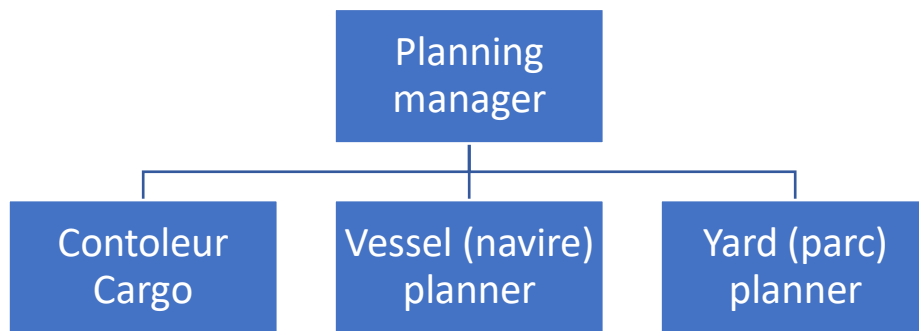
Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

- **Le département planning**

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

Les intervenants sont:

Figure 7 : Les intervenants du département planning.



Source : réalisé par nous-meme à partir de l'organigramme de l'entreprise

- **Département sécurité**

Ce département assure l'exécution du système de sécurité et la protection du terminal et des biens de la société.

- **Département technique**

Assure la maintenance et la restauration de l'ensemble du matériel utilisé dans le terminal.

Trois types de maintenance sont faites: Curative; D'urgence: Préventive

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

Ce département comprend aussi un magasin dans lequel sont stockées toutes les pièces de rechange (les batteries, les huiles, les pneumatiques, les joints, etc.)

2.4.6. Direction Hygiène Sécurité et environnement

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

2.5. Les fonctions et les différents services fourni par DP World Djazair

2.5.1. Les fonctions de DP World Djazair

Les principales fonctions de DP World Djazair sont:

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

2.5.2. Les services de DP World Djazair

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

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

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

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

2.6. Capacités et équipements du terminal de DP World Djazair

2.6.1. Capacité du terminal

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

**Tableau N°3 :les caractéristiques techniques des postes du terminal a conteneur de
DP WORLD DJAZAIR**

Appellation quai	Postes	Longueur (m)	Profondeur (m)
30	Poste N°301	320	11
	Poste N°302		
31	Poste N°311	459	10
	Poste N°312		
32		168	8.5
33	Poste N°331	400	10
	Poste N°332		

Source : Document interne DP WOLRLD DJZAIR

Le terminal á conteneur de l'entreprise regroupe 3 quais opérationnels (quais 30, quai 21 et quai 33), le quai 32 n'est pas opérationnel depuis le démarrage du terminal. Chacun des autres quais est constitué de deux postes ce qui permet l'accostage de deux navires par quai.

La longueur et la profondeur de ses quais permet d'accueillir des petites, moyenne et grands navires.

2.6.2. Les équipements du terminal

Le tableau ci-dessous représente les différents équipements du terminal à conteneurs de l'entreprise:

Tableau N°4 : Les équipements du terminal à conteneur de DP WORLD DJAZAIR

Description	Nombre
Mobile Harber Crane	6
ReachStackers	27
ECH	5
Tractors	27
Trailers	30
Spreaders	8
Safety Cages	8
Radio UHF	60

Source : Direction des opérations

Le terminal est équipé de:

- Six grues mobiles (MHC).
- Vingt-sept chariots élévateurs ((Reach Stackers) pour conteneurs pleins.
- Cinq chariots élévateurs (ECH) pour conteneurs vides.
- Vingt-sept tracteurs (Tractors)
- Trente remorques (Trailers)
- Huit palonniers (Spreaders),
- Huit cages de sécurité (Safety Cages)
- Soixante Radio UHF.

Conclusion

Ce chapitre a exposé la démarche méthodologique mise en oeuvre pour mener notre étude dans l'entreprise ayant accueilli notre stage. Grâce à cette approche, nous avons pu analyser en profondeur les processus, les comportements et les motivations des acteurs concernés, en mobilisant différents outils de collecte de données et en intégrant les particularités du contexte organisationnel.

Par ailleurs, une présentation de l'entreprise d'accueil, DP WORLD DJAZAIR, a été réalisée afin d'éclairer son fonctionnement et son environnement.

CHAPITRE III : RÉSULTATS, ANALYSE ET DISCUSSION

Introduction

Ce chapitre présente les résultats d'une étude approfondie sur la performance de l'entreprise portuaire DP WORLD DJAZAIR, entre 2021 et 2025. En combinant une analyse qualitative d'entretiens avec les dirigeants et une analyse quantitative d'indicateurs clés de performance (KPIs), nous mettons en lumière les facteurs et les défis et les technologies qui influencent la performance de cette entreprise.

SECTION 1 : Résultats et analyse

Ce chapitre présente les résultats d'une étude approfondie sur la performance de l'entreprise DP World Djazair, entre 2010 et 2019. En combinant une analyse qualitative d'entretiens avec les dirigeants et une analyse quantitative d'indicateurs de performance.

1.1. Résultat qualitatifs

Cette partie présente les résultats de l'analyse thématique approfondie des entretiens semi-directifs menés auprès des managers de DP WORLD DJAZAIR, en suivant la structure du guide d'entretien.

1.1.1. Avantages Apportés par DP World Djazair en 2009

Avant l'arrivée de DP World en 2009, la gestion des terminaux du port d'Alger était entièrement manuelle et non structurée. Aucun service de planification n'existait, car le port d'Alger détenait un monopole sur le territoire algérien et était le seul à se spécialiser dans la conteneurisation. En conséquence, le modèle de gestion n'était pas conçu pour atteindre des objectifs spécifiques. Cela a entraîné une absence de performance, avec des rendements faibles, des séjours prolongés des navires à quai, ainsi que des attentes longues dans la rade. Le travail au sein de l'entreprise se concentrait principalement sur deux axes parallèles :

- La gestion du terminal
- Le développement d'un système d'information local, « GESTPORT »

Le partenariat via le joint-venture avec DP World a apporté plusieurs avantages significatifs à la gestion du terminal à conteneur. Tout d'abord, il a permis une amélioration des compétences et de la diversité au sein de l'équipe. La formation du personnel de DP World Djazair à l'international a été un élément clé, avec la mise en place d'un contrat de gestion de sept ans. Pendant cette période, des managers étrangers ont été affectés à la joint-venture afin de garantir son succès et de former les employés algériens. De plus, l'introduction du

nouveau logiciel « ZODIAC » a facilité la gestion du terminal. En termes d'infrastructures, de nouveaux équipements ont été installés, avec l'utilisation des RTG (Rubber Tyred Gantry) à la place des Reach Stackers, permettant ainsi un gain de temps et d'espace. La performance du terminal à conteneur a été considérablement améliorée, accompagnée d'une réduction du nombre d'accidents grâce à la politique « safety first » de DP World Djazair, visant zéro accident. Le port a également été équipé de caméras et d'appareils pour assurer la sécurité et la sûreté. Le travail étant organisé sur trois shifts (de 6h à 14h, de 14h à 22h, et de 22h à 6h), les services sont désormais disponibles 24h/24 et 7j/7. Ces améliorations ont également conduit à une augmentation du taux de satisfaction des clients.

1.1.2. Le gestion des Opérations

La gestion des opérations portuaires est un facteur clé pour le succès de DP World Djazair, car elle a un impact direct sur l'efficacité, la rapidité et les coûts des processus de manutention des marchandises. Pour cela, DP World Djazair a mis en place des systèmes technologiques avancés tels que Zodiac et le Terminal Operating System (TOS). Ces systèmes permettent de coordonner et d'optimiser l'ensemble des activités portuaires, de la gestion des conteneurs à la manutention des navires, en passant par le stockage et la gestion des équipements.

Le système Zodiac est un logiciel de gestion portuaire intégré qui permet une supervision en temps réel de toutes les opérations dans le port. Ce système offre une visibilité complète sur les mouvements de fret, la disponibilité des équipements, ainsi que les horaires des quais. Il est conçu pour améliorer la planification des ressources et réduire les périodes d'inactivité des équipements, comme les grues et les camions. Zodiac permet également de gérer de manière optimale l'espace de stockage et d'éviter les goulots d'étranglement dans les zones de chargement et de déchargement. En automatisant certaines tâches et en offrant une plateforme unifiée, ce système réduit les risques d'erreurs humaines et optimise les délais de traitement des marchandises.

Parallèlement, le TOS est un système spécialisé dans la gestion des opérations liées aux conteneurs. Il permet de suivre les conteneurs du moment où ils arrivent au port jusqu'à leur expédition finale. Ce système assure un suivi précis de l'emplacement des cargaisons et permet une gestion dynamique des stocks. L'utilisation conjointe de Zodiac et du TOS facilite la coordination entre différents départements (comme la douane, la manutention et la sécurité) et améliore la fluidité des opérations. Grâce à ces technologies, DP World Djazair

est en mesure de réduire les délais de traitement, d'augmenter l'efficacité des ressources et d'améliorer la satisfaction des clients en garantissant un transit rapide et sécurisé des marchandises.

L'impact direct de ces systèmes sur la gestion des opérations est significatif. En permettant une meilleure planification et une gestion optimisée des ressources humaines et matérielles, Zodiac et TOS ont non seulement permis de réduire les coûts logistiques, mais aussi d'augmenter la capacité du port à traiter plus de marchandises dans des délais plus courts. Cela est crucial dans un environnement portuaire où la concurrence est féroce et où la rapidité de traitement joue un rôle essentiel pour attirer des clients internationaux. Ces systèmes ont aussi amélioré la sécurité des opérations en offrant une gestion plus précise et en temps réel des mouvements des cargaisons.

Cependant, pour maintenir cette dynamique, DP World Djazair devra continuer à investir dans la mise à jour de ces systèmes et dans la formation continue de ses équipes. La mise en œuvre de nouvelles technologies, telles que l'Internet des objets (IoT) et l'intelligence artificielle (IA), pourrait également permettre d'améliorer encore la gestion des ressources et de prédire plus précisément les besoins en équipements et en main-d'œuvre. En outre, l'intégration de ces systèmes avec ceux des autres acteurs portuaires (douanes, transporteurs, etc.) pourrait permettre de créer une chaîne logistique encore plus fluide et interconnectée, facilitant ainsi la circulation des marchandises à l'échelle mondiale.

En conclusion, l'utilisation de Zodiac et du TOS représente un pilier stratégique pour DP World Djazair. Ces systèmes permettent d'optimiser la gestion des opérations portuaires en améliorant l'efficacité, la productivité et la sécurité, tout en réduisant les coûts et les délais. L'évolution continue de ces outils, couplée à l'intégration de nouvelles technologies, est essentielle pour maintenir une performance optimale dans un secteur en constante évolution.

1.1.3. Performance financière

L'aspect financier d'une entreprise est un élément clé pour évaluer sa viabilité à long terme et son aptitude à rester compétitive sur le marché. Dans le cadre de DP World Djazair, la performance financière joue un rôle central dans la détermination de sa rentabilité, de sa capacité à investir dans l'innovation et à maintenir une croissance soutenue, tout en gérant les fluctuations du marché mondial du transport maritime et portuaire. La gestion efficace des ressources financières permet à l'entreprise de répondre aux besoins croissants du secteur, tout en garantissant un retour sur investissement pour ses actionnaires et partenaires.

DP World Djazair mesure sa performance financière à travers des indicateurs clés tels que le chiffre d'affaires, le retour sur investissement (ROI), la rentabilité nette et le coût par unité traitée. Ces indicateurs permettent de suivre l'évolution des revenus et des marges bénéficiaires. Le chiffre d'affaires est particulièrement important, car il est directement lié au volume de marchandises traitées, à la demande en services logistiques et au tarif des prestations offertes par le port. La rentabilité nette, quant à elle, est un indicateur fondamental qui permet de mesurer l'efficacité de la gestion des coûts par rapport aux revenus générés. En parallèle, le ROI mesure l'efficacité des investissements réalisés, permettant de suivre la rentabilité des projets d'infrastructure et d'innovation technologique. Les revenus de DP World Djazair proviennent principalement des frais portuaires associés à la manutention et au stockage des marchandises, mais aussi de services à valeur ajoutée, comme la gestion de la logistique, le transport et la gestion des chaînes d'approvisionnement. Ces services complémentaires permettent non seulement de diversifier les sources de revenus mais aussi d'offrir des solutions complètes aux clients, ce qui renforce la compétitivité de l'entreprise dans un environnement mondial de plus en plus concurrentiel. Le modèle économique de DP World Djazair repose donc sur la maximisation de l'utilisation des infrastructures existantes et sur la diversification de ses services pour capter une plus grande part du marché logistique.

En termes d'optimisation des coûts, l'intégration de technologies comme le système Zodiac et le TOS (Terminal Operating System) a permis à DP World Djazair de rationaliser ses opérations et d'améliorer l'efficacité de ses processus. La gestion en temps réel des flux de marchandises, l'automatisation des équipements de manutention et la coordination accrue des différents services ont permis de réduire les coûts opérationnels. L'utilisation de ces technologies contribue également à réduire les erreurs humaines et à améliorer le rendement des ressources matérielles et humaines. Cela permet à DP World Djazair de maintenir une structure de coûts compétitive tout en garantissant des standards élevés en matière de qualité et de service.

Malgré ces avancées, l'entreprise doit faire face à plusieurs défis économiques et financiers. Les fluctuations des tarifs du transport maritime, les hausses de prix des matières premières, les coûts de maintenance des infrastructures et l'évolution des réglementations environnementales peuvent affecter la rentabilité. Par ailleurs, les investissements massifs nécessaires pour l'expansion du port et l'optimisation des infrastructures, bien qu'ils soient cruciaux pour maintenir la compétitivité à long terme, peuvent entraîner des pressions sur la trésorerie à court terme. Il est donc essentiel que DP World Djazair maintienne une gestion

financière prudente et un contrôle strict de ses coûts tout en investissant dans des projets d'expansion et d'innovation.

Enjeux futurs :

Pour maintenir et améliorer sa performance financière, DP World Djazair devra se concentrer sur plusieurs axes stratégiques :

- **Optimisation des revenus :** L'entreprise doit continuer à diversifier ses sources de revenus en développant de nouveaux services logistiques, comme la gestion de la chaîne d'approvisionnement, la logistique numérique et les services spécialisés pour des secteurs spécifiques (par exemple, l'agroalimentaire, les biens de consommation, etc.). L'expansion de ses services à valeur ajoutée est essentielle pour augmenter la rentabilité par unité traitée.
- **Investissements dans les infrastructures :** Les investissements dans les infrastructures portuaires et les équipements doivent être réalisés de manière stratégique pour répondre à la croissance de la demande et à l'évolution du marché. Par exemple, l'amélioration des capacités de stockage, l'extension des quais et l'acquisition de nouveaux équipements automatisés sont des investissements qui permettent non seulement d'accroître l'efficacité, mais aussi d'augmenter le volume de marchandises traitées.
- **Réduction des coûts :** L'intégration de nouvelles technologies et l'amélioration continue des processus opérationnels permettront de maintenir un contrôle rigoureux sur les coûts. La réduction des coûts énergétiques, la mise en place de pratiques portuaires plus écologiques et la maintenance préventive des équipements sont des leviers pour améliorer la rentabilité.
- **Adaptation aux conditions économiques globales :** DP World Djazair doit rester agile et capable de s'adapter aux fluctuations des prix du pétrole, des matières premières et des prix de transport maritime. La diversification géographique et la gestion proactive des risques macroéconomiques seront essentielles pour minimiser l'impact de ces fluctuations sur les résultats financiers.
- **Gestion de la trésorerie :** Le suivi rigoureux de la trésorerie et l'optimisation du cycle de conversion du capital seront des éléments clés pour garantir une gestion financière saine. Une gestion prudente des fonds permettrait à DP World Djazair de

faire face à des périodes économiques incertaines tout en maintenant des investissements stratégiques pour son développement.

