

École des Hautes Études Commerciales

EHEC ALGER

**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de Master
en science commerciales**

Option : Affaires Internationales

Thème :

**L'impact de l'innovation digitale sur l'amélioration de la
performance logistique portuaire**

Etude de cas : Entreprise Portuaire d'Oran

Elaboré par :

M^{elle} ROUIGUEB Norhene

Dirigé par :

Pr. RAHAL Farah

Professeure à l'EHEC Alger

11^{ème} Promotion

Juin 2024

École des Hautes Études Commerciales

EHEC ALGER

**Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme de Master
en science commerciales**

Option : Affaires Internationales

Thème :

**L'impact de l'innovation digitale sur l'amélioration de la
performance logistique portuaire**

Etude de cas : Entreprise Portuaire d'Oran

Elaboré par :

M^{lle} ROUIGUEB Norhene

Dirigé par :

Pr. RAHAL Farah

Professeure à l'EHEC Alger

11^{ème} Promotion

Juin 2024

Résumé

L'innovation digitale se réfère à la transformation d'une organisation par l'intégration stratégique et systématique de technologies numériques dans ses processus, ses produits et ses services. Cette évolution vise à améliorer l'efficacité, la productivité, la qualité et la valeur ajoutée offertes aux clients. En utilisant des outils tels que l'intelligence artificielle, l'internet des objets, le big data, etc.

La digitalisation est essentielle dans la logistique portuaire pour maintenir la compétitivité dans un marché mondial exigeant. Les entreprises portuaires adoptent la numérisation pour moderniser leurs infrastructures, optimiser leurs opérations et offrir des services plus efficaces et personnalisés. Cette transition vers une logistique portuaire numérisée stimule la croissance du commerce mondial tout en assurant la compétitivité des ports dans un environnement économique en évolution constante. Ce thème explore les multiples dimensions de la digitalisation dans la logistique portuaire, mettant en lumière à la fois ses avantages et ses obstacles, tout en examinant les tendances émergentes.

Afin de vérifier les hypothèses de recherche, une enquête utilisant des méthodes quantitatives a été menée, avec l'entreprise portuaire d'Oran comme terrain d'étude. Cette entreprise a intégré la plateforme portuaire digitale de l'APCS, illustrant ainsi l'adoption de la technologie pour améliorer l'efficacité et la compétitivité dans la logistique portuaire. Cette étude examine les implications de cette transformation numérique spécifiquement au sein de l'entreprise portuaire d'Oran. En vérifiant les résultats de la recherche, il est évident que la digitalisation a un impact significatif et durable sur les performances de la logistique portuaire. En améliorant l'efficacité, la rapidité et la précision des opérations, cette transformation numérique est essentielle pour répondre aux exigences croissantes du commerce mondial.

Mots clés : La digitalisation, la logistique portuaire, les indicateurs de la performance portuaire, plateforme portuaire digitale.

Abstract

Digital innovation refers to the transformation of an organization through the strategic and systematic integration of digital technologies into its processes, products, and services. This evolution aims to enhance efficiency, productivity, quality, and the value offered to customers by utilizing tools such as artificial intelligence, the Internet of Things, big data, and more.

Digitalization is essential in port logistics to maintain competitiveness in a demanding global market. Port companies are adopting digitalization to modernize their infrastructures, optimize their operations, and provide more efficient and personalized services. This transition to digitized port logistics fosters the growth of global trade while ensuring the competitiveness of ports in a constantly evolving economic environment. This topic explores the multiple dimensions of digitalization in port logistics, highlighting both its advantages and challenges, and examining emerging trends.

To verify the research hypotheses, a quantitative survey was conducted, using the port company of Oran as a case study. This company has integrated the APCS digital port platform, thus illustrating the adoption of technology to enhance efficiency and competitiveness in port logistics. This study examines the implications of this digital transformation specifically within the port company of Oran. By analyzing the research results, it is evident that digitalization has a significant and lasting impact on port logistics performance. By improving the efficiency, speed, and accuracy of operations, this digital transformation is crucial for meeting the increasing demands of global trade.

Keywords: Digitalization, port logistics, port performance indicators, digital port platform.

ملخص

يشير الابتكار الرقمي إلى التحول الاستراتيجي والمنظم للمؤسسات من خلال دمج التقنيات الرقمية في عملياتها ومنتجاتها وخدماتها، بهدف تعزيز الكفاءة والإنتاجية والجودة والقيمة المضافة للعملاء. تُستخدم أدوات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي و انترنت الأشياء و البيانات الضخمة

تُعد الرقمنة أمرًا ضروريًا في قطاع الخدمات اللوجستية للموانئ للحفاظ على القدرة التنافسية في السوق العالمية المتطلبة. تقوم شركات الموانئ بتبني الرقمنة لتحديث بنيتها التحتية، وتحسين عملياتها، وتقديم خدمات أكثر كفاءة وتخصصاً. يؤدي هذا التحول نحو لوجستيات الموانئ الرقمية إلى تعزيز نمو التجارة العالمية، مما يضمن بقاء الموانئ قادرة على المنافسة في بيئة اقتصادية تتسم بالتطور المستمر

تستعرض هذه الدراسة الأبعاد المتعددة للرقمنة في الخدمات اللوجستية للموانئ، مع التركيز على فوائدها وتحدياتها ودراسة الاتجاهات الناشئة. من أجل التحقق من فرضيات البحث، تم إجراء دراسة كمية شاملة في شركة ميناء وهران التي قامت ، مما يعكس التنبؤ الفعال للتكنولوجيا لتحسين الكفاءة والقدرة التنافسية في مجال APCS بدمج منصة الموانئ الرقمية اللوجستيات المينائية

أظهرت نتائج الدراسة أن الرقمنة لها تأثير كبير ومستدام على الأداء اللوجستي للموانئ، حيث تعمل على تحسين كفاءة العمليات وسرعتها ودقتها. ويُعتبر هذا التحول الرقمي ضروريًا لتلبية الاحتياجات المتزايدة للتجارة العالمية، مما يؤكد على أهمية استمرارية الرقمنة في تحقيق القدرة التنافسية المستدامة للموانئ

الكلمات المفتاحية: الرقمنة, اللوجستيات البحرية, الاداء, مؤشرات أداء الموانئ, منصة بحرية رقمية

Remerciements

Tout d'abord, je remercie notre bon Dieu tout-puissant de m'avoir donné la force et la volonté pour mener à bien cette recherche. Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé et soutenu de près ou de loin dans l'élaboration de ce travail.

Je tiens à exprimer ma gratitude envers l'EHEC pour m'avoir donné l'opportunité d'acquérir cette solide formation académique. Je suis reconnaissante envers les enseignants et les membres du personnel qui ont contribué à mon parcours éducatif. Je remercie également l'ensemble des enseignants et des employés du département affaires internationales.

Je souhaite exprimer ma grande gratitude envers Madame Pr. RAHAL Farah, Professeure à l'École des Hautes Études Commerciales, pour avoir accepté de me superviser tout au long de ce projet de recherche. Je la remercie du fond du cœur pour ses efforts, son assistance précieuse, son encouragement constant et ses conseils inestimables qu'elle m'a prodigués tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi que pour tout le temps qu'elle m'a consacré.

Je remercie également Monsieur Benslim Mohammed, mon maître de stage au sein de l'entreprise portuaire d'Oran, pour m'avoir bien formé durant toute cette période de stage.

Merci à tous et à toutes.

Dédicaces

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers

À l'âme de mon père, Aissa.

Tu étais bien plus qu'un père, tu étais mon mentor, mon protecteur, et mon ami le plus cher.

Chaque instant partagé avec toi résonne encore dans mon cœur, Bien que tu ne sois plus physiquement parmi nous, ta sagesse, ton amour, et ta force, continuent de guider chacun de mes pas. Tu as toujours cru en moi et en mes capacités, et c'est en grande partie grâce à toi que je me tiens ici aujourd'hui, ayant accompli ce mémoire. Ta présence me manque chaque jour mais ton esprit vit en moi et m'inspire à persévérer et à atteindre mes objectifs.

À travers cette dédicace, je veux que le monde sache à quel point tu as été et tu resteras toujours une source d'inspiration pour moi. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi. Je t'aime et tu me manques profondément. Que ton âme repose en paix, mon cher père, et que ton influence continue de guider mes pas à jamais.

À ma chère mère, Naouel.

Pour ton amour inconditionnel, ta patience infinie et ton soutien sans faille, je te dédie ce travail. Tu as été mon guide, mon modèle et ma source d'inspiration. Ta force et ta sagesse m'ont toujours encouragé à donner le meilleur de moi-même. Merci pour tous les sacrifices que tu as faits et pour toutes les leçons de vie que tu m'as enseignées.

Tes prières ont été mon bouclier, me protégeant à chaque étape de mon parcours. Dans les moments de doute et de désespoir, c'était ta foi inébranlable qui m'a soutenu. Chaque mot murmuré dans le silence de la nuit a été comme une douce caresse sur mon âme tourmentée.

À mon cher frère, Ilyes.

Dans les moments les plus sombres, tu as été la lumière qui m'a guidé. Après la perte de notre père, tu as pris sa place avec une force et un amour qui dépassent les mots. Tu n'as pas seulement été un frère, tu es devenu mon deuxième père, celui qui a veillé sur moi, m'a protégé et m'a guidé avec une tendresse infinie.

Ton amour et ta générosité ont été des piliers sur lesquels j'ai pu m'appuyer. Chaque sacrifice que tu as fait, chaque conseil que tu as donné, chaque moment de réconfort que tu as offert a été un acte d'amour pur et inconditionnel. Tu m'as montré ce que signifie vraiment être une famille.

À ma merveilleuse grande sœur, Abir.

Depuis toujours, tu as été une présence aimante et protectrice dans ma vie. Ton soutien indéfectible, tes conseils avisés et ton amour constant m'ont aidé à traverser les moments difficiles et à savourer les bons moments.

Tu as été bien plus qu'une sœur pour moi. Tu es une amie, une confidente et une guide. Ton rire réchauffe mon cœur, et ta sagesse m'éclaire chaque jour. Ta force et ta générosité sont des sources d'inspiration pour moi, et je suis éternellement reconnaissante pour tout ce que tu as fait.

À mes adorables petites sœurs, Aya et Asma.

Vous êtes les rayons de soleil qui illuminent mes journées, les étoiles qui scintillent dans mon ciel. Depuis le moment où vous êtes entrées dans ma vie, vous avez rempli mon cœur de joie, de rires et d'amour infini.

Vos sourires contagieux, vos câlins doux ont le pouvoir de transformer les moments les plus ordinaires en souvenirs précieux. Vous êtes non seulement mes petites sœurs, mais aussi mes amies les plus proches, mes complices et mes plus grands fans.

À ma chère tante Zitouni Rachida.

Dans l'immensité de ma gratitude, il n'y a de place que pour votre lumière bienveillante. Vous êtes cet ange gardien, descendu des cieux pour envelopper notre famille de tendresse et de soutien. Votre compassion infinie éclaire nos chemins les plus sombres, et dans les tumultes de la vie, c'est votre présence réconfortante qui me guide vers la réussite. C'est avec une profonde reconnaissance que je dédie chaque mot, chaque effort, de mon mémoire à votre honneur, pour que votre générosité puisse briller à jamais dans les pages de mon parcours.

Dédié à mes amies, Rachedi Norhene, Saidi Zeineb, Dif Riheb.

Votre soutien inébranlable tout au long de mon parcours et spécialement pendant la réalisation de ce mémoire est une bénédiction inestimable. Vos encouragements, vos mots d'encouragement et votre présence ont été des sources de force et de motivation infinies pour moi. À travers les hauts et les bas, vous avez été là, éclairant mon chemin de votre amitié sincère.

LISTE DES FIGURES

Figure n° 1. 1: La chaîne logistique	6
Figure n° 1. 2: Le système RFID en supplychain	20
Figure n° 1. 3: Ajout d'un bloc contenant une transaction dans un Blockchain	21
Figure n° 1. 4: Drones dans le secteur portuaire	23
Figure n° 1. 5: Jumeaux numériques dans le secteur maritime	24
Figure n° 2. 1 : La relation entre les trois éléments voisins de la performance	41
Figure n° 2. 2: Le modèle SCOR.....	46
Figure n° 2. 3: Les quatre axes du Balanced Scorecard	48
Figure n° 2. 4: Thèmes clés du référentiel ASLOG	49
Figure n° 2. 5: Indicateurs de la performance de la chaîne logistique portuaire	59
Figure n° 2. 6: Les indicateurs de la performance portuaire	63
Figure n° 3. 1: Situation géographique du port d'Oran.....	71
Figure n° 3. 2: Lignes maritimes du port d'Oran	71
Figure n° 3. 3: Direction des études et développement.....	81
Figure n° 3. 4: La plateforme APCS	81
Figure n° 3. 5: L'interface de l'APCS	82
Figure n° 3. 6: Présentation de la fenêtre ESCALE	83
Figure n° 3. 7: L'interface de suivi d'un conteneur dans la plateforme APCS	84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 1. 1: Types de la logistique	5
Tableau n° 1. 2: Acteurs de la chaîne logistique maritime	11
Tableau n° 2. 1: Les axes et dimensions de la performance portuaire	58
Tableau n° 3. 1 : Statistiques de fiabilités	89
Tableau n° 3. 2 : Répartition des interrogés selon le sexe	89
Tableau n° 3. 3 : Répartition des interrogés selon l'âge	90
Tableau n° 3. 4 : Répartition selon leur rôle au sein du port d'Oran	91
Tableau n° 3. 5 : Répartition de l'échantillon selon leur expérience	92
Tableau n° 3. 6 : Répartition de l'échantillon.....	93
Tableau n° 3. 7 : Répartition de l'échantillon.....	94
Tableau n° 3. 8 : Répartition de l'échantillon.....	95
Tableau n° 3. 9 : Répartition de l'échantillon.....	96
Tableau n° 3. 10 : Répartition de l'échantillon.....	97
Tableau n° 3. 11 : Répartition de l'échantillon.....	98
Tableau n° 3. 12 : Répartition de l'échantillon.....	99
Tableau n° 3. 13 : Répartition de l'échantillon.....	100
Tableau n° 3. 14 : Répartition de l'échantillon.....	101
Tableau n° 3. 15 : Répartition de l'échantillon.....	102
Tableau n° 3. 16 : Répartition de l'échantillon.....	104
Tableau n° 3. 17 : Répartition de l'échantillon.....	105
Tableau n° 3. 18 : Répartition de l'échantillon.....	106
Tableau n° 3. 19 : Répartition de l'échantillon.....	107
Tableau n° 3. 20 : Répartition de l'échantillon.....	107
Tableau n° 3. 21 : Répartition de l'échantillon.....	108

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
EPO	Entreprise Portuaire d'Oran
APCS	Algerian Port Community System
KPI	Key Indicator Performance
IA	l'Intelligence Artificielle
IOT	l'Internet des Objets
BD	Big Data
SCM	Supply Chain Management
DRP	Distribution Resource Planning
CLM	Council of Logistics Management
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
CMA	Code Maritime Algérien
RFID	Radio Frequency Identification
TOS	Terminal Operating System
WMS	Warehouse Management System
TMS	Transportation Management System
UAV	Unmanned Aerial Vehicle
PMS	Port Management System
DAKOSY	Data Communication Systems

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	A
CHAPITRE 01 : LA DIGITALISATION DE LA LOGISTIQUE PORTUAIRE	1
Section 01 : Notions de la logistique et le Supply Chain Management	3
Section 2 : L’approche conceptuelle de la logistique portuaire	9
Section 03 : La logistique portuaire à l’ère de la digitalisation	15
CHAPITRE 02 : GENERALITES SUR LA PERFORMANCE PORTUAIRE	33
Section 1: Cadre conceptuel de la performance	35
Section 02 : Modèles de mesures de performance logistique	42
Section 3 : Les indicateurs de la performance portuaire	55
CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L’AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D’EPO.....	67
Section 01 : Présentation de l’entreprise portuaire d’Oran	69
Section 2: Méthodologie de recherche et analyse des résultats.....	85
Section 03 : Synthèse de l’étude quantitative et recommandations.....	112
CONCLUSION GENERALE	117



INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

La digitalisation a connu un essor considérable en 2020, accentué par la pandémie de COVID-19 et émerge désormais comme un vecteur majeur de transformation dans tous les secteurs économiques. Cette révolution numérique va bien au-delà de l'adoption de nouvelles technologies ; elle redéfinit fondamentalement les sociétés et les économies.

Dans ce contexte, le secteur maritime, notamment la logistique portuaire, n'échappe pas à cette vague de changement. Les ports, en tant que des nœuds vitaux dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, facilitant le mouvement des biens entre les différentes régions du monde. Cependant, les ports sont confrontés à de nombreux défis, notamment la congestion, l'efficacité opérationnelle, la gestion des ressources et la sécurité.

Grâce à l'utilisation de technologies avancées telles que les plateformes numériques, l'internet des objets, la blockchain, l'intelligence artificielle et la robotique, les ports peuvent désormais bénéficier d'une gestion automatisée, d'une traçabilité accrue des cargaisons, d'une planification optimisée des itinéraires, et d'une collaboration fluide entre les différentes parties prenantes du secteur portuaire.

Ce mémoire vise donc à explorer comment les technologies digitales transforment les pratiques logistiques dans les ports, en se concentrant sur leur impact sur la performance globale. En combinant une analyse théorique approfondie avec des études de cas concrets, l'objectif est d'identifier les opportunités et les défis associés à l'adoption des technologies digitales dans les ports, et de proposer des recommandations pratiques pour une mise en œuvre efficace et réussie.

Le port d'Oran est un port stratégique en Algérie, qui s'engage dans la digitalisation de sa logistique portuaire pour améliorer ses performances opérationnelles et sa connectivité avec les chaînes d'approvisionnement mondiales. Le choix de cet organisme d'accueil se justifie par plusieurs raisons. Tout d'abord, le port d'Oran est reconnu pour son engagement envers l'innovation technologique, ce qui offre une opportunité unique d'acquérir des compétences avancées en logistique et en gestion portuaire digitalisée. Ensuite, sa position géographique stratégique en Méditerranée permet une immersion dans un environnement international dynamique, offrant des perspectives intéressantes pour comprendre les enjeux du commerce global.

Notre choix de thème repose sur plusieurs raisons. Tout d'abord, nous avons acquis des connaissances théoriques tout au long de notre parcours académique, notamment dans les domaines de la logistique et de la gestion de la chaîne d'approvisionnement.

Notre objectif est d'identifier les opportunités et les défis associés à l'adoption des technologies digitales dans les ports, ainsi que de proposer des recommandations pratiques pour une mise en œuvre efficace et réussie. En combinant une analyse théorique approfondie avec des études de cas concrets, nous chercherons à fournir des insights précieux pour les acteurs du secteur portuaire, les décideurs politiques et les chercheurs intéressés par les défis et les opportunités de la digitalisation dans le domaine de la logistique portuaire.

La présente étude vise à répondre à une problématique générale à savoir :

Dans quelle mesure la digitalisation pourrait-elle contribuer à l'amélioration de la performance logistique portuaire ?

De cette problématique, découlent les sous-questions suivantes :

1. Comment évaluer la performance logistique portuaire ?
2. Quels sont les effets observés de l'utilisation de la plate-forme portuaire numérique "APCS" sur la performance globale de la logistique portuaire ?
3. Quels sont les opportunités et obstacles de la digitalisation de la logistique portuaire via "APCS" ?

Dans l'objectif de répondre à ces sous-questions et de bien cerner notre problématique nous jugeons nécessaires démettre les hypothèses suivantes :

1. **H1** : Les indicateurs clés de performance (KPI) mesurent efficacement la performance logistique portuaire.
2. **H2** : L'utilisation de la plate-forme portuaire numérique "APCS" peut potentiellement améliorer la performance globale de la logistique portuaire
3. **H3** : La plateforme portuaire de l'APCS augmente la satisfaction des parties prenantes et réduit les coûts opérationnels. Cependant, elle pose des défis en matière de standardisation et de sécurité.

INTRODUCTION GENERALE

Pour atteindre les objectifs de cette étude, nous avons choisi une approche méthodologique comprenant l'utilisation de méthodes quantitatives, notamment à travers un questionnaire adressé aux acteurs du port.



CHAPITRE 01 :
LA DIGITALISATION DE LA
LOGISTIQUE PORTUAIRE

Introduction du chapitre :

Aujourd'hui une nouvelle tendance mondiale en matière des innovations technologiques et de digitalisation comme l'émergence de nouveaux outils basés sur l'Intelligence Artificielle, et certaines transformations technologiques basées sur les Big Data, ainsi que le développement de l'utilisation de l'Internet des Objets et la blockchain, poussent à un changement profond affectant tous les processus métiers de l'entreprise.

Nous en parlons également de la transformation digitale dans le domaine de la chaîne logistique. Dans un monde où la circulation des biens et des informations est de plus en plus dense et rapide, les entreprises sont confrontées à un défi. En effet, elles doivent intégrer ces nouvelles technologies afin de faire évoluer leur organisation et leur logistique pour développer l'agilité de la chaîne logistique.

L'intégration de la digitalisation au sein d'une entreprise portuaire est une nécessité pour réduction des coûts et des délais de transit à l'amélioration de la sécurité et de la durabilité. Elle permet également aux ports de se connecter de manière transparente aux chaînes d'approvisionnement mondiales, favorisant ainsi le commerce international et stimulant la croissance économique.

Section 01 : Notions de la logistique et le Supply Chain Management

La logistique et le Supply Chain Management jouent un rôle crucial dans le fonctionnement efficace et rentable des entreprises modernes. Ces concepts englobent un ensemble complexe de processus et de stratégies visant à gérer efficacement le flux de produits, d'informations et de services, depuis leur point d'origine jusqu'à leur destination finale, tout en optimisant les coûts et en répondant aux attentes des clients.

Dans cette section, nous aborderons d'abord la logistique, puis nous passerons à la chaîne logistique et le Supply Chain Management.

1 Historique :

La première signification du mot « logistique » est « la science du calcul » selon le dictionnaire de l'académie française. Étymologiquement, le terme « logistique » vient du grec *logistikos*, qui est « relatif à l'art du raisonnement ». *Platon* est notamment cité comme le premier à avoir utilisé le mot *logistikos* pour opposer le calcul pratique (logistique) à l'arithmétique théorique. La logistique est encore largement empreinte de cette acception puisque de nombreux travaux académiques ainsi que de nombreuses préoccupations des entreprises se centrent sur l'optimisation (de tournées, de chargement de palette, des coûts...).

Le terme « logistique » trouve ensuite son origine dans le milieu militaire et provient du grade d'un officier en charge du « logis » des troupes, lors du combat.²

L'institution militaire a utilisé ce terme pour définir l'activité qui réussit à combiner deux facteurs nécessaires dans la gestion des flux : l'espace et le temps. La logistique a donc été un sujet de réflexion intensif pour les grands chefs militaires.

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

Les années 1980-1990 furent une phase de croissance où l'on passa à une logistique ayant pour but de coordonner les différentes fonctions de l'entreprise. On commença à assister à un

¹ LYONNET (Barbara) et SENKEL (Marie-Pascale), *La Logistique*, Edition DUNOD, Paris, 2003, P.9.
²<https://www.cairn.info/la-logistique--9782100728770-page-9.htm>, consulté le (10/02/2024 à 16 :00)

décloisonnement et, la notion de transversalité fit son apparition. L'entreprise passa ainsi dans une démarche de recherche de l'efficacité et de la maîtrise de ses coûts.¹

C'est dans ce contexte que les pays industriels pris se rendent compte de l'importance de la relation stratégique client-fournisseur, prémisses du SCM, au départ uniquement orienté « approvisionnement » avec les fournisseurs directs. Parallèlement, des consultants et experts sur la gestion logistique ont disséminé les concepts de matériels management et de DRP (Distribution Resource Planning), une étape supplémentaire pour définir les fonctions transport et distribution physique de la chaîne logistique. L'ajout de la fonction distribution à la partie approvisionnement forme la « logistique intégrée », connue aussi sous le nom de gestion de la chaîne logistique ou Supply Chain Management (SCM).²

2 Définition de la logistique :

Nous citerons quelques définitions qui nous semblent les plus importantes et qui caractérisent l'évolution du concept depuis 1948.

La première définition, qui date de 1948, a été formulé par le comité des définitions de l'American Marketing Association : « *la logistique concerne le mouvement de manutention du point de production au point de consommation* ». ³

En 1983, Le Council of Logistics Management (CLM) présente une nouvelle définition qui inclut les flux d'information et précise l'origine et destination des mouvements : « *La gestion des flux de produits et d'information depuis l'achat des matières premières et composants jusqu'à l'utilisation du produit fini par le consommateur, visant à satisfaire la demande finale sous contrainte de délai, qualité et cout.* » ⁴

En 2005, l'association française de la logistique ASLOG a présenté la définition suivante « *La logistique est l'ensemble des activités ayant pour but la mise en place au moindre coût d'une quantité d'un produit à l'endroit et au moment où la demande existe. La logistique concerne donc toutes les opérations déterminant le mouvement des produits tel que localisation des usines et entrepôts, approvisionnement, gestion physique des encours de fabrication,*

¹<https://logistique-pour-tous.fr/histoire-de-la-logistique/> , consulté le (12/02/2024 à 18 :15)

²<https://logistique-pour-tous.fr/histoire-de-la-logistique/> consulté le (10/02/2024 à 16 :00)

³DANIEL(Tixier) et HERVE (Mathe) et JACQUES(Colin), La logistique au service de l'entreprise : Moyens, mécanismes et enjeux, Edition DUNOD, 1983, P.52.

⁴ GERARD (Baglin), OLIVIER(Bruel), ALAIN (Garreau), MICHEL(Greif), LAOUCINE (Kerbache), CHRISTIAN(Van Delft), Management industriel et logistique, conception et pilotage de la supplychain, Edition ECONOMICA, 4ème édition, Paris, 2005, Page 144.

emballage, stockage et gestion des stocks, manutention et préparation des commandes, transports et tournées de livraison.»¹

La définition synthétique : La gestion des flux physiques et d'informations dans le but de satisfaire les clients et de réduire les coûts, de l'amont jusqu'à l'aval de la chaîne logistique, en respectant les conditions satisfaisantes en termes de délais et de qualité, est connue sous le nom de fonction logistique. Le système logistique comprend l'ensemble des ressources physiques, des infrastructures informatiques, des personnes et des procédures qui rendent possible le flux de biens et la transmission d'informations, depuis le point d'approvisionnement des matières premières ou des marchandises jusqu'au point de consommation, c'est-à-dire la réception des produits finis par les clients.

3 La typologie de la logistique :

La logistique est divisée en plusieurs types selon l'objet, la méthode et le domaine d'application.

Tableau n° 1.1: Types de la logistique

Les types	Explication
La logistique d'approvisionnement	Il fournit les produits de base, les matières premières et les composants aux usines
La logistique d'approvisionnement général	Il permet aux entreprises de services ou des administrations de fournir du matériel de bureau et des articles consommables.
La logistique de production	Il consiste à approvisionner les lignes de production de matériaux et composants et également planifier la production, ce type tend à encadrer la gestion de production dans son intégralité.
La logistique de distribution	La logistique de distribution tend à faire parvenir au client, à travers divers types de canaux de distribution les biens dont il a besoin

CHAPITRE 01 : LA DIGITALISATION DE LA LOGISTIQUE PORTUAIRE

La logistique de soutien	Ce type de logistique est relatif au domaine militaire, il consiste à organiser tout ce qui est nécessaire pour maintenir en opération un système complexe, y compris à travers les activités de maintenance.
La retro-logistique (logistique des retours)	Ce type consiste à reprendre les produits que le client ne veut pas, elle relève aussi du traitement des déchets industriels, emballages, produits inutilisables...etc.
La logistique des services	La logistique des services relative aux structures de service (postes, banques...etc.).

Source : Réalisé par l'étudiant à partir de « SAMII (Alexandre), La stratégie logistique, Editions DUNOD, paris, 2001 ».

Ce tableau présente les différents types de logistique et leurs descriptions respectives. Chaque type de logistique joue un rôle essentiel tout au long de la chaîne d'approvisionnement, contribuant à garantir le bon déroulement des opérations et la satisfaction des clients.

4 Définition de la Supply Chain (la chaîne logistique) :

Le concept supply chain est un concept récent, anglais préféré par les logisticiens au lieu de chaîne logistique, nous rappelons ci-après les principales définitions du supply Chain et nous commencerons par un schéma qui représente une image brève de la chaîne logistique.

Figure n° 1.1: La chaîne logistique



Source : <https://abas-bs.com/fr/erp-faq/quest-ce-qu-une-chaine-logistique> consulté (17/02/2024 à 20 :15)

La supply chain (ou chaîne logistique) représente l'ensemble du réseau qui permet la livraison de produits ou services depuis les matières premières jusqu'aux clients finaux. Ça recouvre les flux d'informations, de distribution physique ainsi que les transactions financières. En d'autres termes, la supply chain désigne l'ensemble des maillons de la logistique d'approvisionnement : achats, gestion des stocks, manutention, stockage, distribution, livraison...¹

Ce réseau regroupe donc des organisations se trouvant en amont et en aval du processus productif. Elles partagent un objectif commun, celui de s'engager dans un processus de création de valeur représenté par le produit ou le service livré au consommateur. ²

5 Les flux de la chaîne logistique :

La notion de flux représente bien ce qu'il a de vivant, de dynamique dans l'entreprise et l'économie à laquelle elle participe Les flux qui sont à la disposition de l'organisation de l'entreprise sont les suivants :

5.1 Les flux physiques :

Les flux de matières sont les plus faciles à identifier. Quel que soit la typologie d'une entreprise, une matière première ou un composant entrant et un produit fini sortant. Il en découlera des organisations spécifiques :³

5.1.1 Le flux poussé :

Un flux poussé est à la base un processus de prévisions qui porte sur des demandes non encore formulées, autrement dit c'est une production pour stock, et qui permet d'offrir au client un délai de livraison nul.

5.1.2 Le flux tiré :

Dans ce cas, c'est la commande ferme qui déclenche le processus. Il n'est pas nécessaire de générer du stock « fini ».

5.2 Les flux d'informations :

L'ensemble des échanges ou transferts de données entre les différents acteurs de la chaîne logistique est représenté par cela. Il s'agit d'abord des données commerciales, telles que les

¹<https://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/supply-chain.html> consulté (20/02/2024 à 21 :15)

²Définition de supplychain (glossaire-international.com) (20/02/2024 à 23 :00)

³ Dr. IRATEN (Sabrina), Polycopié de cours Module Management de la chaîne logistique Destiné aux étudiants de première année master management de la chaîne logistique, Page 14.

commandes passées entre clients et fournisseurs. La référence du produit, la quantité, la date de livraison souhaitée et le prix potentiellement négocié lors de la vente sont généralement inclus dans une commande. Les entreprises échangent également des informations plus techniques, telles que les paramètres physiques du produit, les gammes opératoires, les capacités de production et éventuellement de transport, ainsi que des informations de suivi des niveaux de stock. Ces derniers sont de plus en plus demandés par les clients qui souhaitent savoir à quel point la fabrication de leur produit progresse.

Le flux d'information est de plus en plus rapide grâce aux progrès des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication).¹

5.3 Les flux financiers :

Ils peuvent également être considérés comme des informations et s'assimilent à tous les mouvements d'argent vers les partenaires, les fournisseurs et les sous-traitants, ainsi qu'au sein de l'entreprise. Une stratégie d'approvisionnement distincte est le flux financier. Dans les grandes entreprises, cette circulation se produit en diverses devises. Et la stratégie utilisée pour transférer ces devises entre les fournisseurs et les entreprises est essentielle et détermine le succès ou l'échec.

6 Définition du Supply chain management

Le terme de Gestion de Chaînes Logistiques (SCM) est apparu à la fin des années 90.

La littérature anglo-saxonne a proposé plusieurs définitions du Supply Chain Management (SCM), ou gestion de la chaîne logistique :

*« La tâche d'intégrer les unités organisationnelles tout au long de la chaîne logistique et la coordination des flux physiques et d'informations dans le but de satisfaire la demande du client (final) en ayant pour but d'améliorer la compétitivité de la chaîne dans son ensemble ».*²

*« Faire du SCM signifie que l'on cherche à intégrer l'ensemble des moyens internes et externes pour répondre à la demande des clients. L'objectif est d'optimiser de manière simultanée, et non plus séquentielle, l'ensemble des processus logistiques ».*³

¹ Thèse doctorat IMANE (Bouhaddou), Vers une optimisation de la chaîne logistique : Proposition de modèles conceptuels basés sur le PLM, Thèse doctorat, Soutenue publiquement le 27 Février 2015, page30.

² HARTMUT (Stadtler) et CHRISTOPH(Kilger) et HERBERT Meyr ,Supply Chain Management and Advanced Planning, Edition SPRINGER, 2005,P 512 .

³ ROTTA-FRANZ (K) , THIERRY (C) et BEL : Gestion des flux dans les chaînes logistiques, Edition HERMES, 2001, P.14 .

Section 2 : L'approche conceptuelle de la logistique portuaire

La logistique portuaire joue un rôle vital dans le commerce mondial en assurant le mouvement efficace des marchandises à travers les ports maritimes. En tant que plaque tournante des échanges internationaux, les ports sont des hubs stratégiques où convergent des flux massifs de cargaisons provenant du monde entier. La logistique portuaire englobe un ensemble complexe d'activités et de processus visant à faciliter le chargement, le déchargement, le stockage, la manutention et la distribution des marchandises, tout en optimisant l'utilisation des infrastructures portuaires et en assurant la fluidité des opérations.

Dans cette section, nous présentons les ports et explorerons en détail les différents aspects de la logistique portuaire.

1 Présentation générale des ports :

Un port est une plate-forme intermodale d'échanges entre l'eau et la terre.

Selon la Convention de Genève du 9 décembre 1923 portant statut du régime international des ports maritimes : "Sont considérés comme des ports maritimes, les ports fréquentés par des navires de mer servant au commerce extérieur"

La définition la plus répandue est celle proposée par Branch (1986) : « *un port est défini comme étant un terminal et une aire dans lequel les navires sont chargés et /ou déchargés de leur marchandise et qui comprend les endroits habituels où les navires attendent leur tour. Habituellement, il dispose d'une interface avec d'autres modes de transport et, ce faisant, fournit des services de connexion* ». 1

Définition selon le code maritime algérien :

Selon l'Art. 888 du CMA, « *Le port est un point du rivage de la mer, aménagé et équipé pour recevoir, abriter des navires et assurer toutes les opérations de commerce maritime, de pêche et de la plaisance* ». Les dispositions de la présente ordonnance ne s'appliquent pas aux ports militaires .» 2

1 AUDRAY(Langlois) , La fluidification des échanges internationaux et la réduction du temps de traitement des marchandises : le cas du port d'Abidjan ; Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès sciences en gestion , HEC MONTRÉAL ,30 août 2016 ,Page 08 .