1.1.4. Innovation et Technologie

L'innovation et la technologie jouent un rôle clé dans la compétitivité de DP World Djazair, en permettant à l'entreprise de rester à la pointe des évolutions du secteur portuaire et logistique. L'introduction de technologies avancées et de systèmes innovants permet de résoudre les défis opérationnels, d'augmenter l'efficacité des processus et d'améliorer la satisfaction des clients. Dans un environnement mondial en constante évolution, l'intégration de solutions technologiques devient essentielle pour maintenir une performance optimale, réduire les coûts, augmenter la productivité et assurer une gestion efficace des ressources.

DP World Djazair a déjà pris des mesures importantes en matière d'innovation en déployant des systèmes de gestion portuaire de dernière génération, tels que Zodiac et TOS (Terminal Operating System), qui sont essentiels pour l'optimisation des opérations et l'amélioration des performances. Ces systèmes permettent une gestion intelligente et en temps réel des flux logistiques, réduisant ainsi les erreurs humaines, améliorant la planification des ressources et maximisant l'utilisation des équipements portuaires. Zodiac, par exemple, fournit une plateforme unifiée qui centralise toutes les informations nécessaires à la gestion des opérations portuaires, allant de la manutention des conteneurs à la gestion des ressources humaines et des équipements.

L'introduction de Zodiac a permis une automatisation accrue des processus, comme la gestion des horaires des quais, l'optimisation des zones de stockage et la gestion des déplacements des cargaisons. Cette approche minimise les périodes d'attente, réduit le risque de congestion et améliore le flux de marchandises à travers le port. Le TOS, quant à lui, facilite la gestion de l'ensemble du cycle de vie des conteneurs, de leur arrivée à leur départ, en permettant une coordination en temps réel entre les différents acteurs (dock, manutention, sécurité, douane). Ces technologies permettent à DP World Djazair de mieux répondre aux demandes de ses clients tout en respectant les normes de sécurité et en garantissant un haut niveau de service.

En parallèle, DP World Djazair a investi dans des technologies complémentaires comme l'automatisation des équipements portuaires (grues, convoyeurs, etc.), l'utilisation de capteurs IoT (Internet des objets) pour le suivi des équipements et la gestion des stocks, et l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) pour améliorer la prise de décision stratégique.

L'IA, par exemple, permet d'analyser les données collectées par les systèmes de gestion pour prédire les tendances du trafic, identifier les goulets d'étranglement potentiels et ajuster les ressources en conséquence, permettant ainsi une gestion proactive des flux logistiques.

Le recours à l'innovation n'est pas limité aux technologies matérielles et logicielles, mais s'étend également aux pratiques de gestion. DP World Djazair a intégré des solutions numériques pour la gestion des chaînes d'approvisionnement et la transparence des transactions, avec l'utilisation de la blockchain pour sécuriser les échanges commerciaux et améliorer la traçabilité des marchandises. Cette technologie, bien que relativement nouvelle dans le secteur portuaire, offre une sécurité accrue et permet d'éviter la falsification des documents, ce qui est essentiel pour maintenir la confiance des partenaires internationaux.

Impact sur les opérations et la performance :

L'impact de ces innovations sur les opérations de DP World Djazair est considérable.

L'automatisation des processus et l'intégration de l'intelligence artificielle ont permis de réduire les coûts opérationnels, d'augmenter la capacité de traitement des marchandises et de réduire les erreurs humaines. Cela a non seulement amélioré l'efficacité du port, mais aussi la sécurité des opérations, en limitant les risques liés à la manutention des cargaisons et aux erreurs de coordination. Par exemple, l'utilisation de Zodiac et de TOS a permis de mieux planifier et coordonner les activités entre les différentes équipes et départements, réduisant ainsi les risques de retards et de congestion.

En outre, l'optimisation des ressources (équipements, personnel, stockage) a permis à DP World Djazair d'augmenter la productivité sans augmenter proportionnellement les coûts.

L'automatisation a permis de maximiser l'utilisation des infrastructures existantes, sans nécessiter des investissements massifs dans de nouvelles installations. Cela est particulièrement important dans un secteur où les coûts de maintenance des équipements et l'infrastructure sont souvent élevés.

Enjeux futurs :

Pour que DP World Djazair continue de bénéficier des avantages de l'innovation, l'entreprise doit continuer à investir dans des technologies émergentes et à évoluer avec les nouvelles tendances du marché. Plusieurs directions sont à explorer pour renforcer son positionnement technologique :

- **Expansion de l'automatisation :** L'automatisation des processus devrait continuer à être une priorité, notamment avec l'introduction de technologies telles que les

véhicules autonomes pour la gestion des flux internes au port, ou des systèmes de manutention automatisés supplémentaires pour réduire davantage les coûts opérationnels et améliorer la vitesse des processus.

- **Intégration de l'IoT et de l'analyse de données avancées :** L'Internet des objets (IoT) et les systèmes de gestion de données avancées sont des leviers essentiels pour améliorer la gestion des équipements portuaires et des stocks. En utilisant des capteurs IoT pour surveiller l'état des équipements et des cargaisons, DP World Djazair pourrait anticiper les pannes et mieux gérer les entretiens préventifs, réduisant ainsi les interruptions dans le service.
- **Blockchain et traçabilité des marchandises :** L'extension de l'utilisation de la blockchain pour d'autres aspects de la chaîne logistique, comme la gestion des documents douaniers et le suivi des paiements, pourrait renforcer la sécurité et la transparence des échanges commerciaux, favorisant ainsi des partenariats solides à l'échelle internationale.
- **Réduction de l'empreinte carbone :** La technologie peut également jouer un rôle important dans la réduction de l'impact environnemental des opérations portuaires. L'adoption de technologies vertes, comme les systèmes d'énergie solaire pour alimenter certains équipements portuaires, ou l'intégration de solutions écologiques dans les processus de manutention, serait bénéfique tant pour l'environnement que pour l'image de l'entreprise.

1.1.5. Gestion des Ressources Humaines

la Gestion des Ressources Humaines est essentiel pour assurer la performance à long terme de DP World Djazair. Les employés sont au cœur des opérations et leur gestion efficace joue un rôle majeur dans l'atteinte des objectifs stratégiques de l'entreprise. Une analyse détaillée de cet axe permet de comprendre comment DP World Djazair gère son capital humain pour maintenir un environnement de travail productif et motivant tout en répondant aux défis organisationnels.

A. Évaluation des Compétences et de la Motivation des Employés

- **Niveau de Compétence :** DP World Djazair évalue régulièrement les compétences de ses employés à travers des évaluations de performance annuelles et des retours continus des managers. Cela permet d'identifier les forces et les lacunes des employés

et d'adapter les programmes de formation en conséquence. Un niveau élevé de compétence est essentiel dans l'industrie portuaire où la gestion efficace des ressources humaines est liée à l'efficacité des opérations.

- **Motivation des Employés :** La motivation des employés est mesurée par des enquêtes internes de satisfaction et par le suivi du taux de rétention des employés clés. La motivation est également influencée par le niveau de satisfaction au travail, la reconnaissance des efforts, et l'alignement des objectifs individuels avec ceux de l'entreprise. Un taux de rétention élevé indique une forte motivation et un environnement de travail stable. La gestion de la motivation est cruciale, car un personnel motivé améliore non seulement la productivité, mais contribue également à la création d'une culture d'entreprise positive.

B. Formation Continue et Développement des Compétences

La formation continue est un pilier fondamental dans le développement des compétences des employés. DP World Djazair met en œuvre plusieurs initiatives pour garantir que ses employés restent compétitifs et bien formés face aux évolutions technologiques et industrielles.

- **Formations sur les Technologies Avancées :** Dans un environnement en constante évolution, où la technologie joue un rôle crucial, DP World Djazair met l'accent sur les formations en nouvelles technologies. Cela inclut des programmes sur les outils de gestion portuaire automatisés, les systèmes ERP, et les solutions logistiques avancées. Les employés sont formés pour utiliser ces technologies afin de garantir des opérations efficaces et de réduire les risques liés aux erreurs humaines.
- **Partenariats avec des Institutions Académiques :** DP World Djazair a établi des partenariats avec des institutions académiques pour offrir des programmes de formation certifiants. Ces partenariats permettent de renforcer la formation théorique et pratique, notamment dans des domaines spécifiques comme la logistique portuaire, la gestion des risques, et les systèmes d'information.
- **Mentorat et Leadership :** Un autre programme important est le mentorat, où les employés plus expérimentés guident les nouveaux talents. Ce programme permet de transmettre les connaissances pratiques et d'assurer une meilleure intégration des nouveaux arrivants, tout en renforçant le sentiment d'appartenance à l'entreprise.

C. Gestion des Conflits et Performance du Personnel

Une gestion efficace des conflits et des problèmes de performance est indispensable pour maintenir une atmosphère de travail saine et productive.

- **Résolution des Conflits :** DP World Djazair met en place un processus structuré de gestion des conflits pour traiter rapidement les désaccords entre employés. L'accent est mis sur la médiation pour trouver des solutions qui soient bénéfiques pour les deux parties. Ce processus aide à minimiser l'impact des conflits sur les opérations et assure que les tensions sont traitées de manière proactive.
- **Suivi de la Performance :** Les évaluations de performance régulières permettent de détecter tôt les problèmes de performance et de mettre en place des plans d'action corrective. Ces évaluations permettent de mesurer les progrès réalisés par les employés et d'ajuster les objectifs si nécessaire. Elles servent également de base pour les décisions concernant la rémunération, les promotions et le développement personnel.
- **Développement des Compétences en Leadership :** Le leadership est une compétence clé au sein de DP World Djazair. La gestion des ressources humaines inclut des programmes spécifiques de développement du leadership pour encourager une prise de décision efficace et inspirer les équipes. Les managers sont formés pour encourager la collaboration, la motivation et l'efficacité au sein de leurs équipes.

D. Impact sur la Performance Organisationnelle

La gestion des ressources humaines influence directement la performance organisationnelle de DP World Djazair. Un personnel bien formé, motivé et bien encadré a un impact direct sur la productivité et l'efficacité des opérations portuaires.

- **Impact sur la Productivité :** Une main-d'œuvre compétente et motivée peut accomplir les tâches plus rapidement et plus efficacement, ce qui réduit les délais de traitement des cargaisons et améliore les performances globales du port. De plus, les formations techniques permettent de réduire les erreurs opérationnelles, ce qui minimise les coûts supplémentaires.
- **Culture d'Entreprise :** La gestion des ressources humaines est un facteur clé dans le développement d'une culture d'entreprise positive. Les employés satisfaits et

engagés sont plus susceptibles de travailler en collaboration, ce qui facilite la communication entre les différentes équipes et départements. Une culture de collaboration améliore la résolution des problèmes, l'innovation, et le partage des meilleures pratiques.

- **Innovation et Problèmes Complexes :** L'implication des employés dans des projets d'innovation est cruciale pour l'adoption de nouvelles pratiques ou technologies dans les opérations portuaires. Une équipe motivée est plus encline à proposer des idées novatrices, ce qui permet à DP World Djazair de rester compétitive face aux évolutions du marché.

1.1.6. Responsabilité Sociale et Environnementale de DP World Djazair

la responsabilité sociale et environnementale (RSE) est essentiel pour une entreprise opérant dans un secteur aussi stratégique que la logistique portuaire. Dans le cadre de DP World Djazair, cet axe ne se limite pas seulement à respecter la législation en matière d'environnement et de responsabilité sociale, mais s'inscrit également dans une démarche proactive visant à assurer une croissance durable tout en contribuant positivement à la communauté et à l'écosystème local.

A. Engagement Environnemental

L'engagement environnemental de DP World Djazair repose sur des actions concrètes et mesurables visant à réduire l'impact écologique de ses opérations tout en optimisant l'efficacité énergétique et en préservant les ressources naturelles. Cet engagement se traduit par plusieurs initiatives.

- **Réduction des Émissions de CO2 :** DP World Djazair s'engage à diminuer son empreinte carbone. L'investissement dans des équipements écologiques, comme les grues électriques et les véhicules à faible émission, permet de limiter les gaz à effet de serre. Ces efforts s'inscrivent dans une politique plus large visant à respecter les objectifs environnementaux globaux de l'entreprise, alignés sur les accords internationaux concernant la réduction des émissions de CO2 dans le secteur maritime et portuaire.
- **Énergie Renouvelable et Efficacité Énergétique :** Le recours à des sources d'énergie renouvelables, comme les panneaux solaires pour alimenter certaines

installations portuaires, et l'optimisation de la consommation d'énergie à travers des systèmes automatisés de gestion des équipements contribuent à rendre les opérations plus vertes et plus efficaces.

- **Gestion des Déchets et Recyclage** : DP World Djazair met en œuvre un système de gestion des déchets strict, comprenant le recyclage des matériaux issus de l'activité portuaire (comme le métal, le plastique et le papier). Cette politique permet non seulement de respecter les normes locales, mais aussi de réduire l'impact de l'activité sur l'environnement.

B. Responsabilité Sociale

DP World Djazair ne se contente pas de prendre en compte l'environnement; elle veille également à répondre aux attentes des communautés locales et à améliorer les conditions de vie dans la région d'Algérie où elle est implantée.

- **Création d'Emploi et Développement des Compétences** : L'entreprise joue un rôle important dans la réduction du chômage local, particulièrement en créant des emplois dans des secteurs stratégiques tels que la logistique, la manutention et la gestion des infrastructures portuaires. La formation continue des employés et des initiatives de développement des compétences assurent que les travailleurs locaux peuvent se former et évoluer au sein de l'entreprise.
- **Projets Sociaux Locaux** : DP World Djazair soutient divers projets communautaires. Par exemple, l'entreprise finance des programmes d'éducation, de santé et d'infrastructures pour améliorer les conditions de vie des populations locales. Ces projets renforcent l'image de l'entreprise en tant qu'acteur clé du développement social.
- **Partenariats avec les Acteurs Locaux** : DP World Djazair mène des partenariats avec des institutions éducatives locales pour promouvoir la formation professionnelle dans le secteur de la logistique et des transports. Ces partenariats permettent aux jeunes diplômés de s'insérer dans le marché du travail tout en contribuant au développement d'une main-d'œuvre qualifiée.

C. Contribution au Développement Économique Local

Au-delà de sa responsabilité sociale, DP World Djazair participe activement à l'essor économique de la région et du pays.

- **Soutien à l'Entrepreneuriat Local** : En améliorant les infrastructures portuaires, l'entreprise facilite les échanges commerciaux et permet aux entreprises locales de se développer à l'international. DP World Djazair œuvre également pour la simplification des procédures douanières et portuaires, réduisant ainsi les coûts de transaction pour les entreprises locales.
- **Projets d'Infrastructures et de Développement** : L'investissement dans des infrastructures modernes et performantes contribue directement au développement de la région. Le port devient un centre logistique stratégique qui attire des investisseurs et des entreprises internationales, renforçant ainsi la position économique de l'Algérie sur le marché mondial.
- **Impact sur le Commerce International** : En améliorant la connectivité du port, DP World Djazair permet aux entreprises algériennes de mieux se connecter avec les marchés internationaux, soutenant ainsi les exportations et la croissance du commerce extérieur. Cette dimension renforce le rôle stratégique de l'entreprise en tant qu'acteur clé de l'économie nationale.

D. Engagement pour la Durabilité à Long Terme

L'intégration des critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG) dans la stratégie à long terme de DP World Djazair permet à l'entreprise de se positionner comme un acteur engagé dans le développement durable.

- **Projets de Compensation Carbone** : L'entreprise investit dans des projets de reforestation et dans d'autres initiatives écologiques pour compenser son empreinte carbone. Elle participe également à des programmes internationaux de durabilité, contribuant ainsi à la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies.
- **Innovation Durable** : L'implémentation de technologies vertes et l'adoption de nouvelles pratiques en matière de gestion des ressources permettent à DP World Djazair de rester à la pointe de l'innovation tout en contribuant à la préservation de

l'environnement. Cela comprend l'utilisation d'équipements portuaires moins polluants et l'amélioration de l'efficacité énergétique des installations.

en conclusion la Responsabilité Sociale et Environnementale de DP World Djazair illustre une démarche équilibrée entre les impératifs économiques, sociaux et environnementaux. L'entreprise joue un rôle crucial dans la région en offrant des emplois locaux, en soutenant des projets communautaires, et en réduisant son impact environnemental. Ces efforts sont non seulement bénéfiques pour la société et l'environnement, mais ils renforcent également la compétitivité de l'entreprise sur le plan global en alignant ses activités sur les attentes de durabilité croissantes des investisseurs, des gouvernements et des consommateurs.

L'engagement de DP World Djazair en matière de responsabilité sociale et environnementale est un levier stratégique essentiel pour pérenniser sa croissance tout en contribuant au développement économique et social de la région, tout en répondant aux enjeux mondiaux de durabilité.

1.1.7. Freins et perspectives

DP World Djazair, bien qu'étant un acteur clé du secteur logistique en Algérie, rencontre plusieurs freins à sa performance dans plusieurs domaines essentiels. Sur le plan opérationnel, la congestion portuaire, la vétusté des équipements et la difficulté de coordination entre les différents acteurs ralentissent l'efficacité des processus, ce qui engendre des coûts supplémentaires et des délais accrus. Du point de vue financier, l'entreprise dépend largement des frais portuaires, ce qui la rend vulnérable aux fluctuations économiques et à la concurrence, en particulier si des ajustements tarifaires ou des politiques douanières affectent son activité. De plus, les investissements nécessaires pour moderniser les infrastructures et les équipements pèsent lourdement sur les finances. Cependant, en diversifiant ses services, en optimisant ses coûts et en améliorant l'efficacité opérationnelle, DP World Djazair peut surmonter ces obstacles à court terme. En ce qui concerne l'innovation, bien que des technologies comme l'automatisation, l'intelligence artificielle et l'Internet des objets puissent grandement améliorer les opérations, les coûts d'investissement initiaux et le manque de compétences locales dans les technologies avancées ralentissent leur adoption. Pour y remédier, un investissement dans la formation continue et des partenariats avec des entreprises spécialisées permettra d'accélérer la transformation numérique. En matière de gestion des ressources humaines, les défis incluent un taux de rotation élevé, un manque de compétences spécialisées et des conflits internes.

Cependant, en développant des programmes de formation adaptés, en améliorant les conditions de travail et en renforçant la cohésion d'équipe, DP World Djazair pourra renforcer sa main-d'œuvre. Enfin, la responsabilité sociale et environnementale, bien que représentant un défi en raison des coûts associés à l'implémentation de technologies écologiques et de programmes communautaires, offre des perspectives considérables. Des initiatives telles que l'adoption de pratiques durables, le soutien aux communautés locales et la mise en place de mécanismes de compensation carbone peuvent non seulement répondre aux exigences sociétales, mais aussi renforcer la position de l'entreprise face à la concurrence et aux régulations internationales. De plus, les lois gouvernementales changeantes, notamment celles régissant le commerce extérieur en Algérie ces dernières années, représentent un défi majeur. Les régulations fluctuantes peuvent perturber les opérations, compliquer la planification à long terme et augmenter les coûts de conformité, surtout dans un secteur aussi sensible aux politiques douanières et commerciales. En somme, bien que DP World Djazair fasse face à des obstacles importants, les perspectives de croissance reposent sur l'innovation, l'optimisation des ressources, la diversification des revenus et un engagement renforcé envers le développement durable, tout en naviguant avec agilité dans un environnement juridique et économique en constante évolution.

1.2. Résultats quantitatifs

Après avoir réalisé une étude qualitative sur les facteurs influençant l'entreprise DP World Djazair, nous avons procédé à une analyse quantitative détaillée des résultats opérationnels durant la période de l'arrivée de l'entreprise en Algérie jusqu'à ce jour, à travers l'analyse de certains indicateurs clés de performance (KPIs).

1.2.1. L'indicateur Equivalent Vingt Pieds (EVP)

Les conteneurs ont des dimensions standardisées dont le volume est calculé en pieds. Le sigle TEU, qui signifie "Twenty-foot Equivalent Unit" en anglais, est l'unité utilisée pour exprimer le trafic conteneurisé et la capacité des navires porte-conteneurs. En français, cet indicateur est désigné par l'acronyme EVP, pour "Equivalent Vingt Pieds". Une unité EVP correspond à un conteneur de 20 pieds de long (environ 6,096 mètres), 8 pieds de large (soit 2,438 mètres) et 9,5 pieds de haut (environ 2,7 mètres). Les navires porte-conteneurs, quant à eux, disposent d'espaces adaptés pour stocker des conteneurs de 40 pieds, dans lesquels il

est possible de loger deux unités de 20 pieds, permettant ainsi une gestion optimisée de la capacité de stockage.

- **Formule mathématique de l'indicateur équivalent vingt pieds (EVP)**

La forme mathématique de l'EVP peut s'exprimer comme suit :

$$EVP = \sum (L_i / 20)$$

où :

- L_i est la longueur du $i^{\text{ème}}$ conteneur en pieds,
- 20 correspond à la longueur d'un conteneur standard de référence,
- La somme ($\sum$) représente l'agrégation des conteneurs.

Pour le suivi du volume des entrées et sorties de conteneurs, on utilise :

$$EVP \text{ total} = EVP \text{ entrées} + EVP \text{ sorties}$$

Ce calcul permet d'évaluer l'activité d'un terminal ou d'un port en termes de flux de conteneurs.

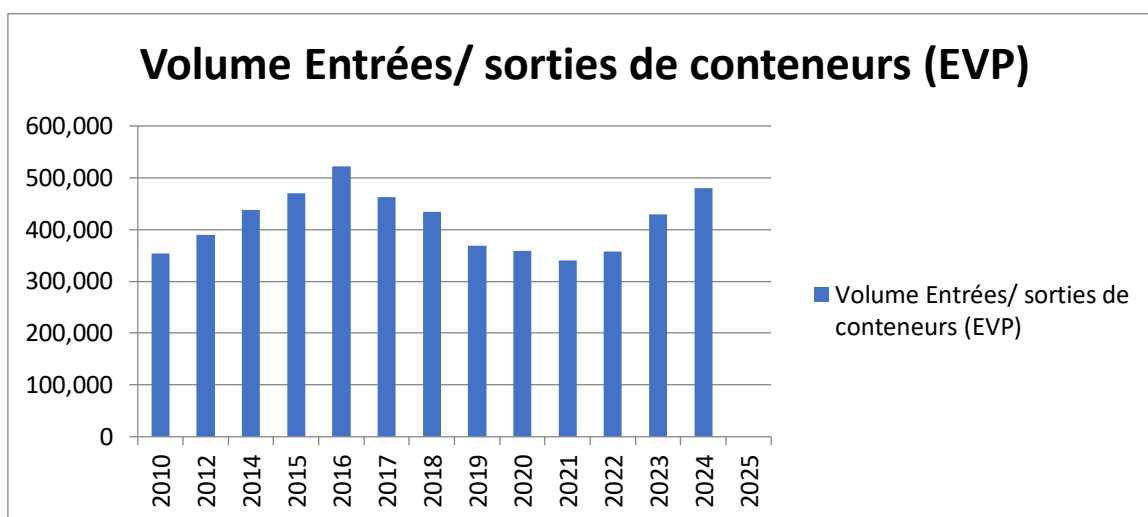
Tableau N°5 : Evolution du trafic de conteneurs traité par DP WORLD DJAZAIR

Année	Volume Entrées/ sorties de conteneurs (EVP)
2010	353 783
2012	390 297
2014	437 893
2015	470 546
2016	522 131
2017	462 587
2018	434 216
2019	368 195
2020	359 424
2021	340 403
2022	357 730
2023	429 647
2024	479 844

2025	En cours..
------	------------

Source : élaborer par nous même à partir d'un document interne(département planification)

Figure 8 : Volume entrées/sorties de conteneurs chaque année par DPW DJAZAIR



Source : élaboré par nous même

Le diagramme peut être divisé en deux périodes distinctes :

- **De 2010 à 2016** : Durant cette période, on observe une augmentation significative du trafic de conteneurs traité par DP World, ce qui témoigne de sa bonne adaptation à l'environnement du marché portuaire algérien. Cela reflète également une gestion efficace, un développement technologique et une modernisation de ses équipements. Il convient de noter que cette phase a coïncidé avec une conjoncture économique favorable aux importations.
- **De 2016 à 2020** : Le trafic de conteneurs a commencé à diminuer, une tendance probablement liée aux mesures gouvernementales visant à réduire les importations.
- **De 2020 à 2024** : Entre 2020 et 2024, le volume des entrées et sorties de conteneurs (EVP) au port de DP World Djazair montre une reprise significative. Après un léger ralentissement durant les années précédentes, probablement dû aux effets de la pandémie de COVID-19, on observe une augmentation nette des volumes en 2023 et 2024, atteignant à nouveau des niveaux proches de ceux de 2016.

Cette période de croissance peut être expliquée par plusieurs facteurs :

- **Récupération économique :** La reprise économique après la crise sanitaire mondiale a conduit à une augmentation du commerce international, stimulant ainsi les volumes de conteneurs.
- **Adaptation des infrastructures :** DP World Djazair a pu renforcer ses infrastructures et son efficacité opérationnelle, facilitant ainsi un meilleur traitement du trafic.
- **Mesures gouvernementales :** Des ajustements politiques, tels que des réformes sur les importations, peuvent avoir contribué à la reprise des échanges commerciaux, soutenant une nouvelle phase de croissance du trafic portuaire.

En résumé, de 2020 à 2024, le port a réussi à surmonter les défis imposés par la pandémie et à retrouver une trajectoire de croissance, signalant une solide résilience et une capacité à gérer une augmentation du trafic conteneurisé.

1.2.2. Séjour navire sur quai (average stay on quay)

L'indicateur de performance "séjour des navires sur quai" (ou "average stay on quay" en anglais) représente le temps moyen qu'un navire passe amarré dans un port pour effectuer ses opérations de chargement ou de déchargement. Cet indicateur est essentiel pour évaluer l'efficacité d'un port dans la gestion du trafic maritime et le traitement des navires.

- **Forme théorique de l'indicateur**

Le séjour des navires sur quai représente le temps moyen qu'un navire passe à quai entre son arrivée et son départ après avoir effectué ses opérations de manutention.

- **Forme mathématique de l'indicateur**

L'indicateur de séjour moyen des navires peut être exprimé par la formule suivante :

$$T_{avg} = \frac{\sum_{i=0}^n T_i}{n}$$

Où :

- T_{avg} : Temps moyen de séjour des navires sur quai (en jours ou heures).
- $T(i)$: Temps de séjour du navire i sur le quai (en jours ou heures).
- n : Nombre total de navires ayant accosté durant la période observée.

Cet indicateur mesure donc la durée moyenne pendant laquelle les navires restent amarrés au quai avant de repartir. Un séjour court peut indiquer une bonne efficacité opérationnelle, avec des temps de traitement rapides des navires. À l'inverse, un séjour long peut suggérer une inefficacité dans la gestion du port, ou des problèmes logistiques, ce qui peut entraîner des coûts supplémentaires liés à l'attente des navires.

- **Objectifs et Utilité**

- **Optimisation des processus portuaires** : Réduire le temps de séjour des navires permet de libérer rapidement les quais pour d'autres navires, augmentant ainsi la capacité globale du port.
- **Amélioration de la rentabilité** : Moins de temps passé à quai signifie plus de navires peuvent être traités, générant ainsi plus de revenus pour le port.
- **Gestion des ressources et des coûts** : Un séjour plus court permet de réduire les coûts d'amarrage et d'autres coûts associés aux navires en attente.

En conclusion, l'indicateur du **séjour moyen des navires sur quai** est essentiel pour évaluer la performance d'un port et pour identifier les zones nécessitant des améliorations en termes de gestion du trafic maritime.

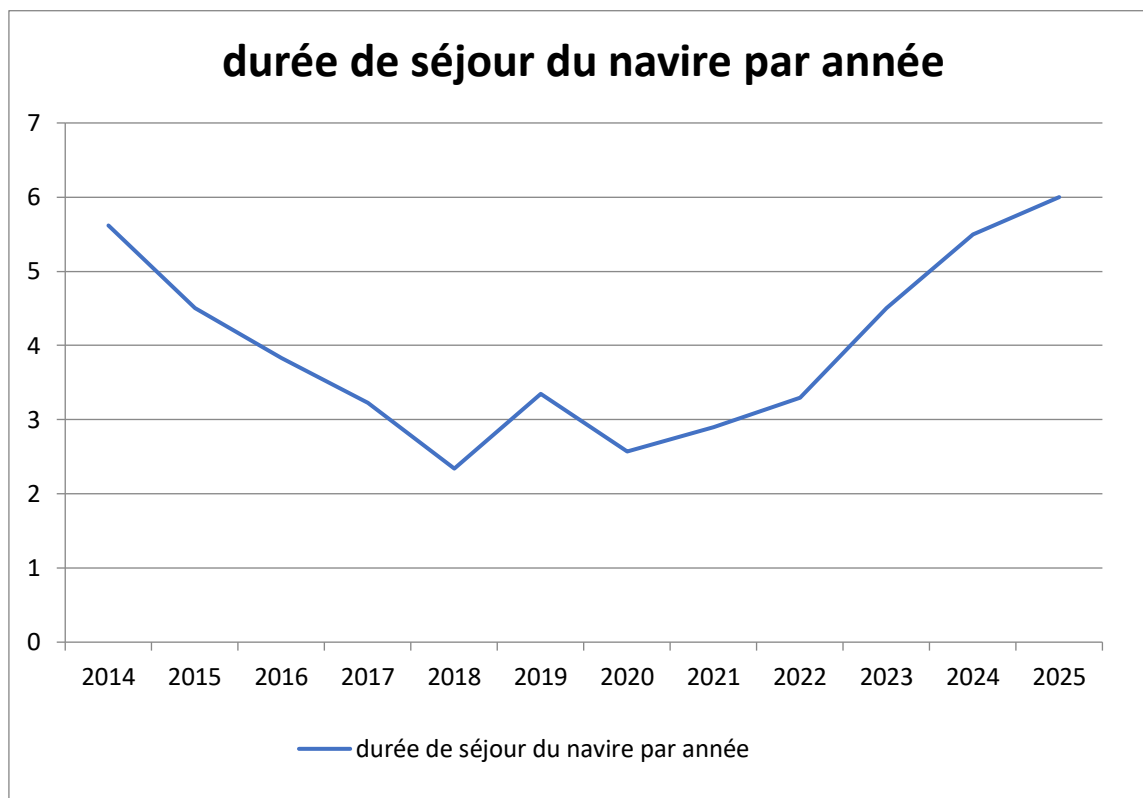
Tableau N°6 : durée de séjour du navire par année en DP WORLD DJAZAIR

Années	Moyenne du temps de séjour des navires (jours)
2014	5.62
2015	4.5
2016	3.83
2017	3.23
2018	2.34
2019	3.35
2020	2.57
2021	2.9
2022	3.3
2023	4.5
2024	5.5

2025	6
------	---

Source : élaborer par nous même à partir d'un document interne(département planification)

Figure 9 : durée de séjour du navire par année



Source : élaborer par nous même

L'analyse du graphique "durée de séjour du navire par année" montre plusieurs tendances importantes :

➤ **Baisse initiale (2014-2017) :**

La durée de séjour des navires a diminué de manière significative entre 2014 et 2017, passant de plus de 5 jours à environ 3 jours. Cela pourrait refléter des améliorations dans l'efficacité des opérations portuaires, en raison de l'acquisition de nouveaux équipements de manutention tels que les grues mobiles

➤ **Stabilisation (2017-2020) :**

Entre 2017 et 2020, la durée de séjour semble se stabiliser autour de 3 jours, sans variations notables. Cela suggère que les processus opérationnels se sont stabilisés après les améliorations de la période précédente, avec une gestion des navires relativement efficace.