2 Article 888 du recueil de textes législatifs et réglementaires algériens, Codes des Transports, Editions BERTI, page419.

Le port, cet abri naturel ou artificiel pour les navires, est aménagé pour l'embarquement et débarquement du fret et des passagers. Un port est donc une aire de contact entre deux espaces organisés pour le transport des marchandises et des voyageurs. Il s'inscrit à l'intérieur d'un système de distribution de fret reposant sur la notion d'avant-pays et d'arrière-pays qui interagissent par le biais d'activités d'importations et d'exportations. 1.

D'après les études faites nous distinguons que le port est une superficie de terrain et d'eau comprenant des aménagements et des installations permettant principalement la réception des navires de mer, leur chargement et leur déchargement, le stockage des marchandises par des moyens de transport terrestre et pouvant comporter également des activités d'entreprises liées aux transports maritimes.

2 Définition de la logistique portuaire

La logistique maritime et portuaire englobe l'ensemble des moyens stratégiques et opérationnels mis en place pour optimiser les fonctions intermodales dans la chaîne portuaire. Elle a pour objectif d'accélérer les opérations réalisées sur un port et de les rendre plus efficaces, dans un objectif de rentabilité financière.

La logistique portuaire est un ensemble de processus qui couvre la gestion des flux de marchandises depuis leur arrivée dans le port jusqu'à leur sortie. Cette gestion comprend les activités de manutention et de stockage des marchandises, le transport intermodal, la gestion des documents douaniers, l'optimisation des opérations portuaires et la coordination des différents acteurs impliqués dans le processus logistique. 2

3 La chaîne logistique portuaire

La chaîne logistique associée à toute l'activité portuaire peut être appelée le « passage portuaire » dans la mesure où le port est un point d'entrée, de sortie, d'entreposage, de stockage temporaire, de collecte et de distribution (terre-mer, mer-route, mer-fleuve, mer-fer) pour les marchandises.

1 Donald Dailly, M, « logistique et transport international de marchandises », guide pratique 1ère édition 2013, Page 88

2 BENBEKHMA (Rami Raouf) et YAZID(SARAH), Amélioration et pilotage de la performance de la chaîne logistique portuaire Cas d'application : port d'Alger, Mémoire de master en Génie industrie, Alger, 2018, P.33.

4 Les acteurs de la chaîne logistique portuaire

Les acteurs de la logistique portuaire sont divers et opèrent à différents niveaux dans le processus de transport maritime de marchandises. Ci-dessous un tableau des principaux acteurs de la logistique portuaire.

Tableau n° 1.2: Acteurs de la chaîne logistique maritime

Acteurs de la chaîne logistique maritime	Rôles et responsabilités
Transitaire	Aide le client à trouver les méthodes les plus économiques et les plus efficaces pour transporter et entreposer la marchandise en plus de compléter la documentation qui s’y rattache.
Armateur	Compagnie à qui appartient le navire.
Agent maritime également appelé consignataire	Représente l’armateur au niveau commercial. Il s’assure du règlement de frais sur place ainsi que de la documentation liée au navire et à l’approvisionnement de ce dernier
Opérateurs de terminaux	Offre les services liés au déchargement et au chargement de la marchandise : le stockage, la transformation, la consolidation de commandes, etc. Aussi responsable de développer les infrastructures du terminal.
Manutentionnaire également appelé acconier	Se charge des opérations de chargement et/ou déchargement de la marchandise. Généralement la même entité que l’opérateur de terminal.
Autorité portuaire	Construit, gère, maintient et améliore le port.
Douane	Collecte les taxes de douane et décourage la contrebande
Organisation maritime internationale (OMI)	Agence des Nations Unies responsable de la sécurité et de la sûreté dans le domaine maritime.

Source : <https://biblos.hec.ca/biblio/memoires/m2016no34.pdf> Consulté le (01/03/2024 à 20 :00)

La logistique portuaire est une chaîne d'approvisionnement complexe qui implique plusieurs acteurs tels que la communauté portuaire, la douane et les transitaires, les armateurs, les opérateurs de terminaux. Chacun a un rôle crucial à jouer dans la circulation des marchandises et dans l'efficacité du port en tant que plaque tournante du commerce international.

5 Les composantes de la logistique portuaire :

Ici, l'accent serait mis sur quelques composantes de la logistique existante ou pouvant exister sur la plate-forme portuaire. Au nombre de ces composantes, nous pouvons distinguer :¹

5.1 La manutention :

La manutention est la manipulation et le déplacement des marchandises en vue de leur emmagasinage ou entreposage. Les moyens techniques de la manutention constituent une des composantes fondamentales de la logistique. C'est d'ailleurs le secteur de la logistique qui a le plus évolué au cours de ces dernières décennies.²

Les systèmes de manutention les plus courants sont la manutention des conteneurs et la manutention des marchandises conventionnelles non conteneurisées : sacheries, roulantes, palettes à nu, caisse...) et la manutention des vrac.

5.1.1 Le système de manutention des conteneurs :

Il comprend quatre composantes que sont : L'entreposage sur remorque, le système des chariots élévateurs lourds, le système des chariots cavaliers et le système des grues portique.

5.1.1.1 Le système d'entreposage sur remorque :

Consiste à décharger les conteneurs importés d'un navire par une grue et sont ensuite chargés sur des remorques qui sont tractées jusqu'à un emplacement assigné dans l'aire d'entreposage, où elle restera jusqu'à ce qu'un tracteur routier l'emmène. Les remorques transportant des conteneurs destinés à l'exportation sont amenées dans l'aire de stockage par traction routier, puis conduites au navire à l'aide du matériel du port.³

¹<https://www.memoireonline.com/09/09/2668/Importance-de-la-logistique-dans-lorganisation-dun-systeme-portuaire-Cas-du-Port-de-Cotono.html> consulté (02/03/2024 à 20 :00)

²https://www.memoireonline.com/09/09/2668/m_Importance-de-la-logistique-dans-lorganisation-dun-systeme-portuaire-Cas-du-Port-de-Cotono4.html/ consulté le (02/03/2024 à 20 :00)

³Agonsanou.M, « importance de la logistique-dans-l'organisation d'un-systeme portuaire », mémoire école nationale d'économie appliquée et de management cotonou.

5.1.1.2 Le système des chariots élévateurs lourds :

C'est un système qui consiste à utiliser des chariots élévateurs à fourche lourds d'une capacité d'environ 45 tonnes équipées d'un palonnier à prise par le haut et peut gerber des conteneurs de 40 pieds pleins sur 3 à 4 hauteurs.

5.1.1.3 Le système des chariots cavaliers :

Est celui permettant de gerber des conteneurs sur trois (03) ou quatre (04) hauteurs, les déplacer du quai à l'aire d'entreposage et les charger sur un véhicule routier ou les décharger.

5.1.1.4 Le système des grues à portique :

Il permet de gerber les conteneurs se trouvant dans l'aire d'entreposage d'être gerber à l'aide de grue à portique sur rail sur une hauteur de cinq (05).

5.1.2 La manutention des marchandises non conteneurisées et des vracs :

Elle est généralement effectuée par les propres moyens de manutention du navire en ce qui concerne la manutention bord quai. Celle-ci est ensuite relayée par des chariots élévateurs à fourche, en ce qui concerne la manutention à quai, chaque catégorie de marchandises est manutentionnée en plusieurs phases qui déterminent les types de manutention à savoir :

5.1.2.1 La manutention à bord ou stevedoring :

Elle consiste en un regroupement des opérations de chargement et de déchargement des navires. Ces opérations sont effectuées de façon cyclique que l'on peut décomposer en quatre phases : Prise de la palanquée en cale, transfert à terre, pose de la palanquée et retour.

Lorsqu'elles s'effectuent du bord vers la terre ou de la terre à bord du navire à l'aide des grues des navires ou à quai, on parle de la manutention verticale. C'est le cas par exemple des navires LO/LO. Lorsqu'elles s'effectuent par la rampe du navire avec l'aide d'engins de manutention éventuellement pour les navires transportant des véhicules, on parle de manutention horizontale. C'est le cas des navires RO/RO.

5.1.2.2 La manutention à terre

Les opérations à terre s'effectuent aussi de façon cyclique décomposée comme suit :

- Saisie de la palanquée, Transfert, Pose en magasin ou terres pleins et camions (enlèvement direct). C'est donc l'ensemble des opérations depuis le dépôt de la palanquée au sous-palan jusqu'à l'arrimage dans les magasins, terre-pleins ou les camions.

5.1.2.3 Le shifting

Il consiste à déplacer les marchandises non destinées au port de déchargement soit à l'intérieur du navire, on parle de shiftingbord – bord ; soit du navire sur le quai et ensuite du quai sur le navire : on parle respectivement de shifting bord – terre et de shifting terre – bord.

Il peut être vertical (en soulevant les marchandises avec les grues du navire) ou horizontal (en roulant grâce à un matériel approprié : tracteurs, etc...)

Le shifting diffère du transbordement en ce sens que toutes les opérations s'effectuent sur un même navire.

5.2 L'entreposage

La variété des installations d'entreposage dans les ports découle de la diversité des besoins d'entreposage des marchandises. Pour assurer une circulation fluide des marchandises à travers les postes à quai, les autorités portuaires doivent établir des procédures et des 34 pratiques d'entreposage. Il existe deux principaux types d'entreposage portuaire à savoir l'entreposage en transit pour les marchandises ne restant qu'un laps de temps dans le port et l'entreposage à long terme pour les marchandises qui, pour des raisons diverses doivent séjourner plus longuement dans le port.

L'entreposage de transit permet d'une part de réduire le risque de déséquilibre navire/quai, d'autre part il permet d'accomplir les inspections, la perception des taxes à l'importation et les autres formalités et évite l'encombrement du quai ; il ne retarde pas la rotation du navire comme tend à faire le transfert direct dans ces mêmes circonstances. Enfin il permet de se protéger contre les risques de retard que les navires et les marchandises peuvent subir du fait du mauvais temps ou des problèmes ayant surgi au cours d'escale précédente.

L'entreposage à long terme s'est développé considérablement dans certains pays au point où il assure des revenus importants pour l'autorité portuaire allant parfois de 30 à 40% de la totalité des revenus du port.

Section 03 : La logistique portuaire à l'ère de la digitalisation

La digitalisation, ou transformation numérique, repose sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication dans tous les aspects de notre société.

Grâce à l'utilisation de technologies avancées telles que, les plateformes numériques, l'internet des objets, la blockchain, l'intelligence artificielle, les ports peuvent désormais bénéficier d'une gestion automatisée, d'une traçabilité accrue des cargaisons, d'une planification optimisée des itinéraires, et d'une collaboration fluide entre les différentes parties prenantes du secteur portuaire.

Dans cette section, nous explorerons en détail ce qu'est la digitalisation, les technologies utilisées dans le secteur portuaire et leur impact sur la logistique portuaire.

1 L'évolution digitale de la logistique portuaire : des systèmes manuels aux ports intelligents.

La logistique portuaire, autrefois dominée par des processus manuels et des systèmes disparates, a subi une transformation radicale grâce à la digitalisation. Depuis les premiers pas avec l'introduction des systèmes informatiques dans les années 1960, jusqu'aux ports intelligents et autonomes d'aujourd'hui, chaque décennie a marqué une étape clé de cette évolution.

Dans les années 1960, les ports ont commencé à utiliser des ordinateurs pour des tâches administratives de base, posant les fondations d'une automatisation naissante. Les années 1970 ont vu le développement des premiers systèmes de gestion des terminaux (TMS), suivis par l'introduction des codes-barres et des scanners dans les années 1980, qui ont amélioré la précision des inventaires.

Les années 1990 ont été marquées par l'avènement de l'Échange de Données Informatisé (EDI), qui a révolutionné les échanges commerciaux en remplaçant les documents papier par des transferts électroniques. À la fin de cette décennie, les systèmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement (SCM) intégrés ont commencé à offrir une meilleure coordination des flux de marchandises et d'informations.

Le début des années 2000 a introduit des systèmes de gestion portuaire (PGI) sophistiqués intégrant des données en temps réel, ainsi que des technologies RFID pour le suivi précis des

conteneurs. L'utilisation croissante des systèmes de suivi GPS a également permis une surveillance continue des expéditions.

Dans les années 2010, l'Internet des Objets (IoT) a fait son entrée, transformant les ports en écosystèmes connectés grâce à des capteurs intelligents. Simultanément, le big data et l'analytique ont permis des prédictions précises et une optimisation des opérations. La blockchain a ajouté une couche de sécurité et de transparence aux transactions logistiques, facilitant la mise en œuvre de contrats intelligents.

Dans les années 2020, nous assistons à l'émergence des technologies de la quatrième révolution industrielle : l'intelligence artificielle, la modification du génome. La réalité augmentée, la robotique et l'impression 3D. Tout ceci change rapidement la façon dont les humains créent, échangent et distribuent la valeur Comme lors des révolutions précédentes. Ces évolutions transformeront profondément les institutions, les industries et les individus.¹ Dans le contexte portuaire, ces technologies promettent de révolutionner non seulement les opérations logistiques mais aussi la façon dont les ports interagissent avec le monde, rendant les chaînes d'approvisionnement plus intelligentes, plus durables et plus résilientes.

2 Définition de la digitalisation

La digitalisation est l'utilisation des technologies numériques pour améliorer les processus commerciaux. En fait, la digitalisation affecte de manière plus ou moins avancée tous les métiers de métiers. Il s'agit d'un processus destiné à convertir un processus, une profession, un objet ou encore un outil en code informatique dans le but d'améliorer les performances d'une entreprise. De nos jours, la digitalisation permet de traiter presque tout en ligne. Puisque cela change complètement la façon dont les entreprises interagissent avec leurs clients, on dit qu'il est transformateur.

Selon Aurélie Dudézert, la transformation digitale pour les entreprises, « *c'est l'exploration et l'exploitation des nouveaux possibles engendrés par ces technologies de l'information, en particulier au niveau organisationnel* ».2

1 MIGNOT (Océane), La transformation digitale, Edition MAXIMA, Paris 2019, Pge15.

2 DUDEZERT (Aurélie), La transformation digitale des entreprises, EDITION La découverte, 2018, P.128.

3 Les composantes de la digitalisation

Selon David Autissier, Docteur en science de gestion et maître de conférences HDR en management à l'IAE Gustave Eiffel de l'Université de Paris, le concept de digitalisation est défini par trois éléments : La portabilité, L'automatisation, La dématérialisation.¹

3.1 Portabilité :

Le digital est un ensemble d'applications informatiques qui sont dites « portables » ou encore « mobiles ». Ces applications sont développées avec des langages qui permettent une portabilité de ces dernières sur différents supports tels que des ordinateurs de bureau mais aussi des tablettes et des Smartphones. Les applications « client/serveur » nécessitant un ordinateur fixe pour être utilisées sont remplacées par des applications accessibles par un navigateur Web et/ou directement accessibles sur un serveur avec une connexion Web. Dans les exemples décrits, les applications (commerciales, de gestion des entrées ou de partage de documents) sont accessibles sur des supports portables permettant une liberté d'action qui n'était pas permise avec l'utilisation d'un ordinateur fixe de bureau.²

3.2 Dématérialisation :

Dématérialiser ses documents consiste à remplacer les documents au format papier de son organisation par des fichiers numériques, ou bien à les produire directement au format numérique via son système d'information (dématérialisation native). Elle vise également à stocker et conserver ses documents électroniques sur des ordinateurs ou des serveurs informatiques.³

3.3 Automatisation :

L'automatisation est un ensemble de procédés qui rendent l'exécution d'une tâche automatique, sans intervention de l'homme.

Les applications informatiques ont pour avantage de produire une transaction (une réservation d'un véhicule par exemple) avec une mémorisation des données et des traitements réalisés. Cette mémorisation permet d'activer de manière automatique d'autres actions dépendantes. Par exemple, l'application Uber permet l'édition automatique du reçu de paiement et l'alimentation

¹ AUTISSIER (David), MOUTOT (Jean-Michel), le changement agile, Edition DUNOD, paris 2015, page 17.

² METAIS-WIERSCH (Emily), AUTISSIER (David), la transformation digitale des entreprises, Edition EYROLLES, paris 2016, P 22.