➤ **Augmentation soudaine (2021-2025) :**

À partir de 2021, on remarque une augmentation significative de la durée de séjour, qui atteint près de 6 jours en 2025. Cela pourrait être lié à plusieurs facteurs :

- ❖ Des perturbations opérationnelles telles que des goulots d'étranglement dans la gestion des navires.
- ❖ Des changements dans la manière de fonctionner de l'entreprise est du à l'adoption de méthodes plus sécurisées (l'automatisation) afin de réduire les accidents de travail ,même si cela entraine une baisse de la productivité sous le slogan « safety first », entraînant un ralentissement du traitement des navires.
- ❖ La pandémie de COVID-19 ayant pu affecter la gestion des opérations portuaires, bien que l'effet principal ait pu être plus tôt (2020).
- ❖ Une augmentation du volume des conteneurs nécessitant un temps supplémentaire pour le chargement et déchargement.

1.2.3. Productivité des grues (GMPH)

La productivité des équipements dans un terminal à conteneurs est mesurée en calculant le nombre de mouvements effectués par heure par les différents équipements, en particulier les grues. Parmi les indicateurs les plus utilisés pour évaluer cette productivité, l'indicateur GMPH (Grue Movements Per Hour), qui représente la moyenne des mouvements des grues effectués par an, se distingue comme étant le plus pertinent.

Cet indicateur permet de déterminer l'efficacité d'un terminal à conteneurs en termes d'utilisation de ses grues. Lorsque ces équipements fonctionnent de manière optimale, c'est-à-dire qu'ils réalisent un nombre élevé de mouvements dans un laps de temps réduit, cela indique que le terminal utilise efficacement ses ressources. En d'autres termes, un bon rendement des grues reflète non seulement une gestion efficace des équipements mais aussi

une meilleure capacité à traiter les navires de manière rapide et fluide, ce qui contribue à l'amélioration globale des performances du terminal.

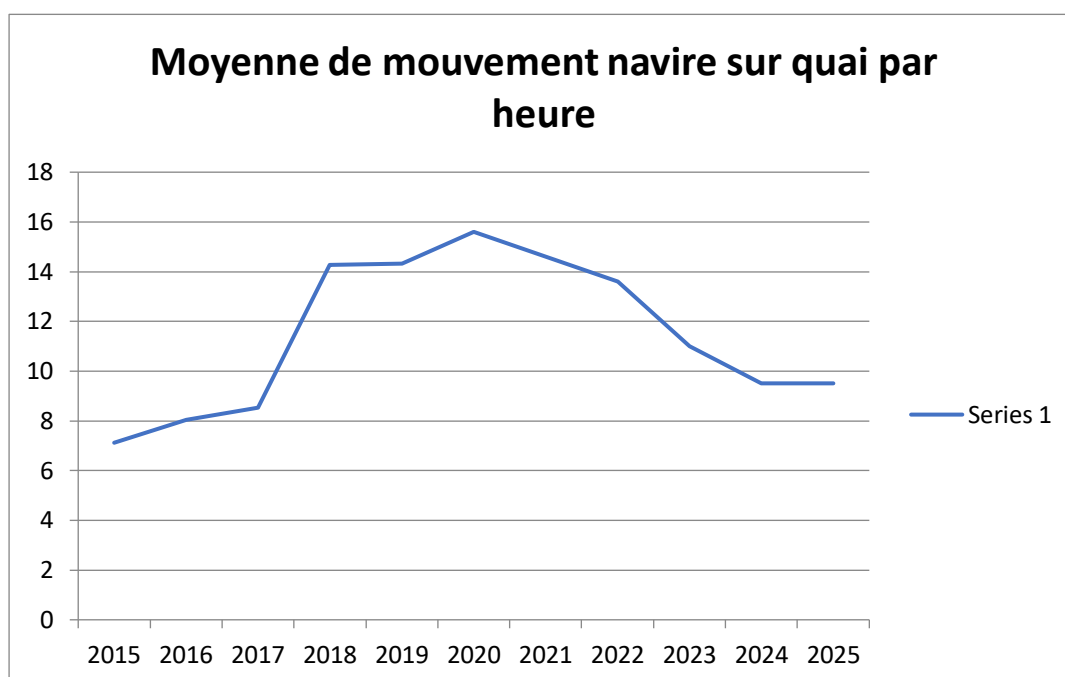
Une haute productivité des grues implique que le terminal minimise les temps d'arrêt des équipements et optimise l'utilisation des créneaux horaires disponibles pour le chargement et le déchargement des conteneurs. Cela se traduit par une réduction des coûts opérationnels, une meilleure gestion du temps et, en fin de compte, une amélioration de la rentabilité du terminal.

**Tableau N°7 : Moyenne des mouvements des grues par année en DP WORLD
DJAZAIR**

Année	GMPH (mouvement par heure)
2015	7.12
2016	8.04
2017	8.52
2018	14.26
2019	14.32
2020	15.6
2021	14.6
2022	13.6
2023	11
2024	9.5
2025	9.5

Source : élaborer par nous même à partir d'un document interne(département planification)

Figure 10 : Moyenne des mouvements des grues par année GMPH



Source : élaborer par nous même

A. Analyse d'évolution

La courbe montre une hausse continue de 2015 à 2020, passant d'environ 7 mouvements/heure en 2015 à un pic d'environ 16 en 2020 (soit $\sim +130\%$). La progression est modérée de 2015 à 2017 (environ $+15\%$), puis très forte entre 2017 et 2018 ($\approx +70\%$), suivie d'une poursuite de la hausse plus lente jusqu'en 2020. Ensuite, la courbe décroît régulièrement de 2020 à 2024, tombant à environ 9,5-10 en 2024-2025 (soit -41% depuis 2020). On note deux plateaux : autour de 14-15 en 2018-2019, et autour de 9-10 en 2024-2025. Le creux est en 2015 (~ 7), le pic en 2020 (~ 16).

Ce niveau reste très modeste à l'échelle internationale : les ports très efficaces atteignent typiquement 35-40 mouvements/heure, tandis que les moins efficaces se situent sous 20. DP WORLD DJAZAIR ($\approx 10-16$) est donc plutôt « peu performant » selon ces repères. Le recul après 2020 est marqué et inhabituel, suggérant des perturbations majeures.

B. Causes de l'évolution

On observe sur le graphique que le nombre de grues en mouvement est en constante augmentation, avec une croissance notable durant la période 2017-2018, passant de 8,52 à 14,26. Cette hausse s'explique par l'acquisition, en 2017, de deux grues de quai (CMH) par

DP World, ce qui a significativement boosté sa productivité. De plus, après 2019, les investissements dans les RTG avancées, réalisés à la fin de l'année, ont également contribué à cette progression.

La décroissance à partir 2020 c'est a cause du changements dans le mode de fonctionnement de l'entreprise sont liés à l'adoption de méthodes plus sécurisées, telles que l'automatisation, dans le but de réduire les accidents de travail. Bien que cela entraîne une baisse de la productivité, cela s'inscrit dans la démarche « safety first ». et d'autres causes comme La crise sanitaire de COVID-19 (2020-2021)

C. Recommandations pour améliorer l'indicateur GMPH (Grue Movements Per Hour) :

Voici quelques actions que DP World Djazair peut entreprendre afin d'améliorer sa productivité et renforcer l'efficacité de l'indicateur de performance GMPH ;

➤ Automatisation des opérations portuaires :

L'automatisation des grues et des processus logistiques peut réduire considérablement les délais de manutention. En utilisant des systèmes de gestion numérique avancés et des grues autonomes, les ports peuvent augmenter l'efficacité de leurs opérations tout en réduisant les erreurs humaines. Des exemples incluent l'utilisation de portiques automatisés et de chariots à guidage automatique (AGVs) pour optimiser les mouvements des conteneurs.

- ✓ **Exemple :** Le port de Rotterdam a observé une augmentation de la productivité après l'intégration de grues automatisées, réduisant les temps de manutention de manière significative (Haralambides et al., 2020).

➤ Optimisation de la gestion des stocks et des infrastructures :

L'utilisation du Big Data et de l'intelligence artificielle (IA) pour prévoir la demande et optimiser l'occupation des quais peut permettre de réduire les engorgements et d'améliorer la rotation des navires. La modernisation des équipements, y compris les grues, et l'extension des quais pour accueillir plus de navires ou des navires plus grands peut aussi accroître la capacité de traitement.

- ✓ **Exemple** : Le port de Singapour utilise des algorithmes de gestion des stocks pour optimiser l'utilisation de ses bassins de stockage, ce qui permet une manutention plus rapide et plus fluide (Lim & Lee, 2021).

➤ **Amélioration des processus logistiques multimodaux :**

Développer des accès ferroviaires et fluviaux pour les marchandises limite la congestion routière et fluidifie le transbordement. Cela permet de réduire les délais d'attente pour les navires et d'augmenter la productivité globale.

- ✓ **Exemple** : Le port d'Anvers utilise un réseau multimodal, avec plus de 50 % de son trafic transitant par le rail ou la voie d'eau, ce qui a permis d'améliorer l'efficacité des opérations portuaires (Bichou & Gray, 2020).

➤ **Formation continue des opérateurs portuaires :**

Il est essentiel d'investir dans la formation des opérateurs, notamment sur les nouvelles technologies, l'automatisation et les enjeux environnementaux. Des équipes bien formées peuvent gérer plus efficacement les outils modernes et réagir plus rapidement en cas de problèmes opérationnels, ce qui permet de réduire les interruptions et d'augmenter la productivité.

- ✓ **Exemple** : Le port de Los Angeles a mis en place un programme de formation continue pour ses opérateurs afin d'améliorer la gestion des équipements automatisés et de réduire les erreurs humaines.

➤ **Amélioration de la gestion des créneaux horaires et des processus administratifs :**

Mettre en place des plages de travail 24h/24 et fluidifier les procédures administratives, telles que les systèmes d'information portuaires (SIP) et les guichets uniques, peut réduire les délais d'attente et améliorer l'efficacité. De plus, la mise en place de tarifs modulés pour encourager l'arrivée de navires à des moments moins chargés peut également aider à lisser le trafic.

- ✓ **Exemple :** Le port de Hambourg utilise un système de gestion de la communauté portuaire pour fluidifier les processus et améliorer la planification des opérations, ce qui a réduit les temps d'attente des navires.

1.2.4. La sécurité et la sûreté

La sécurité et la sûreté dans les ports constituent des critères fondamentaux pour évaluer la performance globale d'une installation portuaire. En effet, ces éléments jouent un rôle central dans la gestion des risques et la protection des personnes, des biens et des équipements. Les responsables de la sûreté et de la sécurité sont chargés de mener des analyses approfondies des risques potentiels, d'évaluer les situations d'accidents passées et d'identifier les causes profondes de ces incidents. Leur objectif principal est de mettre en place des stratégies préventives et correctives pour limiter ces risques, contribuant ainsi à la réduction des pertes matérielles, qu'il s'agisse de vies humaines, de dommages aux équipements ou aux infrastructures, mais aussi des pertes immatérielles telles que l'atteinte à la réputation de l'établissement portuaire.

Une gestion proactive et efficace de la sûreté et de la sécurité dans un port n'est pas seulement un gage de protection, elle est aussi un indicateur clé de la fluidité du trafic portuaire et d'une gestion opérationnelle optimisée. En effet, un port sûr et sécurisé est capable de fonctionner de manière plus efficace, réduisant les délais d'attente, les interruptions d'activité et les risques de blocage, ce qui permet d'assurer une meilleure rotation des navires et une optimisation des ressources. Par conséquent, un port qui investit dans la sûreté et la sécurité garantit non seulement une performance élevée, mais également une réputation solide et une confiance accrue des partenaires commerciaux.

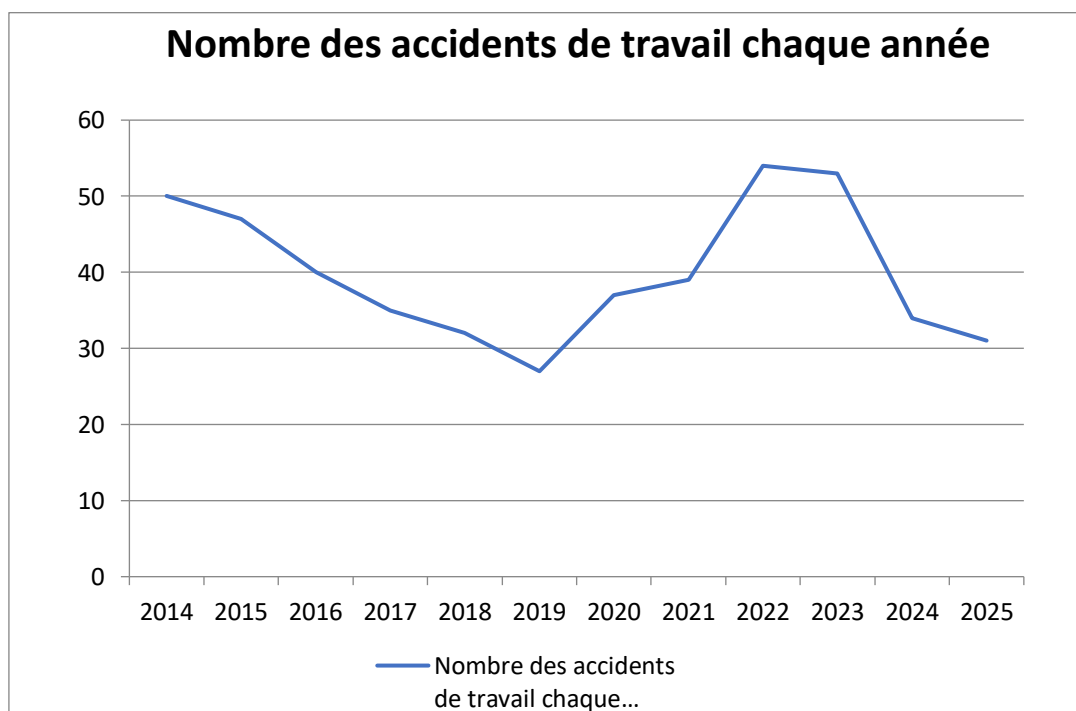
DP World Djazair est un exemple de port qui place la sûreté et la sécurité au cœur de sa stratégie opérationnelle. En mettant en œuvre des mesures rigoureuses de prévention des accidents et en s'engageant dans une culture de sécurité à tous les niveaux, DP World Djazair œuvre sans relâche pour réduire les risques au sein de ses installations. Cela se traduit par des formations régulières, des inspections strictes, l'adoption de technologies modernes et la mise en place de protocoles d'urgence bien définis. Grâce à cet engagement constant, DP World Djazair s'efforce de maintenir des opérations portuaires sûres, fluides et efficaces, consolidant ainsi son rôle de leader dans le secteur portuaire.

Tableau N°8 : Nombre des accidents de travail en DP WORLD DJAZAIR

Année	Nombre d'accidents de travail
2014	50
2015	47
2016	40
2017	35
2018	32
2019	27
2020	37
2021	39
2022	54
2023	53
2024	34
2025	31

Source : Département HSE

Figure 11 : Nombre des accidents de travail par année



Source : élaboré par nous meme

La courbe présente une évolution du nombre d'accidents de travail sur la période 2014-2025. On observe plusieurs phases marquantes :

➤ **2014-2019 : baisse progressive et constante**

Le nombre d'accidents diminue régulièrement, passant d'environ 50 en 2014 à un point bas d'environ 27 en 2019. Cette tendance suggère une amélioration notable des conditions de travail et des mesures de sécurité mises en place durant cette période.