³<https://www.archimag.com> consulté le (13/03/2024 à 22 :00)

de l'historique des transactions. Sans intervention humaine, les actions s'enchaînent à partir de règles de gestion issues de l'observation des pratiques. Cette automatisation permet une rapidité d'exécution dans l'enchaînement des étapes d'un processus.¹

4 Définition de la logistique portuaire digitale

La logistique portuaire digitale peut être définie comme l'ensemble des processus et des opérations logistiques dans un port qui sont optimisés, améliorés et automatisés grâce à l'utilisation de technologies digitales telles que l'Internet des Objets (IoT), l'intelligence artificielle (IA), la blockchain, les systèmes de gestion de données en temps réel, et d'autres outils numériques. Ces technologies permettent une gestion plus efficace des flux de marchandises, une meilleure coordination des activités portuaires, une traçabilité accrue des cargaisons, et une optimisation des ressources et des infrastructures portuaires.²

La logistique portuaire digitale représente la transformation des processus traditionnels de gestion et d'exploitation des ports à travers l'utilisation de solutions numériques. Cela comprend la digitalisation des opérations de chargement et de déchargement des navires, la gestion des stocks, la traçabilité des marchandises, et la communication avec les transporteurs et les clients.

5 Les tendances technologiques dans la logistique portuaire :

Dans ce paragraphe, nous nous concentrons sur l'étude des principales technologies numériques qui ont le potentiel de transformer la logistique portuaire traditionnelle vers une Logistique Portuaire Digitale.

5.1 Le big data analytics

La notion des Grandes données (BD) est un terme qui décrit le grand volume de données structurées et non structurées que gèrent régulièrement les organisations. En vue de la masse importante de ses données, leur analyse permet de sélectionner les plus importantes qui servent pour une meilleure prise de décision pour les entreprises³.

¹ DAVID (Autissie), EMILY (Metais-Wiersch), La transformation digitale des entreprises, Les bonnes pratiques - Axa, Pernod Ricard, Sanofi France, Schneider Electric, les Echos, Edition Eyrolles, 20 oct. 2016, P 24.

² WANG (Hong-Ou), MENG (Qing), ZENG (Qing-Jiang), Digital port: Definition, concepts, and characteristics, Maritime Policy & Management, 2016, P684-705.

³ EL GADROURI (Rachid), Digital Supply Chain : Concepts, Emergence et Outils Technologiques, Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 3 : Numéro 4 », 2020, P832.

L'analyse du Big Data joue un rôle crucial dans l'optimisation des opérations maritimes et portuaires. Elle permet de prévoir la demande de transport maritime, ce qui permet aux ports de mieux planifier leurs ressources et d'optimiser leurs capacités.

De plus, le Big Data peut-être utiliser pour prédire les conditions météorologiques et les niveaux de trafic, permettant ainsi une planification plus efficace des mouvements de navires et des horaires d'accostage. Les ports peuvent également offrir un service client plus personnalisé et réactif en utilisant des chatbots, des applications mobiles et d'autres outils de communication numérique, permettant aux clients d'obtenir des informations en temps réel sur leurs expéditions et de résoudre rapidement les problèmes éventuels.

5.2 L'intelligence Artificielle (IA)

Haenleinet Kaplan définissent l'IA comme un ensemble des théories et des techniques utilisées pour créer des machines capables de simuler l'intelligence. L'IA est un terme général qui implique l'utilisation d'un ordinateur pour modéliser un comportement intelligent avec une intervention minimum de ressources humaines¹.

L'IA implique l'utilisation d'algorithmes et de machines pour simuler des processus cognitifs humains tels que l'apprentissage et la résolution de problèmes. Dans le domaine de la logistique portuaire, l'IA est utilisée pour optimiser les routes de navigation, prévoir les temps de transit, améliorer la gestion des stocks et coordonner efficacement les opérations portuaires. Grâce à l'IA, les ports peuvent gérer les flux de marchandises de manière plus fluide, réduire les temps d'attente et augmenter la précision des prévisions logistiques.

5.3 L'internet des objets

L'Internet des objets, (IoT), est l'une des technologies les plus récentes qui propose un changement de paradigme dans plusieurs domaines. Selon l'IDC (2018) le secteur du transport sera parmi les premiers à connaître une croissance significative avec l'IOT. En 2020, on estime que 50% des dépenses seront effectuées par les secteurs de la fabrication, du transport et de la logistique et des services publics².

L'Internet des objets (IoT) joue un rôle crucial dans la logistique portuaire en connectant divers dispositifs et capteurs pour améliorer l'efficacité et la gestion des opérations. En intégrant l'IoT,

¹ Michael (Haenlein) and ANDREAS (Kaplan), A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence, California Management Review July 2019, P5–14.

² DECHANY (Maxime), HEC-Ecole de gestion de l'Université de Liège, Mémoire l'impact de l'internet des objets sur le futur de la logistique et du transport: cas du transport routier, 2017-2018.

les ports peuvent surveiller en temps réel les conditions environnementales, suivre les emplacements des conteneurs et des véhicules, et optimiser les routes de navigation. Cette connectivité permet de prévoir les temps de transit avec une plus grande précision et d'améliorer la gestion des stocks. Grâce à l'IoT, les ports peuvent réduire les temps d'attente, minimiser les coûts opérationnels et augmenter la sécurité des opérations logistiques.

5.4 RFID

La RFID ou encore la Radio Frequency Identification est une méthode permettant de mémoriser et récupérer des données à distance. Le système est activé par un transfert d'énergie électromagnétique entre une étiquette radio et un émetteur RFID. L'étiquette radio composée d'une puce électronique et d'une antenne reçoit le signal radio émis par le lecteur lui aussi équipé d'une technologie RFID. Les composants permettent à la fois de lire et de répondre aux signaux¹.

Figure n° 1.2: Le système RFID en supply chain



Source : <https://www.encstore.com/blog/5269-uhf-rfid-tags-for-supply-chain-management> Consulté le (19/03/2024 à 10 : 35)

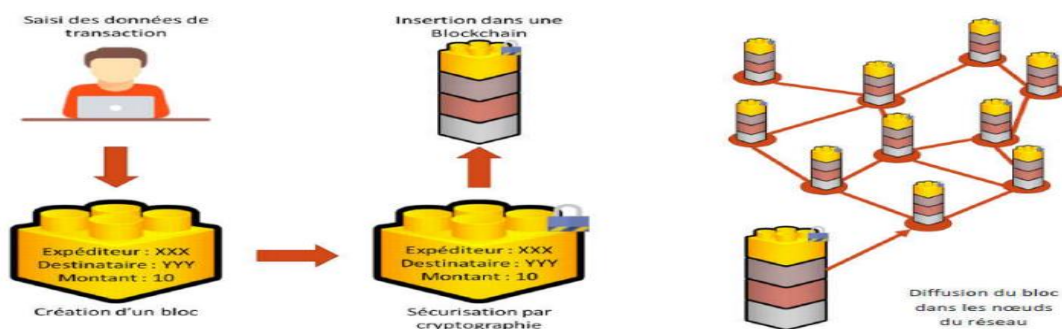
Les technologies de radio-identification (RFID) sont largement adoptées dans la logistique portuaire pour améliorer la traçabilité et la gestion des marchandises. Les balises RFID sont apposées sur les conteneurs, les marchandises et les équipements, permettant ainsi aux ports de suivre leur mouvement tout au long de la chaîne logistique. Grâce aux systèmes RFID, les opérateurs portuaires peuvent automatiser le processus d'identification, accélérant ainsi les opérations de chargement et de déchargement.

La RFID facilite le suivi et la localisation précise des marchandises. Cela permet une gestion plus efficace des opérations et réduit les risques de perte ou de vol¹. En intégrant les technologies RFID, les ports peuvent améliorer leur efficacité opérationnelle, réduire les erreurs et optimiser l'utilisation de l'espace portuaire.

5.5 La blockchain

La blockchain est une « technologie de stockage et de transmission d'informations, permettant la constitution de registre répliqués et distribués (distributed ledgers), sans organe central de contrôle, sécurisées grâce à la cryptographie, et structurées par des blocs liés les uns aux autres, à intervalles de temps réguliers »².

Figure n° 1.3: Ajout d'un bloc contenant une transaction dans un Blockchain



Source : GODEBARGE (F), ROSSAT (R) : Principes clés d'une application blockchain, projet de fin d'étude, EM Lyon Business School, 15/12/2016, P5.

¹<https://fulfillmenthubusa.com/comment-optimiser-les-services-de-logistique-portuaire-pour-une-meilleure-efficacite/> Consulté le (18/03/2024 à 10 :22)

² FAURE (Muntian), Comprendre les blockchains : fonctionnement et enjeux de ces nouvelles technologies, Rapport parlementaire N° 584,2008, P. 11.

Ce qui distingue la blockchain, ce sont ses caractéristiques clés :

- ✓ **Immuabilité** : Les données enregistrées sur la blockchain sont immuables, ce qui signifie qu'elles ne peuvent pas être altérées ni supprimées une fois enregistrées.
- ✓ **Transparence** : Toutes les transactions effectuées sur la blockchain sont transparentes et accessibles à tous les participants autorisés. Cela favorise la confiance et la vérifiabilité des opérations.
- ✓ **Sécurité** : La sécurité est renforcée grâce à des mécanismes de cryptographie avancés qui protègent les données contre les attaques malveillantes. Chaque bloc est sécurisé par une empreinte cryptographique qui le lie de manière unique aux blocs précédents.
- ✓ **Décentralisation** : La blockchain fonctionne sur un réseau décentralisé de nœuds, éliminant ainsi le besoin d'une autorité centrale de contrôle. Cela garantit une résilience accrue et réduit les risques de défaillance.

La blockchain joue un rôle important dans l'amélioration de la logistique portuaire. Voici quelques façons dont elle est utilisée : La blockchain permet un suivi et une gestion efficaces des marchandises tout au long de la chaîne logistique portuaire. Grâce à l'enregistrement sécurisé et transparent des transactions, elle offre une visibilité en temps réel sur la localisation et l'état des conteneurs, réduisant ainsi les retards et les pertes.

La blockchain permet d'améliorer la fluidification des données et des documents concernant les conteneurs. En effet, ils sont soumis à une réglementation leur imposant des points de contrôle. Grâce à la blockchain, il sera possible de notariser numériquement et automatiquement chacun de ces contrôles rendant ainsi le traitement des données plus court et plus efficace¹.

L'utilisation de la blockchain dans les procédures de transit portuaire contribue à la facilitation des échanges et à la connectivité du port à la chaîne de valeur mondiale. Elle permet d'accélérer les processus douaniers et administratifs en automatisant certaines tâches et en éliminant les intermédiaires.

Les plateformes blockchain offrent une plateforme de partage d'informations sécurisée entre les différents acteurs de la logistique portuaire, tels que les autorités portuaires, les transporteurs

¹ CAMILLE(Simon), CLAUDE (Duvallet), CYRILLE (Bertelle), JEROME (Besancenot), Traçabilité du suivi des matières dangereuses dans les smart ports grâce aux technologies blockchain, Edition RIRL 2020 - 13e rencontres internationales de la recherche en logistique et supplychain management, Oct 2020, Le Havre, France.

maritimes et les transitaires. Cela favorise une meilleure collaboration et une coordination optimisée des opérations

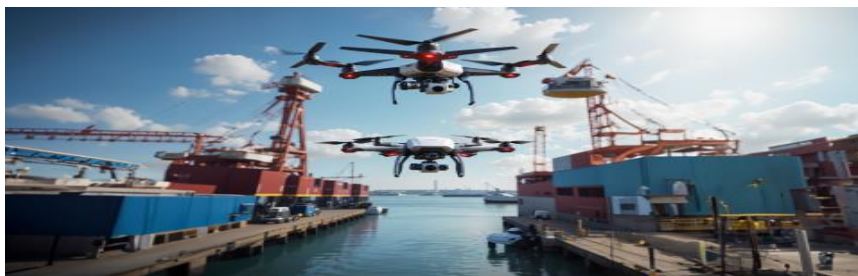
En résumé, l'adoption de la blockchain dans les ports permet d'améliorer la traçabilité, la transparence et l'efficacité des opérations logistiques, contribuant ainsi à la compétitivité et à la durabilité du secteur portuaire.

5.6 Les drones et les véhicules autonomes

Les drones, également connus sous le nom de véhicules aériens sans pilote (UAV –Unmanned Aerial Vehicles), sont des aéronefs pilotés à distance ou autonomes, sans équipage humain à bord. Voici quelques aspects clés de la définition des drones :

- ✓ Autonomie : Les drones peuvent être contrôlés par un opérateur humain à distance via une télécommande ou un logiciel, ou bien être programmés pour effectuer des missions de manière autonome sans intervention humaine continue.
- ✓ Utilisations : Les drones ont une variété d'applications, allant des usages militaires (reconnaissance, surveillance, attaque) aux applications civiles et commerciales (livraison de colis, photographie aérienne, agriculture de précision, inspection d'infrastructures, surveillance environnementale).
- ✓ Technologie : Les drones sont équipés de diverses technologies telles que les systèmes de navigation GPS, les caméras haute résolution, les capteurs (thermiques, infrarouges), et parfois des équipements spécifiques en fonction de leur mission (par exemple, des réservoirs pour la pulvérisation agricole).

Figure n° 1.4: Drones dans le secteur portuaire



Source : <https://www.droneportrotterdam.com/assets/files/integration-uam-docks.480x0.png> Consulté le (22/03/2024 à 10 :45)

Les drones et les véhicules autonomes permettent l'automatisation des tâches de surveillance et de transport. Ils sont utilisés pour la surveillance des infrastructures, la livraison de petits colis, et le déplacement des conteneurs dans les terminaux.

Les drones révolutionnent la logistique portuaire en améliorant l'efficacité, la sécurité et la gestion des opérations. Ils permettent une inspection rapide et une surveillance en temps réel des infrastructures, facilitent l'inventaire et le suivi des conteneurs, et optimisent l'organisation de l'espace.

Pour les livraisons, les drones transportent rapidement des pièces de rechange et des échantillons, réduisant ainsi les délais et les coûts. En cas d'urgence, ils fournissent des évaluations rapides des risques et des dommages, aidant à une intervention efficace. L'intégration des drones améliore donc considérablement la performance et la sécurité des opérations portuaires.

5.7 Jumeau numérique

Les jumeaux numériques (Digital twins en anglais) est une représentation virtuelle d'un objet, d'un système ou d'un processus réel. Il est créé en utilisant des données en temps réel ou historiques, des modèles mathématiques et des algorithmes pour simuler le comportement et les caractéristiques de l'objet réel.

Figure n° 1.5: Jumeaux numériques dans le secteur maritime



Source : Une plateforme pétrolière et son jumeau numérique – Digital Twin of OilRig, Photo :SumitAwinash .

Les jumeaux numériques peuvent être utilisés pour surveiller et gérer différents aspects des navires, des ports et des opérations maritimes. Ils permettent notamment la gestion des opérations portuaires, en surveillant le trafic des navires, les mouvements de conteneurs et l'utilisation des postes d'amarrage. À mesure que le port connaît des changements dans les arrivées de navires, les volumes de cargaison ou les améliorations d'infrastructure, le jumeau numérique s'adapte pour refléter les conditions changeantes. Cela permet une optimisation en temps réel des ressources, une allocation efficace des postes d'amarrage et une amélioration de la planification logistique au sein du port¹.

En intégrant ces technologies, les ports peuvent améliorer leur efficacité opérationnelle, réduire les coûts, minimiser les risques et renforcer leur compétitivité sur le marché mondial.

6 Les Systèmes Digitaux dans les Ports

Les systèmes digitaux dans les ports, souvent regroupés sous le terme de "port intelligent" ou "port numérique", sont des infrastructures et des technologies utilisées pour moderniser et optimiser les opérations portuaires. Voici quelques-uns des systèmes digitaux couramment mis en œuvre dans les ports :

6.1 Systèmes de gestion des terminaux portuaires (Terminal Operating System TOS)

Les TOS sont des logiciels qui permettent de gérer efficacement les opérations portuaires, y compris le chargement et le déchargement des navires, le mouvement des conteneurs, le stockage des cargaisons et la gestion des équipements portuaires. Ces systèmes facilitent la planification, l'exécution et le suivi des activités portuaires, ce qui contribue à améliorer l'efficacité opérationnelle.

Le TOS a pour objectif principal de transformer le port en une plateforme développée des services portuaires et logistiques permettant au client de connaître l'heure de l'arrivée du conteneur outre la possibilité de paiement à distance et de doubler la capacité de stockage du port, de développer les activités d'aconage et de manutention et de réduire les coûts².

¹<https://maritimafrica.com/les-jumeaux-numeriques-dans-le-monde-maritime/> Consulté le (22/03/2024 à 16:55)

²<https://www.webdo.tn/fr/actualite/national/un-nouveau-systeme-de-gestion-de-terminaux-portuaires-entre-en-service-au-port-de-rades/146952> Consulté le (23/03/2024 à 10:45)

6.2 Systèmes de Gestion des Entrepôts (Warehouse Management System WMS)

Ils sont des systèmes conçus pour suivre le flux des matériaux dans l'entrepôt, en offrant alors des données en temps réel qui permettent la planification de l'usage optimale des infrastructures de l'entrepôt et les équipements nécessaires de la manutention et le transport. Il facilite la détection des problèmes et des différences entre la performance habituelle et la performance actuelle et les remédier par la suite dans le moindre du temps¹.

Dans le contexte portuaire, un système de gestion d'entrepôt (WMS) offre une suite complète d'outils pour optimiser la gestion des entrepôts, mais adaptée aux spécificités des activités portuaires. Ces outils comprennent des tableaux de bord en temps réel, fournissant une vue d'ensemble des opérations en cours dans le port, y compris le mouvement des conteneurs, les niveaux de stock et les activités de manutention.