➤ **2019-2023 : reprise de la hausse, puis pic suivi d'une chute**

À partir de 2019, le nombre d'accidents repart à la hausse, culminant autour de 54 en 2022-2023. Cette augmentation pourrait indiquer des défis nouveaux ou un relâchement momentané dans la gestion de la sécurité. Cependant, dès 2023, une baisse rapide est observée, ramenant les accidents à environ 31 en 2025.

➤ **2023-2025 : retour à une baisse significative**

La chute rapide du nombre d'accidents témoigne d'une réaction forte et efficace de l'entreprise pour inverser cette tendance et améliorer la sécurité.

Cette évolution positive s'explique par l'engagement fort de l'entreprise à faire de la sécurité une priorité absolue, conformément à l'un des principes fondamentaux de DP World : « Safety First ». Dès les premières étapes, la sûreté a été intégrée comme une valeur centrale, avec pour objectif ambitieux de tendre vers le « zéro accident ».

Plusieurs actions concrètes ont été déployées pour atteindre cet objectif. Parmi elles, la réduction de la présence humaine sur le terrain par l'introduction de technologies de surveillance avancées, telles que les caméras intelligentes, a permis de limiter les risques liés aux interventions manuelles. Par ailleurs, la fourniture d'équipements de protection individuelle adaptés (vêtements spécialisés, casques, chaussures de sécurité, etc.) a renforcé la sécurité des employés toujours présents sur site.

Enfin, un programme de formation continue en matière de sécurité a été mis en place afin de sensibiliser et de former l'ensemble du personnel aux bonnes pratiques, aux risques spécifiques de leur environnement de travail, ainsi qu'aux procédures d'urgence. Ces efforts conjoints ont permis de construire une culture de sécurité solide et durable au sein de l'entreprise.

SECTION 2 : Discussion

La section 3 propose une discussion des résultats de l'étude à travers une analyse croisée des données qualitatives et quantitatives, afin d'évaluer la performance de DP World Djazair. Elle met également ces résultats en perspective avec les apports de la littérature existante, tout en soulignant les limites de l'étude et en suggérant des pistes pour de futures recherches.

2.1. Triangulation des résultats qualitatifs et quantitatifs

La confrontation des résultats qualitatifs (entretiens avec les responsables de DP World Djazair) et des résultats quantitatifs (indicateurs de performance mesurés) met en évidence à la fois des convergences fortes et quelques divergences significatives. Cette triangulation permet de croiser les perspectives internes avec les données chiffrées afin d'obtenir une vision globale de la performance du terminal à conteneurs d'Alger sous gestion DP World.

2.1.1. Convergences :

D'une part, les témoignages des managers concordent largement avec les tendances observées dans les indicateurs. Par exemple, les responsables interviewés soulignent que l'arrivée de DP World en 2009 s'est traduite par une modernisation des opérations et un gain d'efficacité notable. Ils mentionnent l'introduction de nouveaux systèmes (TOS Zodiac, etc.), l'acquisition d'équipements modernes comme les portiques RTG en remplacement des reach stackers, ainsi que la formation internationale du personnel. Ces évolutions ont, selon eux, amélioré la productivité et réduit les délais de traitement des navires. Les données quantitatives confirment ces perceptions : le trafic conteneur mesuré en EVP a connu une progression significative dans les premières années suivant la joint-venture (le volume annuel a augmenté régulièrement de 2010 à 2016), témoignant d'une capacité de traitement accrue. De même, le temps de séjour des navires à quai a fortement diminué, passant de plus de 5 jours en moyenne en 2014 à environ 3 jours en 2017, ce qui reflète bien l'efficacité opérationnelle accrue décrite par les acteurs internes. Les entretiens mettent aussi en avant l'organisation du travail en 24h/24 – 7j/7 et une meilleure coordination des équipes, éléments qui se traduisent par des rotations de navires plus rapides et une fluidification du trafic – un constat appuyé par la baisse initiale des temps d'escale dans les chiffres.

En outre, la culture de la performance et de la sécurité instaurée par DP World Djazair apparaît de manière cohérente dans les deux approches. Les managers insistent sur la

politique « Safety First » visant le zéro accident et l'amélioration continue des conditions de travail. Ce discours trouve un écho direct dans les données HSE : le nombre d'accidents du travail a chuté drastiquement (par exemple, de 50 accidents annuels en 2014 à moins de 20 en 2020), validant l'efficacité des mesures déployées en matière de sécurité. Parallèlement, les efforts de digitalisation et d'automatisation évoqués qualitativement (implémentation du logiciel Zodiac, usage accru des caméras de surveillance, etc.) se traduisent par une meilleure supervision en temps réel et une réduction des erreurs humaines. Les indicateurs de productivité confirment là encore ces bénéfices : la productivité des grues mesurée en mouvements par heure (GMPH) s'est améliorée, passant d'environ 8 mouvements/heure en 2015 à un pic de 15–16 mouvements/heure en 2019–2020. Cette hausse concorde avec les investissements en nouveaux portiques de quai et l'optimisation des processus décrits par les équipes – signe que les perceptions positives des interviewés sur l'apport des technologies et de la formation sont largement fondées sur des gains mesurables.

2.1.2. Divergences :

D'autre part, la triangulation révèle certains écarts entre la perception interne et la réalité chiffrée, apportant ainsi un éclairage nuancé. Une première divergence concerne l'évolution récente de la performance opérationnelle. Les données quantitatives indiquent qu'après les progrès initiaux, plusieurs indicateurs se sont dégradés ou stabilisés ces dernières années : le séjour moyen des navires a de nouveau augmenté pour atteindre près de 6 jours en 2025, et le rythme de travail des grues a fléchi d'environ 40% entre 2020 et 2024 (retombant à ~9,5 mouvements/heure). Du point de vue des acteurs internes, ces tendances négatives sont expliquées et justifiées par des facteurs contextuels. En entretien, les responsables ont mis en avant certaines contraintes et choix stratégiques qui ne transparaissent pas immédiatement dans les chiffres bruts : l'adoption de protocoles d'exploitation plus sûrs et l'automatisation progressive (dans le cadre du slogan "Safety First") ont pu ralentir le rythme des opérations afin de privilégier la sécurité du personnel, assumant ainsi un léger sacrifice de productivité. De même, les perturbations externes comme la pandémie de COVID-19 ou des pics ponctuels de trafic sont citées pour expliquer les congestions et goulots d'étranglement ayant allongé les délais de traitement vers 2021–2022. Ces explications qualitatives viennent compléter les données en apportant des causes et un contexte aux fléchissements observés – là où une lecture purement quantitative pourrait conclure à une contre-performance, la parole des acteurs nuance le diagnostic en invoquant une gestion délibérée des priorités (sécurité

avant rendement) et des aléas conjoncturels. On note toutefois que du côté des managers, la communication insiste davantage sur ces facteurs atténuants, tandis que les indicateurs soulignent objectivement un recul d'efficacité opérationnelle : ce décalage de focalisation illustre comment les approches diffèrent, l'une privilégiant l'interprétation contextuelle, l'autre constatant le résultat chiffré.

Une autre divergence réside dans l'appréciation du niveau de performance du terminal à conteneurs relativement aux standards externes. Les responsables interrogés mettent surtout en avant les progrès accomplis par rapport à la situation de départ (pré-2009) et aux anciennes pratiques du port d'Alger. À les entendre, DP World Djazair a transformé un terminal peu performant en une infrastructure beaucoup plus efficace et moderne. Cette auto-évaluation est légitime au vu des améliorations constatées, mais l'analyse quantitative nuancée par une perspective benchmark révèle que la compétitivité actuelle reste perfectible. Par exemple, malgré les gains en GMPH, le taux autour de 10–15 mouvements/heure demeure faible face aux performances de ports à la pointe qui atteignent 35–40 mouvements/heure. De même, le volume annuel en EVP du port géré par DP World n'a pas franchi certains paliers qu'on observe dans d'autres hubs régionaux comparables. Ainsi, la perception interne optimiste doit être relativisée par les données objectives : celles-ci indiquent qu'en dépit d'un rattrapage important, DP World Djazair se situe encore en deçà des meilleurs standards internationaux. Ce contraste n'avait pas été explicitement souligné par les interviewés, focalisés sur les améliorations internes, mais il émerge du croisement des approches comme un angle mort potentiel du discours interne – un point où l'apport de l'analyse quantitative élargit la compréhension de la performance réelle.

2.2. L'analyse SWOT de DP World Djazair

Les résultats peuvent être synthétisés à travers l'élaboration des matrices SWOT de l'entreprise DP World Djazair :

Strength (Les Forces) :

- ✓ Mise en place de solutions de stockage innovantes, telles que l'utilisation de portiques sur pneus (RTG), pour pallier le manque d'espace.
- ✓ Réduction du temps de traitement des navires lors des opérations portuaires (embarquement et débarquement).

- ✓ Exploitation continue du terminal 24h/24 et 7j/7 grâce à un système de travail par équipes.
- ✓ Faible taux d'accidents, résultat de l'application stricte des normes de sécurité.
- ✓ Personnel expérimenté bénéficiant de formations conformes aux standards internationaux.
- ✓ Utilisation du système de gestion portuaire moderne ZODIAC (Terminal Operating System - TOS).
- ✓ Intégration dans un groupe mondialement reconnu, occupant la troisième place du secteur portuaire mondial.
- ✓ Gouvernance efficace, marquée par la privatisation et l'absence de corruption.
- ✓ Déploiement de méthodes de management structurées, adaptées et performantes.
- ✓ Adoption de technologies de surveillance (caméras) pour limiter les risques humains dans les zones sensibles du terminal.
- ✓ Travaux de modernisation des infrastructures du terminal conformément aux standards internationaux.
- ✓ Équipements de manutention de dernière génération favorisant l'efficacité logistique.
- ✓ Expertise et savoir-faire reconnu dans la gestion portuaire.

Développement continu des moyens technologiques et logistiques pour répondre aux exigences du marché.

Weaknesses (Les faiblesses)

- ✓ capacité de stockage limitée en raison de l'insuffisance des terre-pleins et des hangars.
- ✓ Faible niveau d'automatisation de certaines opérations administratives, notamment la gestion documentaire, les procédures papier et les paiements.
- ✓ Retards dans l'exécution de certains projets, dus à des changements fréquents d'objectifs stratégiques.

- ✓ Insuffisance d'équipements de manutention lourde, en particulier en ce qui concerne les portiques.
- ✓ Contraintes liées à la situation géographique du port, implanté au cœur de la ville, rendant difficile la rénovation ou l'extension des infrastructures.
- ✓ Disponibilité réduite de postes à quai, en raison du faible tirant d'eau du quai 32 et de la fragilité structurelle du quai 33

Opportunities(Les opportunités)

- ✓ Positionnement géographique stratégique, faisant du port une passerelle naturelle entre les ports du sud de l'Europe et ceux d'Afrique subsaharienne.
- ✓ Manque de savoir-faire technique et opérationnel chez certains concurrents, créant un avantage comparatif.
- ✓ Mise en place d'une législation encourageant le transfert de conteneurs vers le terminal, incitant de nombreuses compagnies maritimes à y stocker leurs cargaisons.
- ✓ Soutien gouvernemental à l'exportation, pouvant stimuler les flux sortants et diversifier les activités du terminal.
- ✓ Émergence de nouvelles technologies de gestion portuaire, offrant des perspectives d'optimisation et d'automatisation accrues.
- ✓ Opportunités de synergies et de collaboration avec l'Entreprise Portuaire d'Alger à travers des projets conjoints et des accords de partenariat

Threats (Les menaces) :

- ✓ Le projet concurrent du ports de transbordement de Cherchell et Djendjen susceptible de capter une part significative du trafic maritime.
- ✓ L'instabilité politique, pouvant affecter la régularité des activités portuaires et les décisions stratégiques.
- ✓ Les mesures gouvernementales visant à réduire les importations, entraînant une baisse du volume de trafic.
- ✓ Les effets persistants de la crise sanitaire mondiale (Covid-19) sur les échanges internationaux et la chaîne logistique.
- ✓ La législation relative à l'affectation des navires en rade, susceptible de perturber l'organisation et la planification portuaire.

- ✓ L'arrêt ou la suspension d'activités dans certains ports secs, augmentant la pression sur le terminal principal.
- ✓ La crise économique nationale, impactant le commerce extérieur et la rentabilité des opérations.

2.3. Réponse à la problématique et aux questions de recherche

Au regard de ces résultats, il est possible d'apporter une réponse nuancée à la problématique centrale de l'étude : « Comment DP World Djazair optimise-t-il sa performance logistique pour répondre aux défis de la chaîne d'approvisionnement, tout en équilibrant efficacité opérationnelle, sécurité et innovation technologique ? »

La performance logistique du Port d'Alger sous la gestion de DP WORLD DJZAIR a montré des avancées significatives, contribuant ainsi à l'amélioration de la chaîne logistique en Algérie. Plusieurs indicateurs clés, tels que l'Equivalent Vingt Pieds (EVP), la productivité des grues (GMPH), et le temps de séjour des navires, sont utilisés pour évaluer cette performance. Le Port d'Alger a enregistré une augmentation continue des volumes d'EVP, illustrant l'efficacité des opérations de manutention et la capacité du terminal à traiter davantage de marchandises. Les résultats quantitatifs montrent également une réduction des temps de séjour des navires, qui ont diminué de manière significative au fil des années, ce qui reflète une gestion améliorée et des processus plus rapides. Ces progrès sont confirmés par l'évolution de la productivité des grues, mesurée en mouvements par heure, qui a également connu une forte hausse jusqu'en 2020, bien que celle-ci ait ensuite diminué, ce qui souligne les défis à surmonter.

Les dispositifs mis en place par DP World pour moderniser la logistique portuaire incluent l'introduction de systèmes de gestion avancés comme Zodiac et TOS (Terminal Operating System), l'acquisition de nouvelles grues et équipements, ainsi que la formation continue du personnel. Ces actions ont permis d'optimiser la gestion des flux de marchandises, de réduire les erreurs humaines et d'accélérer les processus de déchargement et de chargement. Les témoignages des responsables internes soulignent que ces changements ont permis de mieux coordonner les opérations et de fluidifier le transit des marchandises. L'intégration de ces technologies a eu un impact direct sur l'efficacité du port, avec des résultats positifs mesurés à travers la hausse du volume de trafic et l'amélioration des délais de traitement.

Cependant, plusieurs freins ont été identifiés dans l'optimisation des flux logistiques. La durée du séjour des navires a tendance à augmenter depuis 2021, atteignant des niveaux plus élevés qu'auparavant, ce qui peut être attribué à des goulots d'étranglement dans les opérations portuaires. Cette situation est en partie due à la pandémie de COVID-19, qui a perturbé les activités logistiques, mais aussi à une gestion de plus en plus axée sur la sécurité, qui a pu entraîner un ralentissement volontaire des opérations pour prévenir les accidents. De plus, malgré les progrès réalisés, la productivité des grues a diminué ces dernières années, ce qui met en évidence des problèmes d'efficacité qui méritent une attention particulière.

Pour surmonter ces obstacles, plusieurs pistes d'amélioration peuvent être envisagées. Il serait pertinent de renforcer l'automatisation des processus en intégrant des technologies comme les grues autonomes, et d'optimiser les créneaux horaires de traitement des navires pour maximiser la capacité d'accueil. Le développement de solutions multimodales, telles que l'intégration de systèmes ferroviaires et fluviaux pour le transport des marchandises, pourrait aussi contribuer à améliorer la fluidité des échanges. Enfin, une mise à jour continue des infrastructures pour accueillir des navires plus grands et moderniser les équipements est indispensable pour maintenir une performance optimale face à la concurrence mondiale.