6.3 Système de Gestion des Transports (Transportation Management System TMS)

Un système de gestion des transports (TMS) est essentiel pour optimiser les opérations de transport de marchandises vers et depuis le port. En coordonnant les itinéraires maritimes, en facilitant le chargement/déchargement des navires, en assurant le suivi en temps réel des expéditions et en gérant les formalités douanières, le TMS améliore l'efficacité et la visibilité de la chaîne logistique portuaire. En intégrant un TMS dans leurs opérations, les ports peuvent renforcer leur compétitivité et leur capacité à répondre aux demandes du commerce mondial.

7 Les Ports Digitalisés dans le monde

La digitalisation dans les ports du monde vise à améliorer l'efficacité, la transparence, et la sécurité des opérations portuaires. Voici un aperçu de certains des ports les plus avancés technologiquement dans le monde, incluant les technologies qu'ils utilisent et les avantages qu'ils en retirent.

7.1 Port de Rotterdam

Le port de Rotterdam est le plus grand port d'Europe et un leader mondial en termes de volume de fret. Pour maintenir sa compétitivité et son efficacité, le port a massivement investi dans la

¹ HELO (Petri) et SZEKELY (Bulcsu), Systèmes d'information logistique : analyse de solutions logicielles pour la coordination de la chaîne d'approvisionnement, Gestion industrielle et systèmes de données, Journal of Service Science and Management, Vol.1 No.2, 23 septembre 2008, P5-18.

digitalisation et l'automatisation. Voici un aperçu détaillé des technologies digitales utilisées au port de Rotterdam

➤ Port Community System (PCS) - PORTBASE :

PORTBASE est une plateforme centrale pour l'échange de données entre les différentes parties prenantes du port de Rotterdam, y compris les autorités portuaires, les douanes, les compagnies maritimes et les transporteurs. Offrant la Gestion des formalités douanières, planification des arrivées et des départs des navires, suivi des conteneurs, gestion des documents de transport.

➤ Systèmes de Gestion Intégrés - Port Management System (PMS) :

Un système centralisé qui intègre toutes les opérations portuaires, de la planification des arrivées et des départs des navires à la gestion des ressources humaines et matérielles.

Amélioration de la coordination, réduction des erreurs et des retards, et optimisation des processus.

7.2 Port de Singapour

Le port de Singapour est l'un des ports les plus actifs et les plus avancés technologiquement au monde. Il joue un rôle crucial dans le commerce international et est un hub majeur pour la région Asie-Pacifique.

Voici un aperçu détaillé des technologies digitales utilisées au port de Singapour :

➤ Systèmes de Gestion de Terminaux (TOS) : NAVIS N4 :

NAVIS N4 est l'un des principaux systèmes de gestion de terminaux utilisés pour coordonner les opérations de manutention des conteneurs, offrant la gestion des arrivées et des départs des navires, l'allocation des ressources, l'optimisation des mouvements de conteneurs, et le suivi en temps réel.

➤ La PSA (Ports of Singapore Authority) :

Est le principal opérateur portuaire de Singapour, gérant les terminaux à conteneurs de la ville. Elle se distingue par ses opérations de pointe et son engagement envers l'innovation technologique. En utilisant des technologies telles que l'automatisation, l'IA et l'IoT, la PSA optimise les opérations portuaires, améliorant l'efficacité et la productivité. De plus, ses

initiatives en matière de durabilité renforcent son rôle en tant que hub maritime majeur, contribuant à l'économie de Singapour et à sa position stratégique dans le commerce mondial.

7.3 Port de Hambourg

Le port de Hambourg est le plus grand port d'Allemagne et un centre logistique important pour l'Europe du Nord. Il est à la pointe de l'innovation grâce à ses initiatives de digitalisation et de modernisation.

➤ Port Community System (PCS) - DAKOSY:

DAKOSY facilite la gestion électronique des documents et la communication entre les acteurs portuaires. Tout en offrant des solutions de suivi et de traçabilité en temps réel des marchandises et des conteneurs.

7.4 Port de Los Angeles

Le port de Los Angeles est le plus grand port des États-Unis en termes de volume de conteneurs traités. Il est crucial pour le commerce international et a adopté plusieurs initiatives de digitalisation pour améliorer ses opérations.

➤ Port Optimizer :

Plateforme développée par GE Transportation pour améliorer la visibilité des chaînes d'approvisionnement et optimiser les opérations portuaires. Elle permet le suivi des cargaisons, gestion des prévisions, et coordination des opérations.

➤ PierPass :

Programme visant à réduire la congestion et à améliorer la fluidité du trafic portuaire grâce à la tarification différenciée et à l'optimisation des horaires d'exploitation. Il a pour objectif la réduction des temps d'attente et une meilleure gestion des flux de trafic.

➤ Technologies de Surveillance Avancées :

Drones et Capteurs : Utilisés pour surveiller les infrastructures portuaires, détecter les incidents, et assurer la sécurité.

7.5 Port de Shanghai

Le port de Shanghai est l'un des plus grands et des plus avancés au monde en termes de digitalisation et d'innovation technologique. Il joue un rôle crucial dans le commerce international et la logistique grâce à l'adoption de technologies avancées.

➤ Terminal de Yangshan :

L'un des terminaux les plus avancés au monde, connu pour son haut niveau d'automatisation. Connu pour son niveau élevé d'automatisation. Il utilise des technologies de pointe telles que des grues automatisées et des véhicules guidés automatiques (AGV) pour optimiser les opérations portuaires et augmenter l'efficacité de la manutention des conteneurs.

La digitalisation des ports est un facteur clé de la compétitivité et de l'efficacité des opérations portuaires dans le monde entier. Les ports de Rotterdam, Singapour, Hambourg, Los Angeles, et Shanghai sont des exemples de hubs logistiques qui ont adopté des technologies avancées pour optimiser leurs opérations, améliorer leur sécurité, et réduire leur empreinte écologique. L'intégration de systèmes automatisés, d'IA, de Big Data, et de technologies IoT permet à ces ports de rester à la pointe de l'innovation et de répondre aux défis logistiques modernes.

8 La logistique portuaire en Algérie à l'ère de la digitalisation

L'évolution de la digitalisation de la logistique portuaire en Algérie s'est déroulée sur plusieurs années, impliquant des investissements et des partenariats stratégiques pour moderniser les infrastructures et les opérations portuaires. Voici un aperçu plus détaillé de cette évolution :

➤ Projet de mise en place d'un guichet électronique (2009) :

- L'initiative visait à créer une plateforme centralisée pour rationaliser les opérations portuaires et améliorer la communication entre les parties prenantes telles que les transporteurs, les douanes et les gestionnaires portuaires.

- Bien que ce projet n'ait pas abouti, il a posé les bases de l'intégration numérique future dans les ports algériens.

➤ Création de la société EDCS (El Djazair Community System) (2010) :

- EDCS a été créée pour gérer un système communautaire portuaire qui vise à connecter les différents acteurs de la chaîne logistique portuaire.

CHAPITRE 01 : LA DIGITALISATION DE LA LOGISTIQUE PORTUAIRE

- Cette société a cherché à favoriser l'échange d'informations en temps réel entre les acteurs, ainsi qu'à faciliter les opérations et les procédures liées à la logistique portuaire.

➤ Joint-venture avec DP WORLD (2013) :

- La collaboration avec DP WORLD, un acteur mondial de premier plan dans la gestion de ports et de la logistique, a permis d'accéder à des technologies de pointe et à des connaissances spécialisées.

- Cette joint-venture a aidé à moderniser les infrastructures portuaires et les opérations logistiques en Algérie, contribuant à l'introduction de systèmes informatiques avancés et à l'amélioration des pratiques.

➤ Création de la société DPCS (Djazair Port Community System) (2016) :

- DPCS a été créée pour mettre en œuvre un système communautaire portuaire moderne, intégré et sécurisé.

- L'objectif était d'optimiser l'efficacité des opérations portuaires et de faciliter les échanges d'informations entre les différentes parties prenantes, notamment en mettant en place des plateformes numériques centralisées.

➤ Création de l'APCS (Algerian Port Community System) (2020) :

-APCS est une filiale créée par le Groupe SERPORT, dans le cadre de son programme de modernisation des ports algériens et de digitalisation des processus de la chaîne logistique portuaire.

Le système portuaire commun algérien (APCS), est une plateforme numérique intégrée destinée à faciliter les opérations et les processus logistiques dans les ports algériens. Cette plateforme vise à améliorer l'efficacité, la transparence et la compétitivité des activités portuaires en facilitant la communication et la collaboration entre les différentes parties prenantes du secteur maritime.

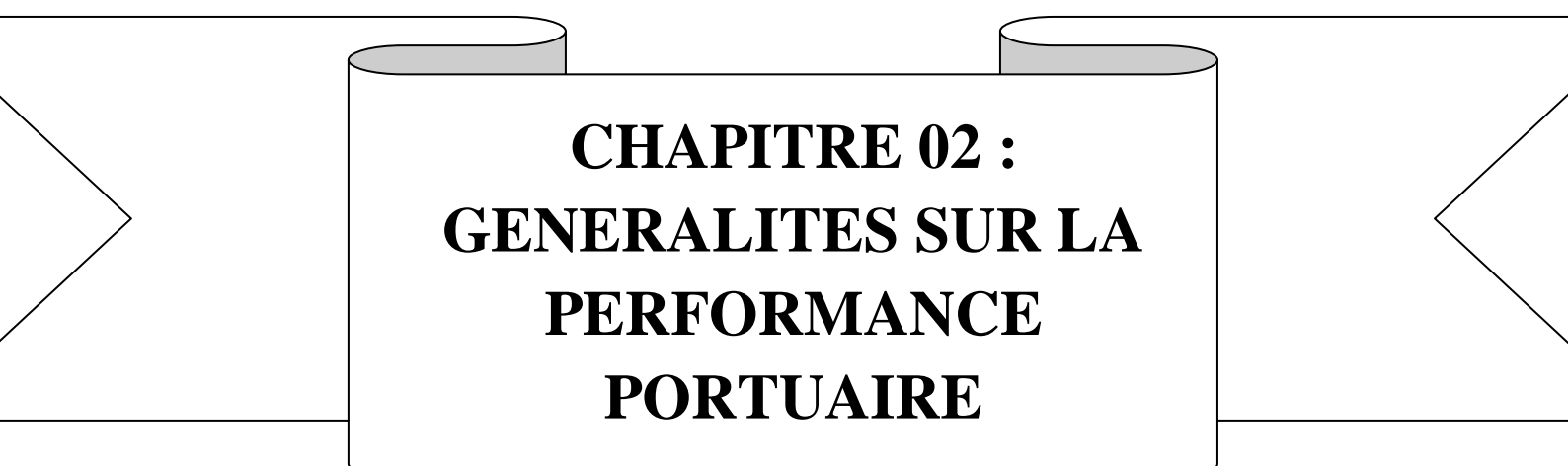
CHAPITRE 01 : LA DIGITALISATION DE LA LOGISTIQUE PORTUAIRE

Ces développements démontrent l'engagement de l'Algérie à moderniser ses infrastructures portuaires grâce à la digitalisation. Cela renforce la compétitivité des ports algériens sur la scène internationale et facilite leur intégration dans les réseaux de commerce mondiaux.

Conclusion du chapitre

En conclusion, la digitalisation de la logistique portuaire est un sujet clé pour les ports du monde entier. Elle offre des avantages considérables en termes d'optimisation des opérations portuaires, de sécurité et de développement durable. Cependant, elle présente également des défis importants en termes de coûts, de formation des employés et de cyber sécurité.

Les ports doivent donc s'adapter à cette nouvelle réalité en investissant dans les technologies numériques et en travaillant en étroite collaboration avec les acteurs de la chaîne logistique pour développer des solutions innovantes et durables. La digitalisation de la logistique portuaire est une tendance qui ne fera que s'accélérer dans les années à venir et les ports doivent être prêts à relever ce défi pour rester compétitifs sur la scène internationale.



**CHAPITRE 02 :
GENERALITES SUR LA
PERFORMANCE
PORTUAIRE**

Introduction du chapitre

Les ports jouent un rôle central dans le commerce international et la mobilité des marchandises. Ils constituent des infrastructures essentielles pour le transit de biens entre différents modes de transport, et sont des piliers de la chaîne d'approvisionnement mondiale.

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

Le concept de performance portuaire recouvre plusieurs aspects, notamment la rapidité des opérations de manutention, la fiabilité des mouvements de navires et de cargaisons, ainsi que la qualité des services offerts aux différents acteurs de la chaîne logistique. La performance portuaire est également liée à la gestion des infrastructures et des ressources humaines, à l'intégration de technologies modernes, et à la collaboration entre les parties prenantes, telles que les autorités portuaires, les opérateurs de terminaux, les transporteurs et les douanes.

Ce chapitre a pour objectif de présenter les notions fondamentales liées à la performance portuaire. Nous examinerons les principaux indicateurs de performance utilisés pour évaluer l'efficacité et l'efficience des opérations portuaires. Nous discuterons également des facteurs qui influent sur la performance des ports.

Section 1: Cadre conceptuel de la performance

La performance de l'entreprise est un enjeu majeur pour assurer sa compétitivité et sa pérennité dans un environnement économique en constante évolution. Les entreprises doivent être en mesure de mesurer et d'améliorer leur performance afin d'atteindre leurs objectifs stratégiques.

Dans cette section, nous aborderons l'étude du concept de performance de manière générale, y compris son histoire et sa définition, ainsi que l'évolution du concept de performance et ses notions voisines et ses caractéristiques.

1 Etymologie et historique :

L'origine étymologique du terme "performance" vient de l'ancien français parformer qui signifiait « accomplir, exécuter » au XIII^e siècle (Petit Robert). Le verbe anglais to perform apparaît au XV^e siècle avec une signification plus large¹.

Dans le Grand Larousse de 1922, la performance est définie comme le « Résultat obtenu dans chacune de ses exhibitions par un cheval de course, un champion quelconque : une magnifique performance ».

Au début du XIX^e siècle, le mot « performance » indique les résultats parvenus par un cheval lors d'une course puis ceux d'un athlète ou d'une équipe sportive. Dès le XX^e siècle, cette idée présente également les indications calculées qui expliquent les différentes options d'une machine.

2 Evolution de la notion de la performance :

L'évolution de la notion de performance est un récit captivant qui témoigne des changements profonds dans divers domaines de la société à travers les siècles. De son origine dans les arts du spectacle à son extension à des domaines aussi variés que le sport, les affaires, la technologie et même la vie quotidienne, la notion de performance a traversé des transformations significatives, reflétant les évolutions sociales, économiques et culturelles. Voici quelques points clés dans son évolution :

¹ Article STEPHANE (Jacquet), Professeur de management, Membre du CREG, 2011, Management de la performance : des concepts aux outils, P 2.

Initialement associée aux arts du spectacle, la performance était principalement utilisée pour décrire l'exécution d'une pièce de théâtre, d'une danse ou d'une musique. Au fil du temps, cette notion a évolué pour englober une gamme plus large d'expressions artistiques, y compris les arts visuels, la poésie, et même les arts numériques et multimédias.

Dans le domaine de la physique, la performance est considérée comme un effet « utile » au regard de l'objet qui est le sien, d'où la référence possible à la définition du Larousse : « Ensemble des qualités qui caractérisent les prestations (accélération, vitesse maximale, autonomie, etc.) dont un véhicule automobile, un aéronef sont capables »¹.

Dans le domaine sportif, le mot est plus employé avec, à la fois, une référence à la mesure par la compétition et une autre au résultat par la victoire.

Bourguignon (1997) a commencé par grouper la signification du mot performance, dans le champ de la gestion, autour de trois sens primaires, à savoir :²

- ✓ Le premier sens est intimement lié à l'application de cette notion dans le milieu sportif, il décrit la performance comme un succès. Est performant celui qui réussit. Ce premier sens laisse entrevoir toute la subjectivité du mot performance. La performance est contextuelle. Elle dépend étroitement de la vision de l'organisation et de ses acteurs.
- ✓ Le deuxième sens est relié à la notion de direction par objectifs (DPO) développée initialement dans les travaux de Drucker (1954). La performance se manifeste lorsqu'une action a permis d'atteindre des objectifs préalablement fixés. Dans cette seconde acception, la subjectivité de l'individu cède sa place à l'objectivité, apparente, de la mesure
- ✓ Enfin, le troisième sens renvoie à l'action davantage qu'à son résultat. La performance est un processus, un ensemble d'activités à piloter. Comme un comédien qui réalisera une performance scénique (to perform), l'organisation se doit de mettre en œuvre un ensemble de compétences individuelles et collectives qui l'amènera à réaliser sa mission.

¹ YVON (Pesqueux), La notion de performance globale, Edition CNAM, Paris, 5 Juillet 2005.

² ANGELE (Renaud) et NICOLAS (Berland), Mesure de la performance globale des entreprises, Edition POITIERS, France, 2010.

Il est à souligner que ces significations ne sont pas mutuellement exclusives et sont souvent combinées dans le domaine du management. La performance peut ainsi être comprise à la fois comme le résultat du succès et comme les actions menant à ce succès. Cette polysémie du terme souligne l'importance de considérer le contexte spécifique dans l'évaluation de la performance au sein des organisations.

3 La Définition de la performance :

Le concept de performance est fréquemment employé lors de l'évaluation du contrôle de gestion. Sa définition varie pour chacun d'entre nous. Pour éclaircir ce concept nous allons donner quelques définitions.