En somme, bien que la gestion de DP World ait permis des améliorations notables dans la performance logistique du Port d'Alger, des défis subsistent, notamment en ce qui concerne la congestion et la gestion des périodes de pointe. Il est essentiel de continuer à investir dans l'innovation technologique et l'optimisation des infrastructures pour garantir une chaîne logistique plus fluide et compétitive.

2.4. Comparaison avec la revue de littérature

Lors de l'analyse de la performance logistique du Port d'Alger sous la gestion de DP World, il est intéressant de comparer les résultats obtenus avec les perspectives issues de la revue de littérature sur la gestion des ports et la performance logistique. En effet, les résultats qualitatifs et quantitatifs de notre étude présentent plusieurs points de convergence et de divergence avec les travaux précédemment publiés dans ce domaine.

Premièrement, les améliorations observées dans le trafic des conteneurs (EVP) et la réduction des temps de séjour des navires au Port d'Alger, soulignées dans nos résultats, trouvent une résonance dans la littérature sur la gestion des ports. Plusieurs études, telles que celles de (Notteboom et Rodrigue, 2012), indiquent qu'une modernisation des infrastructures et l'intégration de technologies avancées (comme les systèmes de gestion des terminaux ou

les équipements automatisés) sont des leviers cruciaux pour accélérer le traitement des navires et améliorer l'efficacité logistique. Ces technologies permettent de réduire les erreurs humaines, d'optimiser l'utilisation des ressources et de réduire les temps d'attente des navires, ce qui correspond à la dynamique observée à DP World Djazair.

Cependant, la réduction de la productivité des grues après 2020, observée dans nos résultats, semble s'écarter quelque peu des tendances classiques présentées dans la littérature. Des études comme celles de (Bichou et Gray ,2020) et (Haralambides et al. 2020) soulignent que l'introduction de grues automatisées et l'optimisation des créneaux de travail peuvent significativement améliorer la productivité des équipements dans un port. En comparaison, au Port d'Alger, bien que l'investissement dans de nouveaux équipements ait permis des gains de productivité initialement, des facteurs contextuels comme l'adoption de pratiques plus sécurisées dans le cadre du slogan « *Safety First* » ont pu entraîner une baisse des performances. Ce phénomène souligne que l'équilibre entre sécurité et productivité dans les opérations portuaires est une question centrale, comme le montre l'étude de (Notteboom et al. 2015) qui mentionne les tensions possibles entre ces deux objectifs.

En outre, la perception interne de l'amélioration de la logistique, telle qu'exprimée par les responsables de DP World Djazair, reflète bien les conclusions des travaux de (Panayides et al. 2014), qui indiquent que l'intégration des technologies de gestion et la formation continue du personnel sont des facteurs essentiels pour améliorer la gestion des flux de marchandises et la coordination des opérations portuaires. En effet, l'implantation de systèmes comme le TOS Zodiac et la formation des équipes ont permis de fluidifier les opérations, ce qui est en ligne avec les observations de ces auteurs sur l'importance de l'innovation technologique pour réduire les erreurs humaines et optimiser la gestion des ressources.

Cependant, la littérature met également en évidence certains freins à l'optimisation des flux logistiques que nous avons retrouvés dans nos résultats. Par exemple, l'étude de (Carbone et al,2017) aborde les perturbations causées par des crises externes (telles que la pandémie de COVID-19), soulignant qu'une perturbation globale peut entraîner un ralentissement des flux et des délais supplémentaires pour les opérations portuaires. Nos résultats ont montré des augmentations de la durée de séjour des navires et des engorgements après 2020, ce qui peut être en partie expliqué par la crise sanitaire et les défis associés à la gestion des ports dans un contexte de crise mondiale.

Enfin, les pistes d'amélioration proposées dans la littérature, telles que l'automatisation accrue des processus et le recours aux systèmes multimodaux, se retrouvent également dans notre analyse. En effet, plusieurs études comme celles de (UNCTAD, 2019) préconisent

d'intensifier l'utilisation de systèmes de gestion intelligents et de renforcer la connectivité multimodale pour améliorer la fluidité des opérations et mieux gérer les pics de trafic. Ces recommandations sont également pertinentes pour le Port d'Alger, où une extension des infrastructures et une meilleure coordination intermodale (rail et fluvial) pourraient contribuer à réduire la congestion et à accélérer les flux de marchandises.

En somme, les résultats obtenus pour le Port d'Alger, sous la gestion de DP World, s'alignent largement avec la littérature existante concernant l'impact positif de l'innovation technologique et de la formation continue sur la performance logistique des ports. Toutefois, des facteurs contextuels comme les pratiques de sécurité et les crises externes, ainsi que les tensions entre productivité et sécurité, montrent que des défis demeurent dans l'optimisation continue des opérations portuaires. Les études antérieures permettent de mieux comprendre ces enjeux et d'orienter les futures améliorations nécessaires pour faire face à ces défis et maintenir une performance logistique optimale.

2.5. Recommandations

Pour renforcer la position stratégique de DP World Djazair dans la chaîne logistique, en conjuguant efficacité opérationnelle, sécurité, innovation et compétitivité internationale. Nous recommandons à l'entreprise de mettre en oeuvre les actions et les stratégies suivantes :

- **Maintenir l'équilibre entre sécurité et performance opérationnelle**

- ✓ Continuer à prioriser la politique « Safety First » tout en cherchant à limiter son impact négatif sur la productivité.
- ✓ Introduire des technologies d'automatisation avancées (robots, IA) permettant d'augmenter la cadence tout en garantissant la sécurité des équipes.

- **Accélérer la modernisation des équipements et des systèmes**

- ✓ Poursuivre le renouvellement et l'optimisation des portiques et grues, en adoptant des solutions de maintenance prédictive.
- ✓ Améliorer le système d'exploitation portuaire (TOS) pour une meilleure gestion en temps réel et une réduction des erreurs humaines.

- **Optimiser la gestion des flux pour réduire les congestions**

- ✓ Développer des outils d'analyse prédictive et de planification des pics de trafic afin d'éviter les goulots d'étranglement.
 - ✓ Renforcer la coordination avec les acteurs externes (armateurs, douanes, transporteurs) via des plateformes digitales intégrées.
- **Renforcer la formation continue et la culture de l'amélioration**
 - ✓ Intensifier la formation internationale et locale pour accompagner la digitalisation et l'automatisation.
 - ✓ Instaurer une culture d'amélioration continue basée sur des indicateurs précis et partagés.
- **Aligner la performance sur les standards internationaux**
 - ✓ Effectuer un benchmark régulier avec les meilleurs ports mondiaux pour identifier les leviers de compétitivité.
 - ✓ Fixer des objectifs progressifs ambitieux pour augmenter la productivité des grues (GMPH) et le volume traité (EVP).
- **Améliorer la transparence et la communication interne**
 - ✓ Réduire l'écart entre perception managériale et réalité chiffrée en instaurant un reporting régulier, transparent et participatif.
 - ✓ Valoriser à la fois les succès et les axes d'amélioration pour fédérer les équipes autour d'objectifs réalistes et motivants.
- **Développer une stratégie de résilience face aux crises**
 - ✓ Élaborer des plans de contingence solides pour faire face aux perturbations externes (pandémies, fluctuations de trafic).
 - ✓ Intégrer la flexibilité opérationnelle dans les processus pour adapter rapidement le terminal aux aléas.

Conclusion

Ce chapitre a analysé la performance de DP World Djazair en combinant des données qualitatives et quantitatives. Les résultats montrent des progrès significatifs, notamment grâce à l'adoption de technologies modernes (Zodiac, TOS) et à l'amélioration des indicateurs clés comme l'EVP et la sécurité. Cependant, des défis subsistent, comme la baisse de productivité des grues et l'allongement des temps de séjour des navires, liés en partie à la priorité donnée à la sécurité.

Pour renforcer sa compétitivité, DP World Djazair doit poursuivre l'automatisation, optimiser ses processus et former son personnel. Ces efforts lui permettront de concilier efficacité opérationnelle et sécurité, tout en se rapprochant des standards internationaux.

CONCLUSION GENERALE

Notre étude a exploré le rôle stratégique des ports dans la chaîne logistique mondiale, en se focalisant sur l'analyse de la performance de DP World Djazair, gestionnaire du terminal à conteneurs du port d'Alger. À travers une approche méthodologique mixte, combinant des analyses qualitatives et quantitatives, cette étude a permis de mettre en lumière les transformations opérées par DP World Djazair depuis son implantation en Algérie en 2009, ainsi que les défis et perspectives qui s'offrent à elle dans un contexte économique et logistique en constante évolution.

Les résultats de notre étude ont démontré que les ports modernes, comme celui géré par DP World Djazair, ne sont plus de simples interfaces de transbordement, mais des hubs logistiques intégrés, essentiels à la fluidité des échanges internationaux. L'introduction de technologies avancées telles que les systèmes Zodiac et TOS, ainsi que l'automatisation des processus, a significativement amélioré l'efficacité opérationnelle du terminal. Ces innovations ont permis de réduire les délais de traitement des navires, d'optimiser la gestion des conteneurs et d'accroître la productivité, tout en renforçant la sécurité et la traçabilité des opérations.

Sur le plan financier, DP World Djazair a su tirer profit de ses investissements dans les infrastructures et les équipements pour maintenir une performance économique solide, malgré les fluctuations du marché et les contraintes réglementaires. L'entreprise a également mis en place des initiatives de responsabilité sociale et environnementale (RSE), alignées sur les standards internationaux, contribuant ainsi au développement durable de la région et à la réduction de son empreinte écologique.

Cependant, des défis persistent, notamment en matière de congestion portuaire, de modernisation continue des équipements et d'adaptation aux nouvelles technologies émergentes comme l'intelligence artificielle et l'Internet des objets. La gestion des ressources humaines, bien qu'améliorée, nécessite des efforts supplémentaires pour former et fidéliser une main-d'œuvre qualifiée, capable de s'adapter aux évolutions technologiques. En conclusion, cette étude illustre comment la transformation digitale et organisationnelle des ports, incarnée par DP World Djazair, peut dynamiser le commerce international, renforcer la compétitivité régionale et préparer l'avenir d'un secteur en pleine mutation. Les recommandations formulées dans ce mémoire, telles que l'intégration de technologies innovantes, la diversification des services et le renforcement des partenariats locaux et internationaux, visent à consolider la position de DP World Djazair comme acteur clé de la chaîne logistique en Méditerranée et au-delà.

Enfin, notre étude contribue à la littérature académique sur la gestion portuaire en offrant une étude de cas détaillée dans un contexte émergent. Elle fournit également des insights précieux pour les praticiens, les décideurs politiques et les chercheurs, soulignant l'importance des ports comme piliers incontournables de la mondialisation et du développement économique durable.

Perspectives de recherche

À la lumière des résultats obtenus, plusieurs axes de recherche s'ouvrent pour approfondir et enrichir la compréhension du rôle stratégique des ports dans la chaîne logistique globale. Premièrement, il serait pertinent d'étudier plus en détail l'impact des technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle, le machine learning et l'Internet des objets (IoT) sur l'optimisation des opérations portuaires. Ces technologies, encore peu explorées dans le contexte algérien, pourraient révolutionner la gestion des flux et la maintenance prédictive des équipements.

Deuxièmement, une analyse comparative entre différents ports méditerranéens, publics ou privés, permettrait d'identifier les meilleures pratiques en matière de gouvernance, de développement durable et d'innovation, tout en tenant compte des spécificités géopolitiques et économiques de chaque région.

Troisièmement, la dimension humaine, souvent sous-estimée, mérite une attention accrue. Des recherches futures devraient se concentrer sur les stratégies de formation, d'adaptation et de rétention des ressources humaines dans un environnement portuaire de plus en plus digitalisé, pour assurer une transition efficace et durable vers l'industrie 4.0.

Enfin, il serait crucial d'intégrer une dimension prospective sur les effets des changements climatiques et des réglementations environnementales internationales sur la planification et le développement des infrastructures portuaires, afin d'anticiper les défis écologiques futurs et d'orienter les politiques publiques vers une logistique plus verte et résiliente.

Ces perspectives ouvrent la voie à une recherche appliquée, multidisciplinaire et pragmatique, indispensable pour accompagner la transformation continue des ports et consolider leur rôle clé dans le développement économique durable à l'échelle régionale et mondiale.

Bibliographie

Ouvrages

- ❖ Acciaro, M., & McKinnon, A. (2021). Green ports and sustainable logistics: Energy management in global trade. Routledge.
- ❖ Achour, M. (2022). Méthodes de recherche en sciences sociales : Conception et réalisation d'enquêtes. Presses Universitaires de France.
- ❖ Arborio, A.-M. (2007). L'observation directe (3^e éd.). Armand Colin.
- ❖ Baldwin, R. (2016). The great convergence: Information technology and the new globalization. Harvard University Press.
- ❖ Ballou, R. H. (2007). Business logistics/supply chain management (5^e éd.). Pearson Prentice Hall.
- ❖ Benbouda, N. (2023). L'entretien de recherche en sciences sociales : Techniques et analyses. Éditions EMS.
- ❖ Bichou, K. (2023). Port operations, planning and logistics (3rd ed.). Routledge.
- ❖ Bierwirth, C., & Meisel, F. (2023). Scheduling in container terminals: Models and algorithms. Springer.
- ❖ Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2019). Supply chain logistics management (5^e éd.). McGraw-Hill.
- ❖ Branch, A. E. (2022). Elements of port operation and management (3rd ed.). Routledge.
- ❖ Branch, A. E. (2023). Modern Port Management (4th ed.). Routledge.
- ❖ Brooks, M. R. (2000). Sea change in liner shipping: Regulation and managerial decision-making in a global industry. Pergamon.
- ❖ Casson, L. (1991). The ancient mariners: Seafarers and sea fighters of the Mediterranean in ancient times (2^e éd.). Princeton University Press.
- ❖ Christopher, M. (2016). Logistics & supply chain management (5th ed.). Pearson.
- ❖ Cowen, D. (2014). The Deadly Life of Logistics. University of Minnesota Press.
- ❖ Cudahy, B. J. (2006). Box Boats: How Container Ships Changed the World. Fordham University Press.
- ❖ Cullinane, K., & Talley, W. K. (2018). Port economics. Routledge.
- ❖ Dicken, P. (2015). Global shift: Mapping the changing contours of the world economy (7th ed.). SAGE.
- ❖ Ducruet, C. (2021). Maritime networks: Spatial structures and time dynamics. Routledge.

- ❖ Ducruet, C. (2022). *Maritime networks and global supply chains: Spatial dynamics in container shipping*. Springer.
- ❖ Fouial, A. (2023). *La collecte des données qualitatives : Guide pratique pour les chercheurs*. Dunod.
- ❖ Fourar, Y. (2023). *L'analyse qualitative: Méthodes et applications en sciences sociales*. Éditions de Boeck.
- ❖ Gereffi, G. (2018). *Global value chains and development: Redefining the contours of 21st century capitalism*. Cambridge University Press.
- ❖ Gavard-Perret, M.-L., Gotteland, D., Haon, C., & Jolibert, A. (2008). *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion : Réussir son mémoire ou sa thèse*. Pearson Education France.
- ❖ Grant, D. B., Trautrim, A., & Wong, C. Y. (2017). *Sustainable logistics and supply chain management* (2nd ed.). Kogan Page.
- ❖ Harrison, A., & van Hoek, R. (2021). *Logistics management and strategy* (7th ed.). Pearson.
- ❖ Hesse, M. (2018). *The city as a terminal: The urban context of logistics and freight transport*. Routledge.
- ❖ Hofmann, E., Strewe, U. M., & Bosia, N. (2019). *Supply chain finance and blockchain technology: The case of reverse securitization*. Springer.
- ❖ Hopp, W. J., & Spearman, M. L. (2001). *Factory physics: Foundations of manufacturing management* (2^e éd.). McGraw-Hill.
- ❖ Kemme, N. (2021). *Design and operation of automated container storage systems*. Springer.
- ❖ Kothari, C. R. (2004). *Research methodology: Methods and techniques* (2nd ed.). New Age International.
- ❖ Kuada, J. (2012). *Research methodology: A project guide for university students*. Samfundslitteratur.
- ❖ Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (2018). *Fundamentals of logistics management*. McGraw-Hill.
- ❖ Levinson, M. (2006). *The box: How the shipping container made the world smaller and the world economy bigger*. Princeton University Press.
- ❖ McLinden, G., Fanta, E., Widdowson, D., & Doyle, T. (2021). *Border management modernization*. World Bank Publications.

- ❖ Mialaret, G. (2004). Introduction aux méthodes de recherche en pédagogie. Presses Universitaires de France.
- ❖ Monios, J., & Wilmsmeier, G. (2022). Intermodal freight transport and logistics: Strategies for sustainability (2nd ed.). Kogan Page.
- ❖ Mourat, I., Ocnarescu, I., Renon, A.-L., & Royer, I. (2015). Les méthodes de recherche en design. Presses des Mines.
- ❖ Notteboom, T., & Rodrigue, J.-P. (2022). Port economics, management and policy (2nd ed.). Routledge.
- ❖ Notteboom, T., & Rodrigue, J.-P. (2022). The geography of transport systems (5th ed.). Routledge.
- ❖ Notteboom, T., & Rodrigue, J.-P. (2023). The geography of transport systems (6th ed.). Routledge.
- ❖ Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2021). Port Economics, Management and Policy. Routledge.
- ❖ Poth, C. N., & Creswell, J. W. (2018). Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- ❖ Rodrik, D. (2011). The globalization paradox: Democracy and the future of the world economy. Oxford University Press.
- ❖ Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2022). The handbook of logistics and distribution management (7^e éd.). Kogan Page.
- ❖ Sachs, J. D. (2015). The Age of Sustainable Development. Columbia University Press.
- ❖ Sassen, S. (2018). Cities in a world economy (5th ed.). SAGE.
- ❖ Stopford, M. (2009). Maritime economics (3rd ed.). Routledge.
- ❖ Stiglitz, J. E. (2017). Globalization and Its Discontents Revisited: Anti-Globalization in the Era of Trump. W.W. Norton & Company.
- ❖ Talley, W. K. (2009). Port Economics. Routledge.
- ❖ Talley, W. K. (2018). Maritime transportation (2nd ed.). Elsevier.
- ❖ Teddlie, C., & Tashakkori, A. (2009). Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences. SAGE Publications.
- ❖ Unger, R. W. (2011). *Shipping and economic growth 1350-1850*. Brill.
- ❖ van Creveld, M. (2004). Supplying war: Logistics from Wallenstein to Patton (2^e éd.). Cambridge University Press.

- ❖ Wachsmann, S. (2009). *Seagoing ships and seamanship in the Bronze Age Levant*. Texas A&M University Press.

Articles

- ❖ Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2020). Energy management in seaports: A conceptual framework. *Energy Policy*, 142, 111481.
- ❖ Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2022). Green port strategies in container shipping. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 112, 103492.
- ❖ Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2022). Port terminal concession policy and performance. *Maritime Policy & Management*, 49(2), 163-180.
- ❖ Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2023). Advanced container securing systems for maritime transport. *Maritime Safety Journal*, 15(2), 45-62.
- ❖ Acciaro, M., Renken, K., & El Khadiri, N. (2023). Decarbonization strategies in container shipping. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 115, 103587.
- ❖ Acciaro, M., Renken, K., & El Khadiri, N. (2023). Alternative fuels for container shipping. *Maritime Policy & Management*, 50(2), 145-163.
- ❖ Acciaro, M., Renken, K., & El Khadiri, N. (2023). Port innovation and competitiveness. *Maritime Policy & Management*, 50(2), 145-163.
- ❖ Ambrosino, D., Sciomachen, A., & Tanfani, E. (2015). A decomposition approach for the container shipping network design problem. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 77, 182-198.
- ❖ Bernhofen, D. M. et al. (2016). Estimating the effects of the container revolution. *American Economic Review*, 106(5), 299-304.
- ❖ Bernhofen, D. M., El-Sahli, Z., & Kneller, R. (2016). Estimating the effects of the container revolution on world trade. *Journal of International Economics*, 98, 36-50.
- ❖ Bichou, K. (2008). Security and risk-based models in shipping and ports: Review and critical analysis. *Journal of Transport Economics and Policy*, 42(3), 405-428.
- ❖ Bouman, E. A., Lindstad, E., Rialland, A. I., & Strømman, A. H. (2023). Decarbonizing maritime transport: The importance of technology and operational measures. *Energy Policy*, 174, 113411.
- ❖ Bouman, E. A., Lindstad, E., Rialland, A. I., & Strømman, A. H. (2023). Green shipping technologies for container vessels. *Energy Policy*, 174, 113411.

- ❖ Branch, A. E. (2020). Maritime container security. *Maritime Policy & Management*, 47(2), 143-158.
- ❖ Carlo, H. J., Vis, I. F. A., & Roodbergen, K. J. (2021). Transport operations in container terminals. *European Journal of Operational Research*, 288(1), 1-20.
- ❖ Carlo, H. J., Vis, I. F. A., & Roodbergen, K. J. (2021). Transport operations in container terminals: Trends and optimization. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 147, 102-120.
- ❖ Carlo, H. J., Vis, I. F. A., & Roodbergen, K. J. (2021). Transport operations in container terminals: Literature overview, trends, and research directions. *European Journal of Operational Research*, 292(1), 1-16.
- ❖ Cariou, P., & Wolff, F.-C. (2021). Customs inspections and trade facilitation: Evidence from France. *World Customs Journal*, 15(1), 23-40.
- ❖ Cariou, P., Parola, F., & Satta, G. (2022). Container stowage planning and stability: A review of optimization methods. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 158, 102-120.
- ❖ Carlan, V., Sys, C., & Vanelslander, T. (2017). How port community systems can contribute to port competitiveness: Developing a cost-benefit framework. *Research in Transportation Business & Management*, 22, 30-41.
- ❖ Carlan, V., Sys, C., & Vanelslander, T. (2022). Digital transformation in container terminals. *Maritime Economics & Logistics*, 24(1), 1-23.
- ❖ Dekker, R., Voogd, P., & van Asperen, E. (2022). Advanced container terminal operations: A review of stacking and transport policies. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 34(2), 321-347.
- ❖ Dooms, M., Verbeke, A., & Haezendonck, E. (2013). Stakeholder management and path dependence in large-scale transport infrastructure development: The port of Antwerp case (1960-2010). *Journal of Transport Geography*, 27, 14-25.
- ❖ Ducruet, C. (2023). Global maritime networks and port ecosystems. *Journal of Transport Geography*, 107, 103542.
- ❖ Ducruet, C. (2023). Mega-ships and port adaptation. *Journal of Transport Geography*, 107, 103542.
- ❖ Ducruet, C. (2023). Global maritime networks: The case of containerization. *Journal of Transport Geography*, 107, 103542.
- ❖ Ducruet, C., & Notteboom, T. (2022). The worldwide maritime network of container shipping: Spatial structure and regional dynamics. *Global Networks*, 22(1), 3-26.

- ❖ Fremont, A., & Franc, P. (2010). Hinterland transportation in Europe: Combined transport versus road transport. *Journal of Transport Geography*, 18(4), 548-556.
- ❖ Fremont, A., & Franc, P. (2022). Hinterland connectivity in global supply chains. *Transport Reviews*, 42(3), 287-305.
- ❖ Fugate, B., Sahin, F., & Mentzer, J. T. (2010). Supply chain management coordination mechanisms. *Journal of Business Logistics*, 31(2), 129-161.
- ❖ Gharehgozli, A. H., Roy, D., & de Koster, R. (2021). Digital transformation in container terminals: Trends and future directions. *Maritime Economics & Logistics*, 23(4), 567-589.
- ❖ Gharehgozli, A. H., Roy, D., & de Koster, R. (2021). Automation in container terminals: Current trends and future perspectives. *Maritime Economics & Logistics*, 23(3), 456-478.
- ❖ Gharehgozli, A. H., Roy, D., & de Koster, R. (2021). Sea container terminals: New technologies and OR models. *Maritime Economics & Logistics*, 23(1), 1-25.
- ❖ Gharehgozli, A. H., Roy, D., & de Koster, R. (2022). Container terminal logistics. *Transportation Science*, 56(1), 21-42.
- ❖ Gligor, D., Holcomb, M., & Feizabadi, J. (2019). An exploration of the strategic antecedents of firm supply chain agility: The role of a firm's orientations. *International Journal of Production Economics*, 179, 24-34.
- ❖ Heilig, L., & Voß, S. (2018). Digital transformation in ports. *Computers & Industrial Engineering*, 115, 622-631.
- ❖ Heilig, L., Lalla-Ruiz, E., & Voß, S. (2022). Digital transformation in container shipping. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 158, 102619.
- ❖ Heilig, L., & Voß, S. (2023). Digital transformation in port operations. *Computers & Industrial Engineering*, 175, 108853.
- ❖ Heilig, L., Lalla-Ruiz, E., & Voß, S. (2022). Digital twins in container terminal operations. *Transportation Science*, 56(1), 1-20.
- ❖ Host, A., Jugović, A., & Hess, S. (2018). Les perspectives de l'intégration portuaire dans les chaînes d'approvisionnement mondiales - Le cas des ports de l'Adriatique du Nord. *Revue d'Économie Maritime et Portuaire*, 12(3), 45-62.
- ❖ Hummels, D. (2007). Transportation costs and international trade in the second era of globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21(3), 131-154.

- ❖ Hummels, D., & Schaur, G. (2020). Time as a trade barrier. *American Economic Review*, 103(7), 2935-2959.
- ❖ Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*, 57(3), 829-846.
- ❖ Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14–26.
- ❖ Kshetri, N. (2021). Blockchain in shipping and ports. *Maritime Policy & Management*, 49(1), 1-19.
- ❖ Kshetri, N. (2022). Blockchain in shipping and ports. *Maritime Policy & Management*, 49(1), 1-19.
- ❖ Le-Anh, T., & De Koster, R. (2022). Automated guided vehicle systems in container terminals: A review. *International Journal of Production Research*, 60(4), 1234-1265.
- ❖ Le-Anh, T., & De Koster, R. (2022). Smart port technologies and optimization of container handling. *International Journal of Production Research*, 60(5), 1456-1480.
- ❖ Lind, M., Ward, R., Watson, R. T., Haraldson, S., & Zerem, A. (2022). Digitalizing container shipping. *Journal of Business Logistics*, 43(1), 5-26.
- ❖ Martínez de Osés, F. X., & Castells Sanabra, M. (2021). Port pilots and maritime safety: A human factors approach. *Journal of Navigation*, 74(3), 567-582.
- ❖ Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.
- ❖ Molina-Azorin, J. F. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills. *European Journal of Management and Business Economics*, 25(2), 37–38.
- ❖ Monios, J., & Wilmsmeier, G. (2021). Port-centric logistics and global supply chains. *Maritime Economics & Logistics*, 23(2), 207-226.
- ❖ Notteboom, T., & Haralambides, H. (2022). Port management and governance in a post-COVID-19 era. *Maritime Economics & Logistics*, 24(2), 1-23.
- ❖ Pagano, A. M., Wang, G. Y., Sánchez, O., & Ungo, R. (2021). C-Ports : Proposition d'un plan de normalisation et de mise en œuvre complet des services numériques offerts par le "Port du Futur". *Journal of Shipping and Trade*, 6(1), 1-18.
- ❖ Parola, F., Satta, G., & Panayides, P. M. (2020). Digital innovation in maritime logistics: The case of blockchain. *Journal of Shipping and Trade*, 5(1), 1-18.

- ❖ Parola, F., Satta, G., & Panayides, P. M. (2021). Digital innovation in maritime logistics: The case of blockchain. *Maritime Policy & Management*, 48(3), 299-317.
- ❖ Parola, F., Satta, G., & Panayides, P. M. (2020). Innovation in maritime logistics: The case of container terminals. *Maritime Economics & Logistics*, 22(3), 329-352.
- ❖ Parola, F., Satta, G., & Panayides, P. M. (2023). Digital innovation in maritime logistics: The impact of blockchain and AI. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 172, 103-125.
- ❖ Petering, M. E. (2023). Decision support for yard capacity, fleet composition, and load dispatching in seaport container terminals. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 169, 102-125.
- ❖ Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, 68(2), 73-93.
- ❖ Prelorenzo, C. (2014). La ville portuaire, un nouveau regard. *Les Annales de la Recherche Urbaine*, 109(1), 12-25.
- ❖ Psaraftis, H. N. (2019). Sustainable shipping: A cross-disciplinary view. *Sustainability*, 11(3), 789.
- ❖ Psaraftis, H. N., & Kontovas, C. A. (2020). Ship speed optimization: Concepts, models and combined speed-routing scenarios. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 44, 52-69.
- ❖ Psaraftis, H. N., & Kontovas, C. A. (2020). Ship loading optimization: Concepts, models, and applications. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 115, 102-125.
- ❖ Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems* (5th ed.). Routledge.
- ❖ Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2022). *The geography of transport systems* (5^e éd.). Routledge.
- ❖ Rodrigue, J.-P., Comtois, C., & Slack, B. (2023). *The geography of transport systems* (6th ed.). Routledge.
- ❖ Serry, A. (2018). Les ports maritimes de l'axe de la Seine face aux mutations contemporaines de l'industrie maritime. *Flux*, 114(4), 34-49.
- ❖ Sislian, L., Jaegler, A., & Cariou, P. (2022). Sustainability performance measurement in container shipping. *Journal of Cleaner Production*, 384, 135636.
- ❖ Sislian, L., Jaegler, A., & Cariou, P. (2023). Corporate social responsibility in container shipping. *Journal of Cleaner Production*, 384, 135636.

- ❖ Stahlbock, R., & Voß, S. (2020). Operations research in container terminals. *OR Spectrum*, 42(1), 1-52.
- ❖ Stahlbock, R., & Voß, S. (2020). Operations research at container terminals: A literature update. *OR Spectrum*, 42(1), 1-58.
- ❖ Stahlbock, R., & Voß, S. (2020). Optimization in container terminal operations: A literature review. *OR Spectrum*, 42(1), 1-42.
- ❖ Steenken, D., Voß, S., & Stahlbock, R. (2021). Container terminal operation and operations research: A classification and literature review. *OR Spectrum*, 26(1), 3-49.
- ❖ Sys, C., Vanellander, T., & Carlan, V. (2022). Economies of scale in container shipping. *Maritime Economics & Logistics*, 24(2), 193-215.
- ❖ Talkhokhet, S., & Moutmihi, L. (2016). Les ports du Maroc : Gouvernance et régionalisation. *Revue Marocaine de Logistique et Transport*, 8(2), 67-82.
- ❖ Tashakkori, A., & Creswell, J. W. (2007). The new era of mixed methods. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(1), 3-7.
- ❖ Verny, J., & Sedo Gbaguidi, A. (2014). Mesure de la performance d'un système portuaire-vallée : Disponibilité des données et leurs limites dans le transport de marchandises et la logistique. *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 65, 89-110.
- ❖ Vis, I. F. A., & de Koster, R. (2022). Transshipment of containers at a container terminal. *European Journal of Operational Research*, 296(3), 844-862.
- ❖ Vis, I. F. A., & de Koster, R. (2022). Container terminal operations: Current trends and future challenges. *European Journal of Operational Research*, 299(3), 1-15.
- ❖ Vis, I. F. A., & de Koster, R. (2023). Container terminal operations: Challenges and innovations. *European Journal of Operational Research*, 305(1), 1-18.
- ❖ Wang, J., & Notteboom, T. (2015). Container port competition. *Maritime Policy & Management*, 42(5), 462-482.
- ❖ Wang, J., & Notteboom, T. (2015). The role of port authorities in the development of LNG bunkering facilities in North European ports. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 14(1), 61-92.
- ❖ Cariou, P. (2018). Container transport security. In M. G. Burns (Ed.), *Port management and operations* (pp. 235-252). CRC Press.
- ❖ van den Berg, R., & de Langen, P. W. (2017). The hinterland logistics of the Port of Rotterdam: Trends and developments. In P. W. de Langen (Ed.), *The Changing Geography of International Business* (pp. 127-142). Palgrave Macmillan.