3.1 La définition de la performance selon les auteurs :

La performance est une notion polysémique, ambiguë et difficile à définir, son sens varie d'un auteur à un autre :

Selon LORENO Philippe « *la performance dans l'entreprise est tout ce qui contribue à améliorer le couple valeur-cout, c'est-à-dire à améliorer la création nette de valeur (a contrario, n'est pas forcément valeur ce qui contribue à diminuer le cout ou à augmenter la valeur, isolément, si cela n'améliore pas le solde valeur cout)* ».1

Selon PORTER Michael : « *la performance est liée à la compétitivité de l'entreprise, c'est-à-dire sa capacité à créer de la valeur pour ses clients et à générer des bénéfices* ».2

Selon Annick Bourguignon, la performance peut prendre le sens des trois termes suivants : le succès, l'action et le résultat.

- ✓ La performance est un succès : c'est-à-dire elle est la réussite d'une opération. Elle se détermine en fonction des représentations de la réussite, variable selon l'entreprise et les auteurs.
- ✓ La performance est une action : signifie qu'elle représente le processus d'une opération.

1 LORINO (Philippe), Méthodes et pratiques de la performance, Édition d'organisation, France, 2003, P.5.

2 PORTER(Michael), L'avantage concurrentiel : Comment devancer ses concurrents et maintenir son avance, EDITION DUNOD, Paris, 2003, P.180.

- ✓ La performance est un résultat : elle est mesurée en comparant un résultat obtenu à un objectif fixé.¹

Selon l'AFNOR, « la performance est une donnée qui mesure l'efficacité et/ou l'efficience de tout ou une partie d'un processus ou d'un système (réel ou simulé) par rapport à un nombre, un plan ou un objectif déterminé dans le cadre d'une stratégie d'entreprise »².

Le dictionnaire du management de projet définit la performance comme : « le concept de performance d'un projet regroupe la recherche d'efficience, comprise comme l'optimisation des activités du projet en fonction des ressources disponibles et mises en œuvre, et celle de l'efficacité, comprise comme le degré de réalisation des exigences du projet (contenu, coûts et délais, notamment) »³

3.2 Définition systématique de la performance:

La performance peut être définie comme le degré d'efficacité avec lequel une entité (individu, équipe, organisation) réalise ses objectifs ou produit des résultats attendus, en tenant compte à la fois des ressources utilisées et des contraintes environnementales. Elle englobe à la fois les aspects quantitatifs (résultats mesurables) et qualitatifs (niveau d'excellence, de qualité) de l'accomplissement, ainsi que la capacité à s'adapter et à innover face aux changements et aux défis. La performance peut être évaluée à différents niveaux, tels que l'efficacité opérationnelle, la satisfaction des parties prenantes, la rentabilité financière, la durabilité et la pérennité des actions entreprises.

4 Notions voisines de la performance (efficacité, efficience, pertinence) :

La performance désigne l'aptitude d'une entreprise à pouvoir réaliser de bons résultats, du moins ceux qu'on attend d'elle. Elle regroupe plusieurs aspects en l'occurrence l'efficacité, l'efficience et la pertinence, qui sont résumés dans le triangle de contrôle de gestion.

4.1 Notion d'efficacité :

¹ BOURGUIGNON (Annick), peut-on définir la performance ?, revue française de la comptabilité, n°269,1995, P.61.

² RUAT (M), Améliorer la performance des transporteurs sur la supplychain, Mémoire de master, ESC Saint Etienne, 2011, P.52.

³ Dictionnaire de management de projet, Editions AFNOR, 2010, P 191.

L'efficacité se réfère à la capacité d'atteindre les objectifs fixés ou de produire les résultats désirés. Une organisation ou un individu est considéré comme efficace lorsqu'il réalise ses objectifs de manière satisfaisante, indépendamment des ressources utilisées pour y parvenir.

En répondant à la question suivante : "est ce que l'objectif est atteint ?", Une nouvelle question vient d'apparaître "existe-t-il une autre alternative plus efficace, pour atteindre les mêmes résultats ?". Donc l'efficacité examine le rapport entre l'effort et la performance.

Le Bureau du vérificateur général du Canada définit l'efficacité comme étant « *la mesure dans laquelle un programme atteint les buts visés ou les autres effets recherchés. Par exemple, pour augmenter les revenus dans un domaine donné, un programme peut être conçu pour créer des emplois* »¹.

D'une manière plus brève nous pouvons résumer l'efficacité dans la formule suivante :

$$\text{Efficacité} = \text{Résultat atteints} / \text{Objectifs visés.}$$

4.2 Notion d'efficience :

C'est un ensemble général de mesures comprenant des ressources, des activités et des résultats (productivité, coût unitaire, niveau d'activité, etc.). Bien sûr, si la productivité est élevée, le coût unitaire sera faible et l'efficience sert à rappeler un ensemble de termes et de mesures basés sur les moyens. En d'autres termes, l'efficience se réfère à la gestion optimale des ressources et des compétences en lien avec les résultats.

Caroline SELMER (dans CONCEVOIR LE TABLEAU DE BORD) affirme : « *efficacité et efficience, recouvre bien deux aspects distincts de la performance, car on peut parfaitement être efficace sans être, efficient et inversement.* »

André Chardonnet et Dominique Thibaudon écrivent dans leur livre (PDCA ET PERFORMANCE DURABLE) ce qui suit : « *Efficience, se dit d'une personne, d'une machine ou d'une technique, qui aboutit à de bons résultats, avec le minimum de dépenses, d'efforts.* »². La majorité des écrivains et des experts définissent l'efficience comme la réduction des

¹ ALI EDDINE (Reda), Le rôle du contrôle de gestion dans l'amélioration de la performance du service commercial de la société LESAFFRE Maroc, Stage d'approfondissement, P33.

² ANDRE (Chardonnet) et DOMINIQUE (Thibaudon), PDCA et performance durable, Edition EYROLLES, 2eme édition, P326

ressources utilisées dans l'action. Il est efficace d'obtenir des résultats jugés satisfaisants sans gaspiller de ressources. Sans atteindre l'objectif, le résultat peut être considéré comme acceptable. En comparant le résultat obtenu aux ressources utilisées, l'efficacité est appréciée.

L'efficacité peut être aussi exprimée par d'autres notions telles que :

✓ **La productivité** : elle représente le rapport entre une production et un volume de facteurs consommés.

✓ **La rentabilité** : elle est le rapport d'un résultat au chiffre d'affaires qui lui est associé.

Exemple : résultat d'exploitation / chiffre d'affaire HT

✓ **La rentabilité** : est le rapport d'un profit aux capitaux investis pour l'obtenir.

Exemple : bénéfice distribuable / capitaux propres.

Donc, l'efficacité c'est atteindre les objectifs avec le minimum des moyens (ressources).

On peut simplifier la mesure d'efficacité à la formule suivante :

Efficiency = Résultats atteints / Moyens mis en œuvre

4.3 Notion pertinence :

Selon Tahon « *la pertinence est l'articulation entre les objectifs et les moyens.* »¹. Donc, la pertinence c'est d'atteindre efficacement et d'une manière efficace l'objectif fixé.

La pertinence demeure une notion très subjective et difficile à évaluer. Cependant, il est possible de reconnaître que la pertinence se réfère à la conformité des moyens et des actions mises en place pour atteindre un objectif spécifique. En d'autres termes, atteindre l'objectif fixé de manière efficace et efficiente.

La pertinence traduit l'alignement stratégique de la performance c'est-à-dire que les résultats obtenus soient bien conformes aux objectifs stratégiques poursuivis. Elle met donc en rapport objectifs et moyens.

¹ TAHON (Christian), Evaluation des performances des systèmes de production, Edition HERMES, Paris, 2003, P.31.

La performance peut être exprimée par la formule suivante :

Performance= Efficacité+ Efficience + Pertinence

Figure n° 2.1 : La relation entre les trois éléments voisins de la performance



Source : <https://sciencesdegestion.fr/contrôle-de-gestion/performance/> Consulté le 10/04/2024 à 16 :15)

Cette image illustre que pour atteindre une performance élevée, il est crucial de définir des objectifs pertinents, de mobiliser des moyens de façon efficace, et de s'assurer que les résultats sont efficaces. Le modèle met en évidence l'importance de l'équilibre et de l'interdépendance entre ces trois composantes pour une gestion performante.

Section 02 : Modèles de mesures de performance logistique

La performance logistique est un élément crucial pour la compétitivité et l'efficacité des entreprises dans un environnement commercial de plus en plus globaliser et complexe. La capacité à livrer les bons produits au bon endroit, au bon moment et au moindre coût est un déterminant clé du succès. Pour atteindre ces objectifs, les entreprises doivent disposer de modèles de mesure de performance logistique robustes et précis.

Dans cette section, nous explorerons la performance logistique et les différents modèles de mesure utilisés pour évaluer et optimiser les opérations logistiques. De plus, nous discuterons des principaux indicateurs de performance logistique

1 Définition de la performance logistique :

Du point de vue de la théorie des ressources (Wernerfelt, 1984), la performance logistique est une mesure de rapport entre le service fourni et les ressources consommées. Une logistique performante assure la satisfaction du client en consommant moins de ressources *1*.

1.1 Définition de la performance logistique selon les auteurs :

Ces deux auteurs (Chow et al) ont définis aussi de la performance logistique à travers l'adjonction d'éléments de nature hard (revenus nets ou chiffres comptables) et soft (taux de satisfaction de la clientèle). En fonction de quoi, celle-ci permet de déterminer un ensemble de dimensions à court et long horizons capables de mesurer l'apport de plusieurs organisations, et de reconnaître les relations de chaque membre au sein d'un SCM² .

1.2 Définition systématique de la performance logistique

En d'autres termes, la performance logistique implique de contrôler les différentes étapes opérationnelles (production, acheminement, entreposage, conditionnement, livraison au point de vente) afin de garantir la disponibilité des produits de bonne qualité, en bonne quantité, au bon moment, au bon endroit ,tout en réduisant la consommation de ressources.

2 Définition de mesure de la performance :

“*If you cannot measure it, you cannot improve it*”. Est une citation célèbre du physicien britannique William Thomson Kelvin.

Selon Bourguignon(1995), Lorino (1997) et al : *La mesure de la performance est une fonction de pilotage et de contrôle, un moyen d’orienter le comportement des acteurs d’une organisation et de les motiver, de juger la légitimité des actions ou des personnes et de gérer les relations d’autorité ou de responsabilité*¹.

La mesure de la performance n’est pas seulement un ensemble d’outils, mais un système organisationnel complet. Lorsqu’il convient de choisir chaque mesure selon l’objectif poursuivi par l’organisme concerné.

D’après KHEMAKHEM(1992): «*La mesure de performance permet d’apprécier les résultats d’intégration des objectifs organisationnels. Elle est ainsi destinée à associer des sanctions positives ou négatives à ce comportement responsable des membres de l’entreprise*».²

L’objectif principal d’une mesure de performance est de définir clairement les responsabilités de chaque individu au sein de l’entreprise, ainsi qu’entre l’entreprise et ses partenaires. Cela garantit la motivation et la mobilisation de chacun pour atteindre les objectifs de l’entreprise. En outre, elle permet d’impliquer le personnel dans les objectifs de l’entreprise et de favoriser son engagement envers le projet de celle-ci.

La mesure de la performance permet de traduire des concepts abstraits tels que ³ :

- ✓ **Piloter** : C'est un instrument d'aide à la réflexion qui permet d'avoir une vision globale d'un système, dans la mesure où il en est une représentation réduite.
- ✓ **Animer** : C'est une bonne occasion pour développer une réflexion collective.
- ✓ **Organiser** : Par son effet miroir, c'est un reflet du niveau de performance d'un service. Les indicateurs alertent sur les domaines problématiques.

¹ ELOUIDANI (Abdelkbir) et KADA(Amina), Déterminants de la performance portuaire : Cas du port d’Agadir, revue déterminante de la performance portuaire : cas du port d’Agadir, Vol 3 N°2, 2015, P.113.

² KHEMAKHEM(Abdelatif), la dynamique du contrôle de gestion, Edition DUNOD, Paris, 1992, P.343.

³ KAANIT(Abdelghafour), Elaboration d’un tableau de bord prospectif, Mémoire de magistère en génie industriel, université de Batna, 2002, P.56.

- ✓ **Aide à la réflexion** : C'est un support d'information qui permet d'orienter l'action. Elle ne dit pas comment agir mais incite à se poser les bonnes questions.
- ✓ **Permet d'avoir un recul** : Parce qu'elle offre les possibilités de se distancier des événements vécus. Elle développe au contraire une compréhension plus globale du fonctionnement du système.

3 Les modèles de mesures de performance logistique :

3.1 Le Modèle SCOR :

Le modèle SCOR a été développé en 1996 par le Supply Chain Council (SCC), organisation sans but lucratif regroupant à l'origine deux cabinets de conseil et 69 sociétés américaines. Le SCC compte désormais plus de 800 membres, dont les entreprises les plus performantes¹. Le SCC a ensuite fusionné avec l'APICS (*Association for Supply Chain Management*) en 2014. Le modèle SCOR a été mis à jour à plusieurs reprises depuis sa création pour refléter les évolutions des pratiques de la chaîne d'approvisionnement.

3.1.1 Le cœur de SCOR

SCOR est un outil de modélisation. Il définit les méthodes, les processus, les mesures et les meilleures pratiques actuelles pour représenter, évaluer et diagnostiquer les chaînes d'approvisionnement. Cette approche client est universelle, rigoureuse, globale et structurée. Premièrement, il fournit aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement un langage commun et standardisé (lettres, processus, mesures) qui répond à un besoin unique défini pour accélérer l'intégration au sein et à l'extérieur de l'entreprise.

Le principe de base est de considérer la chaîne logistique depuis les fournisseurs jusqu'aux clients des clients. La fondation vise à gérer efficacement l'ensemble de la supplychain d'une entreprise.

3.1.2 Les processus du modèle SCOR

Le modèle est basé sur cinq processus de distincts de management : planifier, approvisionner, fabriquer, livrer et retourner.

¹ AMRAOUI (Najoua), Adaptation du modèle SCOR pour les sous-traitants aéronautiques marocains, Revue du Contrôle, de la Comptabilité et de l'Audit « Volume 4 : numéro 2 », 2020, P 936.

- ✓ Le processus Plan (Planifier / Piloter) : correspond à la coordination de la Supply Chain. Il est composé des actions de planification permettant d'aligner les ressources aux besoins générés par les commandes des clients.
- ✓ Le processus Source (Approvisionner) : correspond aux flux d'entrées dans la SC. Il inclut les achats de matières premières et produits finis ainsi que leur acheminement et leur mise en stock.
- ✓ Le processus Make (Fabriquer) : correspond aux activités de transformation
- ✓ Le processus Deliver (Livrer) : représente le transport et la distribution des produits finis
- ✓ Le processus Return (Retourner) : correspond au flux de retours. Les flux de retours proviennent par exemple de problèmes de qualité

L'ensemble des règles de gestion constituant un sixième processus qui gère toutes les interactions existantes entre les processus.

3.1.3 Les niveaux proposés par SCOR :

Le niveau 1 (stratégique) : est le plus agrégé et définit la Supply Chain selon 5 processus génériques : planification, approvisionnement, production, livraison, retour client et fournisseur, de modéliser le périmètre de la chaîne logistique que l'on souhaite étudier. Les modèles proposés par SCOR dans ce niveau comme par exemple : Le nombre de commandes livrées à date et le nombre de commandes expédiées en moins de 24 heures et les coûts de marchandises, la valeur ajoutée par employé, la couverture des stocks, les coûts totaux de gestion de la chaîne logistique, la marge, le retour sur investissement, la rentabilité.

Le niveau 2 (tactique) : Détaille, sur la base de catégories de processus prédéfinis, chacune des grandes composantes de la chaîne logistique. Ici aussi, le modèle SCOR propose des indicateurs de performance associés à chaque élément de la boîte à outils proposée. Le modèle met à disposition à ce niveau une « table de configuration » Supply Chain.

Le niveau 3 (opérationnel) : les entreprises peuvent préciser les activités des sous processus, les meilleures pratiques, les ruptures de flux, les fonctionnalités des logiciels et des outils existants.

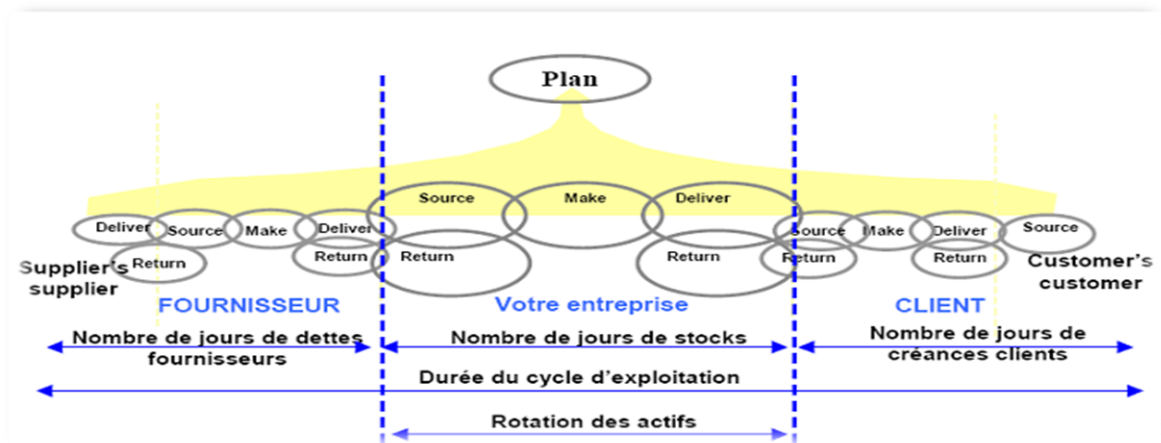
Le niveau 4 : A proprement parlé, ne fait pas partie intégrante du modèle SCOR. Il est essentiel de se rendre aux activités fondamentales (par nature, propres à chaque entreprise), telles que les boîtes à outils ou les indicateurs de performance.

3.1.4 Les catégories d'indicateurs de modèle SCOR

Concernant la composante évaluation du modèle SCOR, nous pouvons préciser trois catégories d'indicateurs sont propos (avec, pour chacun, trois degrés de finesse, correspondant aux trois niveaux de modélisation possibles).ce sont les indicateurs relatifs à la :

- ✓ Vision client : qualité de service, flexibilité, efficacité – vélocité.
- ✓ Vision processus interne : coûts et efficiences.
- ✓ Vision actionnaires : rentabilité, retour sur investissement et dividendes.

Figure n° 2.2: Le modèle SCOR



Source : https://www.researchgate.net/figure/3-Le-modele-SCOR-version-80-Source-SCC_fig3_48907434

Consulté le (20/04/2024 à 22 :10)

3.2 Le tableau de bord prospectif (TBP) :

Le tableau de bord prospectif (TBP), ou tableau de bord équilibré (en anglais, Balanced Scorecard ou BSC), est une méthodologie conçue par Robert S. Kaplan et David Norton en 1992 pour mesurer les activités d'une entreprise selon quatre axes : client, processus, apprentissage et financier.

CHAPITRE 02 : GENERALITES SUR LA PERFORMANCE PORTUAIRE

Son objectif principal est de compléter les indicateurs de performance purement financière par des indicateurs fonctionnels plus un objectif de déclinaison des cibles stratégiques d'entreprise en buts opérationnels concrets.¹

Le but principal du tableau de bord prospectif est de favoriser une vue à long terme dans la prise de décisions, en considérant des indicateurs qui ne sont pas exclusivement d'ordre financier. L'utilisation du tableau de bord prospectif permet de satisfaire deux principaux besoins de gestion :

- Rassembler dans un seul rapport un ensemble varié d'indicateurs de performance ;
- Prévenir contre la sous-optimisation (c'est-à-dire éviter que l'amélioration d'un aspect de l'entreprise ne se fasse au détriment d'un autre)
 - Le TBP se veut un système de gestion stratégique, et non simplement un outil tactique ou opérationnel. Son utilisation permet de:
 - Clarifier la vision et la stratégie de l'entreprise ;
 - Communiquer la stratégie à travers l'organisation ;
 - Lier les objectifs stratégiques à des buts à long terme et aux budgets annuels ;
 - Aligner les objectifs départementaux et individuels avec la stratégie d'entreprise ;
 - Identifier et coordonner les actions requises pour l'atteinte des objectifs ;
 - Réaliser des revues périodiques de la stratégie ;
 - Obtenir une rétroaction sur l'exécution de la stratégie et faire les ajustements requis.
- Les perspectives de TBP : 3

Le BSC repose sur quatre axes stratégiques : tel qu'illustre le schéma ci-dessous :

¹ MATTHIEU (Lauras), Méthodes diagnostic et d'évaluation de performance pour la gestion de la chaîne logistique, thèse présentée en vue de l'obtention du titre de docteur de l'institut national polytechnique de Toulouse, 2004, P 114.

² ROBERT S (Kaplan) et DAVID P(Norton), The balanced scorecard: translating strategy into action, Harvard Business School Press, Boston, 1996, P 322.

Figure n° 2.3: Les quatre axes du Balanced Scorecard



Source : https://www.managergo.com/assets/Uploads/_resampled/ResizedImageWzc1NCw2MDFd/definition-balanced-scorecard-tableau-prospectif.png

- ✓ L'axe « performance financière » renferme des indicateurs tels que les prix des produits ou les coûts des fournitures, les salaires les coûts de transports, la valeur ajoutée de la productivité, le taux de rotation de capitaux. En effet, comme nous mesurer mais ne fournissent par une image assez complète du bon déroulement des activités de la chaîne logistique.
- ✓ L'axe « processus interne » renferme des indicateurs tels que les prévisions des ventes, les qualités de production, la flexibilité de production, les temps de cycles internes. ces indicateurs évaluent la performance opérationnelle et ne sont pas liés nécessairement aux résultats financiers.
- ✓ L'axe « Clients » renferme des indicateurs qui déterminer la performance → orientée client comme la livraison à temps, le cycle d'exécution de la commande, taux de satisfaction client et la conformité d'exécution de la commande.
- ✓ L'axe « apprentissage organisationnel » est la dimension la plus difficile à définir, ses indicateurs quantifient l'efficacité de l'entreprise dans l'intégration de nouvelles compétences.

3.3 Le modèle ASLOG :

Le référentiel ASLOG a pour mission de dynamiser les réseaux d'entreprises, de permettre aux entreprises de favoriser et de s'appropriier des connaissances et des techniques ainsi que de développer des outils d'évaluation de la performance logistique. Le référentiel ASLOG est conçu pour évaluer la Supply Chain globale. Ceci permet à l'entreprise, quelle que soit sa taille, d'être évaluée par rapport à une grille de référence qui s'échelonne des pratiques de base à l'excellence opérationnelle. Le modèle ASLOG, qui a été conçu suivant une structure processuelle, présente plusieurs axes de processus en silos. ¹

ASLOG a conçu un cadre logistique basé sur celui développé par Volvo dans les années 1990 pour accompagner les entreprises qui souhaitent adopter une démarche d'amélioration continue, avec pour objectif prioritaire d'atteindre des niveaux d'excellence et de mettre en œuvre de bonnes pratiques logistiques. La première version du Framework remonte à 1997. À l'époque, il comprenait 53 questions fortement axées sur le cycle de vie des produits, mais il ne prenait pas pleinement en compte le flux en aval ou d'autres questions. Le concept de chaîne d'approvisionnement a été introduit dans le cadre en 2002. Dans notre étude, nous avons utilisé la cinquième édition élaborée en 2008, qui comprend 124 questions.

Figure n° 2.4: Thèmes clés du référentiel ASLOG



Source : Référentiel Logistique ASLOG, 5ème Version, 2008

¹ ZOUAGHI (Iskander), Maturité Supply Chain des entreprises : conception d'un modèle d'évaluation et mise en œuvre, Thèse de doctorat en sciences de gestion, Université de Grenoble, 2013, P 99.

Caractéristiques de l'approche :

- Questionnaire référentiel sous forme de scorecard.
- Benchmarking interne mais pas externe
- Évalue les procédures logistiques.
- Analyse des points forts et des points faibles de ces procédures

3.4 World Class Logistics (WCL) :

Le modèle World Class Logistics développé à la Michigan State University dans les années 1990, évalue les performances de la chaîne d'approvisionnement d'une entreprise. Le modèle rassemble 68 questions / qui permettent, d'une part, l'analyse des compétences supplychain (positionnement stratégique, intégration, réactivité, mesure de la performance) de plusieurs entreprises et, d'autre part, la comparaison de ces variables des supplychains. Plusieurs entreprises dans le même canal.

Le modèle WCL comprend quatre domaines de compétences de logistique, à savoir, le positionnement stratégique, l'intégration, la réactivité, la mesure, et qui sont eux-mêmes divisés en capacités.

3.5 La méthode ABC/ABM (Activity Based Costing et Activity Based Management) :

La méthode ABC a été créée en 1980. Elle vise à analyser les coûts et les marges, mais va au-delà du simple calcul des frais de retour. Elle nécessite une connaissance approfondie de l'entreprise. Le principe de la gestion par activités consiste finalement à obtenir le coût réel d'un produit ou d'un service et, par extension :

- évaluer les coûts de revient des éléments du produit ou de chaque étape de son processus.
- surveiller attentivement le budget global et détaillé.
- le suivi des écarts, des dépassements, par activités et par produits
- la simulation de coûts de revient pour le lancement de tout nouveau produit
- le repérage des étapes à franchir pour atteindre une cible en termes de rentabilité.

En effet, la méthode ABC/ABM permet une bonne compréhension des processus du système étudié et elle est suggérée comme un bon support pour la comptabilité, par contre, elle est basée principalement sur les coûts qui sont affectés aux différentes activités de l'entreprise et elle

nécessite la maîtrise de certaines compétences notamment en management et en gestion de projet¹.

4 Les indicateurs de la performance :

4.1 Définition d'un indicateur de performance :

Pour l'AFGI (1992) : « est une donnée quantifiée qui exprime l'efficacité et /ou l'efficience de tout ou partie d'un système (réel ou simulé), par rapport à une norme, un plan déterminé et accepté dans le cadre d'une stratégie d'entreprise ».2

Pour Fernandez (1999), l'indicateur de performance est : « une information ou un regroupement d'informations contribuant à l'appréciation d'une situation par le décideur. Il n'est jamais muet et entraîne toujours à la manière d'un schéma stimulus provoque une action ou une réaction du décideur ».3

D'après les définitions, on peut dire qu'un indicateur de performance est une mesure quantitative ou qualitative utilisée pour évaluer les résultats ou l'efficacité d'un processus, d'une activité ou d'une organisation. Il permet de fournir des informations spécifiques et mesurables sur les performances, facilitant ainsi le suivi, l'analyse et la comparaison des résultats au fil du temps.

4.2 Définition d'un indicateur de performance en logistique :

Est une mesure quantitative utilisée pour évaluer l'efficacité, la productivité et la qualité des opérations logistiques d'une entreprise. Ces indicateurs sont utilisés pour suivre et améliorer les performances dans des domaines tels que la gestion des stocks, la distribution, le transport, la chaîne d'approvisionnement et les services à la clientèle.

5 Les indicateurs (KPIs) pour suivre la performance logistique :

Il existe différents indicateurs pour analyser la gestion logistique. Plusieurs facteurs doivent être pris en compte lors du choix des indicateurs les plus pertinents pour mesurer la performance des opérations d'entrepôt, de préparation de commandes et de transport de marchandises. Il

¹ MATTHIEU (Lauras), Méthodes de diagnostic et d'évaluation de performance pour la gestion de chaînes logistiques, Thèse de doctorat délivrée par l'institut national polytechnique de Toulouse, P 117, 2004.

² Agence Française du Génie Industriel (AFGI), Indicateur de performance, Edition HERMES, Paris, 2001, P 150.

³ FERNANDEZ (Alain), les nouveaux tableaux de bord des managers, Edition ORGANISATION, 1999, P.155.

s'agit notamment des caractéristiques de l'entrepôt, de l'emplacement des marchandises, du type de produit ou des unités de chargement à stocker, etc.

Voici quelques-uns des KPI logistique les plus importants :

5.1 Efficacité dans la réception des marchandises :

Cet indicateur mesure la productivité du travail effectué dans la zone de réception de l'entrepôt. Ces données sont utilisées pour évaluer les performances des systèmes d'expédition et de stockage ainsi que l'efficacité des équipements utilisés dans les processus de réception et la formation des opérateurs. Des procédures de réception réfléchies peuvent réduire le risque de perte de stock et rationaliser les opérations telles que le stockage ou la préparation des commandes.

La formule permettant de mesurer l'efficacité de la réception des marchandises est la suivante :

Efficacité de la réception = quantité de stock réceptionné / nombre total d'heures de travail.

5.2 Taux de rotation des stocks :

Cet indicateur détermine le nombre de fois que les marchandises achetées sont transformées en commandes sur une période donnée (généralement un an). Autrement dit, il calcule le nombre de fois où les produits stockés complètent un cycle de vente (c'est-à-dire qu'ils sont vendus, quittent l'entrepôt et sont encaissés). En règle générale, un taux de rotation des stocks élevé est bénéfique pour l'entreprise, car des stocks à rotation rapide font baisser les coûts de stockage.

Le calcul se fait comme suit :

Taux de rotation des stocks = (coût des produits vendues / valeur moyenne des références stockées) x 100.

5.3 Le taux de service client :

Cet indicateur reflète la capacité de satisfaire les clients et leurs besoins, comme indice le taux de service client permis de définir le ratio et le rapport entre les commandes confirmées, livrées au client et le totale des commandes envoyées par le client dans une période précise et déterminée.

Le calcul se fait comme suit :

Le taux de service client = Les commandes livrées / Les commandes reçues

5.4 Le taux de service fournisseurs :

Le ratio service fournisseur renvoie à la relation entreprise/fournisseur qu'il s'agit de mesurer le rapport entre les commandes d'approvisionnement déclenchées et les commandes livrées dans un temps donné.

Le calcul se fait comme suit :

Le taux de service fournisseur = Les commandes livrées par le fournisseur / Les commandes envoyées au fournisseur

5.5 Le taux de fiabilité des prévisions :

Il s'agit de connaître le pourcentage ou l'écart entre les ventes anticipées (les prévisions) et les ventes réalisées (ventes encaissées) dans une période donnée, ce rapport peut être calculé de plusieurs façons comme suite :

Première méthode :

Le taux de fiabilité des prévisions = la somme des ventes réalisées en M / les prévisions effectuées en M-1

Deuxième méthode :

Le taux de fiabilité des prévisions = l'écart absolu (ventes – prévisions) / Les ventes

Les indicateurs de fiabilité des décisions, le service client et le service fournisseur sont des indicateurs de fiabilité logistique permettant de mesurer l'aptitude de l'entreprise de répondre aux demandes et aux besoins évolutifs des clients et leurs attentes en analysant les écarts correspondants.

5.6 Coût par commande :

Cet indicateur calcule le coût monétaire de chaque commande pour l'entreprise, depuis le moment où le client achète le produit jusqu'à sa livraison. Ces données prennent en compte les coûts de stockage, de préparation des commandes ou les coûts énergétiques de l'entrepôt, entre autres.

Le calcul se fait comme suit :

Coût par commande = somme des coûts de l'entrepôt / nombre total de commandes expédiées.

5.7 Le coût du transport sur les ventes

Une maîtrise des transports permet à l'entreprise de gagner du temps, d'offrir un service de qualité à sa clientèle tout en réalisant des économies. Le coût de votre transport sur les ventes est un bon indicateur pour vous rendre compte de l'importance de vos dépenses en transport.

Le calcul se fait comme suit :

Coût du transport sur les ventes = coût kilométrique + coût de personnel de conduite + coût de véhicule + coût de structure + coût de fuel domestique

5.8 Taux de livraison complète et à temps

Ce KPI indique le pourcentage de commandes complètes qui sont expédiées dans les délais convenus avec le client. Le responsable doit planifier la stratégie logistique de manière à ce que cette valeur soit la plus élevée possible afin d'assurer un bon service logistique.

Le calcul se fait comme suit :

Taux de livraison complète et à temps = (nombre de commandes expédiées à temps / nombre total de commandes expédiées) x 100.

Section 3 : Les indicateurs de la performance portuaire

Les indicateurs de performance portuaire jouent un rôle crucial dans l'évaluation et l'amélioration de l'efficacité des ports et terminaux maritimes.

Ces indicateurs permettent d'analyser la performance des ports en termes de trafic, d'utilisation des infrastructures, de qualité des services, et d'efficacité technique. Ils sont fondamentaux pour les gestionnaires portuaires afin de prendre des décisions éclairées, d'identifier les domaines nécessitant des améliorations et de comparer la performance des ports à des normes internationales ou à d'autres installations similaires.

Dans cette section, nous discutons du concept de performance portuaire et de ses dimensions, ainsi que la recherche sur les indicateurs de performance portuaire.

1 La performance portuaire :

La mesure de la performance est une activité stratégique clé pour la place portuaire, semblable à toute autre entreprise. Les ports doivent évaluer l'efficacité et l'efficacité de leurs opérations. Les évaluations de performance sont également utilisées à des fins promotionnelles pour accroître l'attractivité du port auprès de nouveaux clients potentiels. /

La performance d'un terminal portuaire dépend de sa capacité à créer de la valeur pour l'ensemble de la chaîne logistique portuaire, c'est-à-dire de manière efficace et efficiente si les exigences des clients (transporteurs maritimes, chargeurs et transporteurs terrestres) et des autres parties prenantes (comme les douanes) sont adaptées ; atteint, il est efficace si les ressources utilisées (main-d'œuvre, ressources matérielles, infrastructures) peuvent être optimisées.

2 Classification des indicateurs portuaire :

2.1 Classement selon la CNUCED :

En 1976, la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement la (CNUCED) classe les déterminants de performance d'un port en deux grandes catégories à

/ HAMRI (Mohamed Hicham) et JOUAD (Soukaina), Le rôle des systèmes d'information sur la performance portuaire : Cas du port d'Agadir, Revue des Etudes et Recherches en Logistique et Développement (RERLED), N° 7, 2020, P 109.

savoir les déterminants opérationnels et les déterminants financiers. En 1999, elle fait la distinction entre deux catégories des déterminants de performance portuaire :

- ✓ Les macro-indicateurs qui mesurent l'impact du port sur l'activité économique
- ✓ Les micro-indicateurs qui mesurent les opérations portuaires.