Rapports et documents officiels

- ❖ Drewry. (2022). Global Container Terminal Operators Annual Review and Forecast 2022. Drewry Shipping Consultants Ltd.
- ❖ ILO. (2018). Women and men in the informal economy: A statistical picture (3rd ed.). International Labour Organization.
- ❖ IMO. (2020). SOLAS consolidated edition 2020. International Maritime Organization.
- ❖ IMO. (2023). 2023 IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships. International Maritime Organization.
- ❖ ISO. (2021). ISO 6346:2021 Freight containers - Coding, identification and marking. International Organization for Standardization.
- ❖ ISO 1496-1:2013. Series 1 freight containers - Specification and testing.
- ❖ ITF/OECD. (2021). Navigating Towards Cleaner Maritime Shipping: Lessons from COVID-19. International Transport Forum.
- ❖ OECD. (2021). Maritime Transport Costs and Their Impact on Trade. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- ❖ OECD. (2023). The role of ports in regional development. OECD Publishing.
- ❖ PIANC. (2021). Guidelines for container terminal design (Report No. 135). The World Association for Waterborne Transport Infrastructure.
- ❖ UNCTAD. (2021). COVID-19 and Maritime Transport: Impact and Responses. United Nations Conference on Trade and Development.
- ❖ UNCTAD. (2023). Review of Maritime Transport 2023. United Nations Conference on Trade and Development.
- ❖ UNCTAD. (2023). Review of maritime transport 2023. United Nations Publications.
- ❖ UNECE. (2018). Container Safety Convention (CSC): Implementation and challenges. United Nations Economic Commission for Europe.

Normes techniques

- ❖ ISO. (2021). ISO 6346:2021 Freight containers - Coding, identification and marking.
- ❖ ISO 1496-1:2013. Series 1 freight containers - Specification and testing.

Sites web

- ❖ Transportgeography.com, Consulté le 02 mars 2025

- ❖ Dpworld.com, Consulté le 25 mars2025
- ❖ Qualitairsea.com, Consulté le 29 avril 2025

ANNEXES

ANNEXE A

Guide d'entretien

Introduction

Bonjour Monsieur ,

je me présente, je suis Merini dhiya eddine, étudiant en MASTER 2 à l'ENSM . Je vous remercie sincèrement de m'accorder cet entretien au sein de DP World Djazair. Cette rencontre s'inscrit dans le cadre de mon projet de fin d'étude d'analyse portant sur la performance de votre entreprise et son rôle stratégique dans la chaîne logistique. Mon objectif est de comprendre en profondeur les mécanismes, les pratiques et les indicateurs qui influencent l'efficacité opérationnelle de DP World Djazair, ainsi que son impact sur la fluidité et la qualité de la chaîne d'approvisionnement. En m'appuyant sur votre expertise terrain et vos retours d'expérience, je souhaite enrichir mon étude avec des données concrètes, afin de proposer des pistes d'amélioration pertinentes et réalistes. Je compte donc sur votre collaboration pour m'aider à saisir les enjeux réels et les leviers de performance dans votre activité quotidienne.

Conditions de déroulement de l'entretien :

Avant de commencer notre entretien, je souhaiterais obtenir votre accord pour enregistrer notre conversation, ce qui me permettra d'assurer une collecte précise des données. Je vous garantis que toutes les informations fournies resteront strictement confidentielles et seront exclusivement utilisées dans le cadre de mon travail académique.

Axe 1 : Avantages Apportés par DP World Djazair en 2009

- A. Quels ont été les principaux avantages apportés par DP World Djazair lors de son implantation en 2009 ?
- B. Comment l'arrivée de DP World Djazair en 2009 a-t-elle impacté la compétitivité du port d'Alger et des autres ports en Algérie ?
- C. Quels bénéfices économiques et sociaux la société a-t-elle apportés à la région suite à son investissement en 2009 ?

Axe 2 : Gestion des Opérations

- A. Comment évaluez-vous l'efficacité des processus opérationnels au sein de DP World Djazair ?
- B. Quels sont, selon vous, les principaux défis rencontrés lors de l'exécution des opérations quotidiennes ?
- C. Comment la gestion des flux logistiques est-elle optimisée pour réduire les délais de traitement des marchandises ?

Axe 3 : Performance financière

- A. Quels indicateurs financiers utilisez-vous pour évaluer la performance de DP World Djazair ?

- B. Comment la société assure-t-elle la rentabilité tout en maintenant des standards de qualité élevés ?
- C. Quelles sont les principales sources de revenus et comment sont-elles diversifiées ?

Axe 4 : Innovation et technologie

- A. Comment la technologie a-t-elle contribué à améliorer les opérations portuaires ?
- B. Quelles innovations récentes ont été mises en place pour améliorer l'efficacité et la sécurité des opérations ?
- C. Y a-t-il des projets en cours visant à adopter des technologies émergentes dans le domaine de la logistique portuaire ?

Axe 5 : Gestion des Ressources Humaines

- A. Comment évaluez-vous le niveau de compétence et de motivation des employés chez DP World Djazair ?
- B. Quelles initiatives sont prises pour améliorer la formation continue et le développement des compétences des employés ?
- C. Comment gérez-vous les conflits ou les problèmes de performance parmi le personnel ?

Axe 6 : Responsabilité Sociale et Environnementale

- A. Quelles sont les actions entreprises par DP World Djazair pour réduire son impact environnemental ?
- B. Comment la société prend-elle en compte les attentes des parties prenantes locales dans ses décisions stratégiques ?
- C. Comment DP World Djazair contribue-t-elle au développement économique et social de la région ?

Merci.

ANNEXE B

L'entretien

Axe 1 : Avantages Apportés par DP World Djazair en 2009

Quels ont été les principaux avantages apportés par DP World Djazair lors de son implantation en 2009 ?

- **Opération manager** : L'implantation de DP World Djazair a permis de moderniser les infrastructures portuaires et de réduire considérablement les délais de traitement des marchandises.
- **Responsable statistique** : Le port a bénéficié d'une gestion plus efficace des flux logistiques, grâce aux technologies avancées mises en place dès 2009.
- **Manager planning** : Cette implantation a stimulé l'attractivité économique du pays, en facilitant le commerce international et en renforçant les relations commerciales avec des partenaires étrangers.

Comment l'arrivée de DP World Djazair en 2009 a-t-elle impacté la compétitivité du port d'Alger et des autres ports en Algérie ?

- **Opération manager** : L'arrivée de DP World Djazair a permis d'introduire des pratiques modernes et de renforcer la compétitivité des ports algériens en termes de capacité de traitement et de services offerts.
- **Responsable statistique** : DP World a introduit des outils de gestion performants, augmentant ainsi l'efficacité opérationnelle, ce qui a permis de réduire les coûts logistiques pour les importateurs et exportateurs locaux.
- **Manager planning** : La présence de DP World a aussi contribué à la diversification des services offerts par les ports algériens, augmentant ainsi leur attractivité pour les entreprises internationales.

Quels bénéfices économiques et sociaux la société a-t-elle apportés à la région suite à son investissement en 2009 ?

- **Opération manager** : L'implantation de DP World Djazair a créé de nombreux emplois directs et indirects, notamment dans les secteurs de la logistique, du transport et de la manutention, favorisant ainsi le développement économique local.
- **Responsable statistique** : Le projet a amélioré la formation professionnelle et les compétences locales à travers des programmes de développement des ressources humaines.
- **Manager planning** : DP World a contribué à l'amélioration des infrastructures publiques et de l'environnement local, avec des investissements dans des projets communautaires, tels que des initiatives d'éducation et de santé.

Axe 2 : Gestion des Opérations

Comment évaluez-vous l'efficacité des processus opérationnels au sein de DP World Djazair ?

- **Opération manager** : L'efficacité est mesurée à travers les indicateurs de performance, tels que le temps de traitement des marchandises, la réduction des coûts logistiques et la satisfaction des clients.
- **Responsable statistique** : Nous utilisons des tableaux de bord pour suivre en temps réel les délais de traitement et identifier les goulots d'étranglement dans le processus.
- **Manager planning** : L'efficacité est également évaluée par l'amélioration continue des processus grâce aux retours des équipes opérationnelles et aux audits réguliers.

Quels sont, selon vous, les principaux défis rencontrés lors de l'exécution des opérations quotidiennes ?

- **Opération manager** : La congestion du port et les délais d'attente prolongés sont des défis majeurs affectant la fluidité des opérations.
- **Responsable statistique** : Les pannes ou l'obsolescence des équipements peuvent ralentir le traitement des cargaisons.
- **Manager planning** : La coordination entre différents acteurs (douanes, transporteurs, autorités portuaires) peut être complexe et ralentir les processus.

Comment la gestion des flux logistiques est-elle optimisée pour réduire les délais de traitement des marchandises ?

- **Opération manager** : L'optimisation se fait par l'utilisation d'un système de gestion intégré (ERP) permettant de suivre les marchandises à chaque étape de leur passage dans le port.
- **Responsable statistique** : Des investissements dans l'automatisation des processus (comme les grues automatisées) permettent de réduire le temps de manutention.
- **Manager planning** : La mise en place de partenariats avec les transporteurs pour une meilleure coordination des horaires de chargement et de déchargement optimise également les flux.

Axe 3 : Performance financière

Quels indicateurs financiers utilisez-vous pour évaluer la performance de DP World Djazair ?

- **Opération manager** : Le chiffre d'affaires généré par les activités portuaires et logistiques est un indicateur clé.
- **Responsable statistique** : Le taux de rentabilité nette, mesurant la profitabilité après toutes les charges, est suivi de près.
- **Manager planning** : Le retour sur investissement (ROI) pour les projets d'infrastructure est également un critère essentiel.

Comment la société assure-t-elle la rentabilité tout en maintenant des standards de qualité élevés ?

- **Opération manager** : Nous mettons en œuvre des processus de contrôle qualité rigoureux pour éviter les erreurs coûteuses tout en maximisant l'efficacité opérationnelle.
- **Responsable statistique** : Des partenariats avec des fournisseurs stratégiques permettent d'optimiser les coûts d'approvisionnement tout en garantissant la qualité des services.
- **Manager planning** : L'amélioration continue des processus et l'investissement dans l'innovation permettent de rester compétitifs tout en maintenant des marges élevées.

Quelles sont les principales sources de revenus et comment sont-elles diversifiées ?

- **Opération manager** : Les principales sources de revenus proviennent des frais portuaires, de la gestion des conteneurs et du stockage des marchandises.
- **Responsable statistique** : Nous diversifions nos revenus en offrant des services à valeur ajoutée, comme la gestion de la logistique et les solutions de stockage à long terme.
- **Manager planning** : Le secteur des services numériques et la gestion des données portuaires génèrent également une part importante des revenus.

Axe 4 : Innovation et technologie

Comment la technologie a-t-elle contribué à améliorer les opérations portuaires ?

- **Opération manager** : L'introduction de systèmes de gestion portuaire automatisés a réduit les erreurs humaines et accéléré les processus.
- **Responsable statistique** : L'utilisation de drones pour surveiller les zones portuaires permet de collecter des données en temps réel et de mieux gérer les risques.
- **Manager planning** : L'implémentation d'un système de suivi en temps réel des cargaisons a amélioré la transparence et la prévision des délais de livraison.

Quelles innovations récentes ont été mises en place pour améliorer l'efficacité et la sécurité des opérations ?

- **Opération manager** : Nous avons installé des caméras de surveillance et des capteurs pour surveiller les conditions des équipements et prévenir les pannes.
- **Responsable statistique** : Le déploiement de véhicules autonomes pour le transport des cargaisons à l'intérieur du port a réduit les risques d'accidents.
- **Manager planning** : L'usage de la blockchain pour la gestion des documents de transport permet une gestion plus rapide et sécurisée des transactions commerciales.

Y a-t-il des projets en cours visant à adopter des technologies émergentes dans le domaine de la logistique portuaire ?

- **Operation manager** : Oui, nous sommes en train d'intégrer des solutions de "port intelligent" en utilisant des capteurs IoT (Internet of Things) pour améliorer la gestion des équipements.
- **Responsable statistique** : Nous explorons également l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA) pour prédire les tendances du trafic et optimiser les itinéraires de transport.
- **Manager planning** : Un projet pilote avec des technologies de réalité augmentée pour la formation des employés et la maintenance des équipements est en cours.

Axe 5 : Gestion des Ressources Humaines

Comment évaluez-vous le niveau de compétence et de motivation des employés chez DP World Djazair ?

- **Operation manager** : Le niveau de compétence est mesuré par les évaluations de performance annuelles et les retours des managers sur le terrain.
- **Responsable statistique** : La motivation est surveillée via des enquêtes internes de satisfaction des employés et le taux de rétention du personnel clé.
- **Manager planning** : Les programmes de développement professionnel et de leadership sont mis en place pour garantir que nos employés restent compétents et motivés.

Quelles initiatives sont prises pour améliorer la formation continue et le développement des compétences des employés ?

- **Opération manager** : Nous offrons des formations régulières en nouvelles technologies portuaires et gestion des risques.
- **Responsable statistique** : Des partenariats avec des institutions académiques permettent à nos employés de suivre des formations certifiantes.
- **Manager planning** : Nous avons mis en place un programme de mentorat pour les jeunes talents afin de renforcer leurs compétences pratiques.

Comment gérez-vous les conflits ou les problèmes de performance parmi le personnel ?

- **Opération manager** : Nous avons un processus de gestion des conflits qui permet une résolution rapide et équitable, en encourageant la médiation.
- **Responsable statistique** : Des évaluations de performance régulières sont faites pour détecter les problèmes de performance avant qu'ils ne deviennent des conflits.
- **Manager planning** : Nous organisons des ateliers de cohésion d'équipe pour améliorer la collaboration et prévenir les tensions internes.

Axe 6 : Responsabilité Sociale et Environnementale

Quelles sont les actions entreprises par DP World Djazair pour réduire son impact environnemental ?

- **Operation manager :** Nous avons investi dans des technologies écologiques, comme les grues électriques, pour réduire les émissions de CO2.
- **Responsable statistique :** Des programmes de recyclage et de gestion des déchets sont mis en place pour limiter notre empreinte écologique.
- **Manager planning :** Nous participons à des initiatives locales de reforestation pour compenser nos émissions et améliorer la biodiversité.

Comment la société prend-elle en compte les attentes des parties prenantes locales dans ses décisions stratégiques ?

- **Operation manager :** Nous organisons des consultations régulières avec les communautés locales pour comprendre leurs préoccupations et y répondre de manière proactive.
- **Responsable statistique :** Les décisions stratégiques prennent en compte les exigences locales en matière d'environnement, d'emploi et de développement économique.
- **Manager planning :** DP World Djazair soutient des projets communautaires locaux, tels que la construction d'infrastructures publiques ou l'amélioration de l'éducation.

Comment DP World Djazair contribue-t-elle au développement économique et social de la région ?

- **Operation manager :** Nous créons de nombreux emplois directs et indirects, notamment dans les secteurs de la logistique, du transport et de la manutention.
- **Responsable statistique :** Des projets d'infrastructure portuaire permettent d'améliorer l'accès au commerce international pour les entreprises locales.
- **Manager planning :** Nous soutenons des programmes d'initiation à la gestion d'entreprise pour aider les jeunes entrepreneurs à se développer dans la région.