2.2 Classement selon Brooks :

Durant la même année (1999), Brooks classent ces indicateurs en trois grandes catégories notamment :/

- ✓ Les indicateurs physiques relatifs à des mesures de temps et sont principalement liés aux navires. Exemple : temps d'attente, le taux d'occupation du quai, le délai de séjour du navire ainsi que le délai de séjour de la marchandise
- ✓ Les indicateurs de productivité qui consistent à mesurer les ressources nécessaires pour charger ou décharger les marchandises d'un navire,
- ✓ Les indicateurs économiques et financiers les plus utilisés sont l'excédent d'exploitation ou le revenu total et les dépenses connexes ou le coût total par Vingt-pied Equivalent Unit (TEU).

3 Les dimensions de la performance portuaire :

Charles-Henri FRÉDOUET et Al (2005) distinguent six dimensions de la performance portuaire. Pour chacune de ces dimensions, ils affectent une sélection d'indicateurs :2

3.1 La dimension commerciale :

Renseigne sur les Trafics du port et les moyens commerciaux de leur développement. Elle est évaluée à partir du volume global du trafic, de la diversité du trafic, du nombre de lignes régulières, du nombre des navires accueillis, du nombre d'armements représentés dans le port,

/ MORAD (Lemtaoui) et HAJAR (Raji), Les facteurs clés de la performance de la chaîne logistique portuaire ,Edition EGCI, international journal of economy and strategic management of business process ESMB vol 9, 2017, P 163-173.

2 FREDOUET (Chales-Henry) et PATRICK (le MESTRE), La construction d'un outil de mesure de la performance des réseaux inter-organisationnels : une étude des réseaux d'acteurs portuaires, Finance Contrôle Stratégie- Volume 8, n° 4, décembre 2005, P 5- 32.

de la diversité des provenances et des destinations des lignes maritimes, de la gamme des services à la marchandise et au navire.

3.2 La dimension opérationnelle :

Représente la qualité des processus opérationnels de transit de la marchandise : Le délai global d'acheminement de la marchandise entre le port et le destinataire/expéditeur ; la qualité des lignes de cabotage (y compris feederling); la qualité des connexions (fer, fluvial, route) d'un port avec l'hinterland ; le coût global de passage de la marchandise ; de la disponibilité des services (24h/24h ou moins); le niveau des équipements (quais, portiques, cavaliers, surface des terminaux, etc.); la productivité des équipements; la productivité du personnel; le temps d'attente des navires; le temps d'escale des navires et l'implantation des zones logistiques.

3.3 La dimension financière :

Respecte les contraintes d'équilibre financier et de rentabilité et la capacité de financement des investissements. L'équilibre financier des acteurs, l'équilibre financier de l'autorité portuaire, le nombre des créations d'entreprises, le montant global des investissements réalisés, la rentabilité financière des acteurs, le montant des subventions attribuées au port.

3.4 La dimension organisationnelle :

Traite la qualité des relations entre les différents acteurs du réseau portuaire. Elle est représentée par des indicateurs comme la circulation de l'information entre les acteurs, la coopération entre les acteurs, le fonctionnement des instances de concertation et de prise de décision. La qualité du système informatique portuaire communautaire.

3.5 La dimension sociale :

Est une appréciation sur les conditions générales du travail au sein du réseau portuaire. Les conditions de travail, le nombre des conflits sociaux, la formation du personnel, le niveau des rémunérations et la satisfaction du personnel (Cas du port de Alger et de Marseille).

3.6 La dimension citoyenne :

Est une contribution de la place portuaire à l'amélioration de la Société. La gestion de la pollution générée par l'activité portuaire, montant des impôts et taxes générés par l'activité portuaire, l'impact du port sur l'image de la ville ou de la région, le nombre des défaillances d'entreprises et le nombre d'emplois (directs ou indirects) créés.

CHAPITRE 02 : GENERALITES SUR LA PERFORMANCE PORTUAIRE

Ce tableau présente une catégorisation des dimensions de la performance portuaire et leurs composantes spécifiques, telles qu'identifiées par des entretiens avec des experts du domaine.

Tableau n° 2.1: Les axes et dimensions de la performance portuaire

Dimensions de la performance	Axes
Commerciale	- Trafic - Offre commerciale
Opérationnelle	- Délai - Productivité - Qualité des équipements
Financière	- Capacité financière - Investissement
Organisationnelle	- Système d'information - Cohésion
Sociale	- Conditions d'activité - Fiabilité sociale
Citoyenne	- Impact citoyen - Dynamisme économique

Source : FRÉDOUET (Charles-Henri) et LE MESTRE(Patrick), La construction d'un outil de mesure de la performance des réseaux inter organisationnels : une étude des réseaux d'acteurs portuaires.

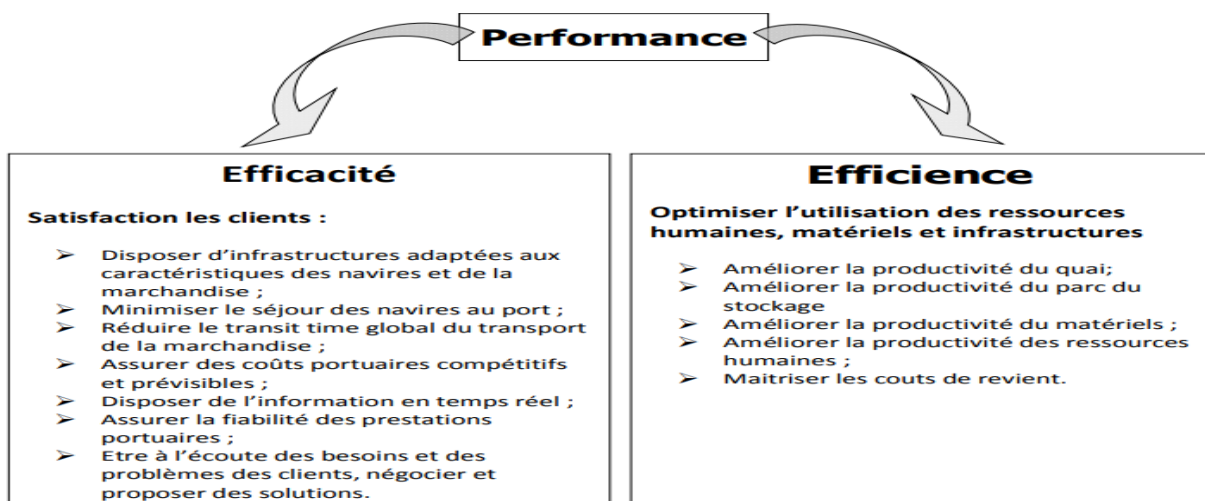
Le tableau se divise en six grandes dimensions : commerciale, opérationnelle, financière, organisationnelle, sociale, citoyenne. Chaque dimension est associée à des composantes clés permettant d'évaluer et de mesurer la performance portuaire de manière globale. Par exemple, la dimension opérationnelle inclut des indicateurs comme le délai et la productivité, qualité des équipements. Cette classification met en lumière l'importance d'une approche holistique pour améliorer la performance et la compétitivité des ports.

4 Les indicateurs de la performance portuaire :

Dans une étude de la Banque mondiale, "Assessing Port Performance", les auteurs expliquent comment les indicateurs de performance portuaire peuvent être utilisés pour évaluer et améliorer les performances des ports. Selon cette étude, les indicateurs de performance portuaire peuvent être regroupés en trois catégories principales : les indicateurs de productivité, les indicateurs de qualité de service et les indicateurs de durabilité environnementale.

Les indicateurs de productivité mesurent l'efficacité des opérations portuaires, tels que le temps de séjour des navires, le temps de chargement et de déchargement, la capacité d'accueil, etc. Les indicateurs de qualité de service mesurent la satisfaction des clients et leur perception de la qualité des services portuaires, tels que la fiabilité du service, la sécurité, la communication avec les clients, etc. Les indicateurs de durabilité environnementale mesurent la performance environnementale des ports, tels que les émissions de gaz à effet de serre, la gestion des déchets, la consommation d'énergie, etc.

Figure n° 2.5: Indicateurs de la performance de la chaîne logistique portuaire



Source :Benchehira S., op cit, p 49

CHAPITRE 02 : GENERALITES SUR LA PERFORMANCE PORTUAIRE

La performance portuaire est un indicateur important pour évaluer l'efficacité et l'efficience des activités portuaires.

Les indicateurs de performance portuaire mesurent l'efficacité à travers la satisfaction des clients, par exemple en disposant d'infrastructures adaptées aux caractéristiques des navires et en minimisant le séjour des navires au port, disposer de l'information en temps réel, assurer la fiabilité des prestations portuaires. Ils mesurent également l'efficience en optimisant l'utilisation des ressources humaines, des équipements et des infrastructures, par exemple en améliorant la productivité du quai et améliorer la productivité du parc du stockage, améliorer la productivité des ressources humaines en maîtrisant les coûts de revient.

Les indicateurs de la performance d'un port permettant le dégagement, l'identification et l'analyse des facteurs clés influençant la performance portuaire : /

➤ Temps :

- Temps d'exécution des navires
- Temps total pour une transaction commerciale
- Temps de traitement des documents
- Temps de travail à quai.
- Temps de séjour des marchandises et le nombre de manutention par portique et par heure.

➤ Production :

- Débit de volume
- Valeur totale de la cargaison
- Emploi

➤ Coût :

- Frais portuaires / terminaux portuaires / t

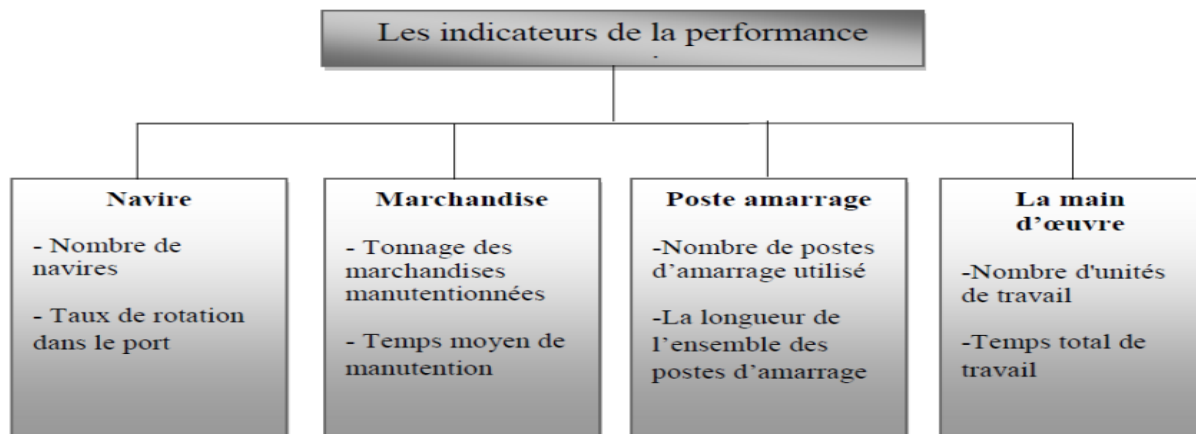
- Frais portuaires pour navires
- Frais d'expéditions
- Infrastructure :
 - Profondeur de la navigation et des quais
 - Nombre des postes à quai
 - Longueur du quai
- Superstructure :
 - Installations de chargement / Déchargement
 - Equipement
 - Grues au Yard (nombres et types)
- Système d'information :
 - Echange des informations avec les clients
 - Echange des informations avec intermodal org.
 - Partager des informations avec d'autres services
- Risque :
 - Possibilité de dégâts de fret
 - Possibilité de perte de fret
 - Congestion des ports
 - Stabilité du travail portuaire
- Finance :
 - Rentabilité / valeur ajouté
 - Rendement du chiffre d'affaires

- Recettes fiscales / recettes
- Douanières
- Service :
 - Réactivité aux clients
 - Signature/ complexité pour document
 - Niveau d'inspection
- Compétences :
 - Compétences des opérateurs
 - Niveau de gestion / entrepôt
 - Productivité de travail cargo
 - Manutentionné par homme
- Connexions balnéaires :
 - Nombre d'appels directs / nombre de navires
 - Opérations d'alimentations
 - Fréquence de l'appel du navire
- Efficacité :
 - Productivité
 - Les conteneurs en mouvements : tonnage manutentionné / jr
 - Efficacité du travail : le taux de chargement / déchargement du port
- Fiabilité :
 - Indice de fiabilité des canaux de port
 - Stabilité de l'exploitation portuaire

- Fiabilité des horaires des transporteurs

Ce schéma offre une vue d'ensemble précieuse des différents indicateurs de la performance portuaire

Figure n° 2.6: Les indicateurs de la performance portuaire



Source: Strategic Approaches for Maritime Industries in Poland and Turkey, 1999.

En plus des indicateurs de performance portuaire précédents, au niveau des navires, nous avons le nombre de navires et le taux de rotation dans le port. Au niveau des marchandises, il y a le tonnage des marchandises manutentionnées et le temps moyen de manutention. Au niveau des postes d'amarrage, nous avons le nombre de postes d'amarrage utilisés et la longueur totale des postes d'amarrage. Au niveau de la main-d'œuvre, nous avons le nombre d'unités de travail et le temps total de travail.

5 Les stratégies pour améliorer la performance portuaire

Il existe plusieurs stratégies pour améliorer la performance portuaire, en trouve :

- **Optimisation de la gestion de la chaîne d'approvisionnement** : une gestion efficace de la chaîne d'approvisionnement permet de minimiser les temps d'attente et les délais de livraison, ce qui peut améliorer la performance globale du port.
- **Investissement dans des équipements de manutention modernes** : des équipements de manutention modernes et efficaces peuvent accélérer le chargement et le

déchargement des navires, ce qui peut réduire les temps d'attente et améliorer la productivité globale du port.¹

- **Automatisation des opérations portuaires** : L'automatisation des opérations portuaires peut réduire les temps d'attente des navires et améliorer l'efficacité de la manutention des cargaisons. Cette stratégie peut être mise en œuvre grâce à l'utilisation de technologies telles que la robotique, l'intelligence artificielle et l'Internet des objets.²
- **Amélioration de l'infrastructure** : Les investissements dans l'infrastructure portuaire peuvent améliorer la connectivité, la sécurité et l'efficacité des ports. Les projets d'extension de quai, d'amélioration de la capacité ferroviaire et routière et la modernisation des installations portuaires peuvent aider à améliorer la performance portuaire.³
- **Développement de partenariats stratégiques** : des partenariats avec des acteurs clés de l'industrie, tels que les transporteurs maritimes et les sociétés de logistique, peuvent aider à optimiser les opérations portuaires et à accroître la performance globale du port.
- **Formation et développement des compétences du personnel** : La formation du personnel peut améliorer la qualité du travail et réduire les risques d'erreurs et de retards. Cela peut inclure des programmes de formation pour les opérateurs de grues, les conducteurs de chariots élévateurs, les ouvriers de quai et le personnel administratif.
- **Utilisation de technologies innovantes** : l'utilisation de technologies innovantes telles que l'intelligence artificielle, la block-Chain et l'Internet des objets peut améliorer la transparence et la sécurité des opérations portuaires, permettant ainsi d'optimiser la performance globale du port.
- **Réduction de la congestion routière** : peut avoir des conséquences néfastes sur les performances des ports. Afin de diminuer la circulation, les ports ont la possibilité de

¹ NOTTEBOOM (Theo E) et RODRIGUE (Jean-Paul), Port regionalization: towards a new phase in port development, *Maritime Policy & Management*, 2012, P 245-263.

² HAO (Chen) et YU (Wu) et YING-CHIH (Lin), A Review of the Port Automation Evolution: From the Industrial Automation to the Digital Automation, *IEEE Access*, P 6.

³ YINGLIANG (Chen) et THEO (Notteboom), Port infrastructure development: A review of the contemporary literature, *Journal of Transport Geography*, 2019, P 81.

mettre en œuvre des actions comme la promotion de l'utilisation du transport ferroviaire ou fluvial pour le transport de marchandises.

- **Utilisation de l'énergie verte** : les ports peuvent réduire leur empreinte carbone et leurs coûts énergétiques en utilisant des sources d'énergie renouvelable telles que l'énergie éolienne ou solaire.
- **Amélioration de la sécurité portuaire** : une meilleure sécurité peut contribuer à améliorer la performance portuaire en réduisant les risques d'accidents et en favorisant la confiance des parties prenantes.
- **Développement de zones franches** : les zones franches peuvent offrir des avantages fiscaux et réglementaires pour les entreprises qui opèrent dans le port, ce qui peut encourager l'investissement et stimuler la croissance économique.
- **Amélioration de la connectivité** : une connectivité améliorée entre les ports et les régions avoisinantes peut stimuler la croissance économique et augmenter la performance du port. Les ports peuvent travailler avec les gouvernements locaux pour améliorer les infrastructures de transport, tels que les routes, les ponts et les tunnels.
- **Adoption de pratiques commerciales durables** : les ports peuvent adopter des pratiques commerciales durables pour minimiser leur impact sur l'environnement et favoriser une utilisation responsable des ressources naturelles. Cela peut inclure l'utilisation de matériaux durables dans les infrastructures portuaires, la réduction de la consommation d'eau et d'énergie, et la promotion de pratiques commerciales éthiques.

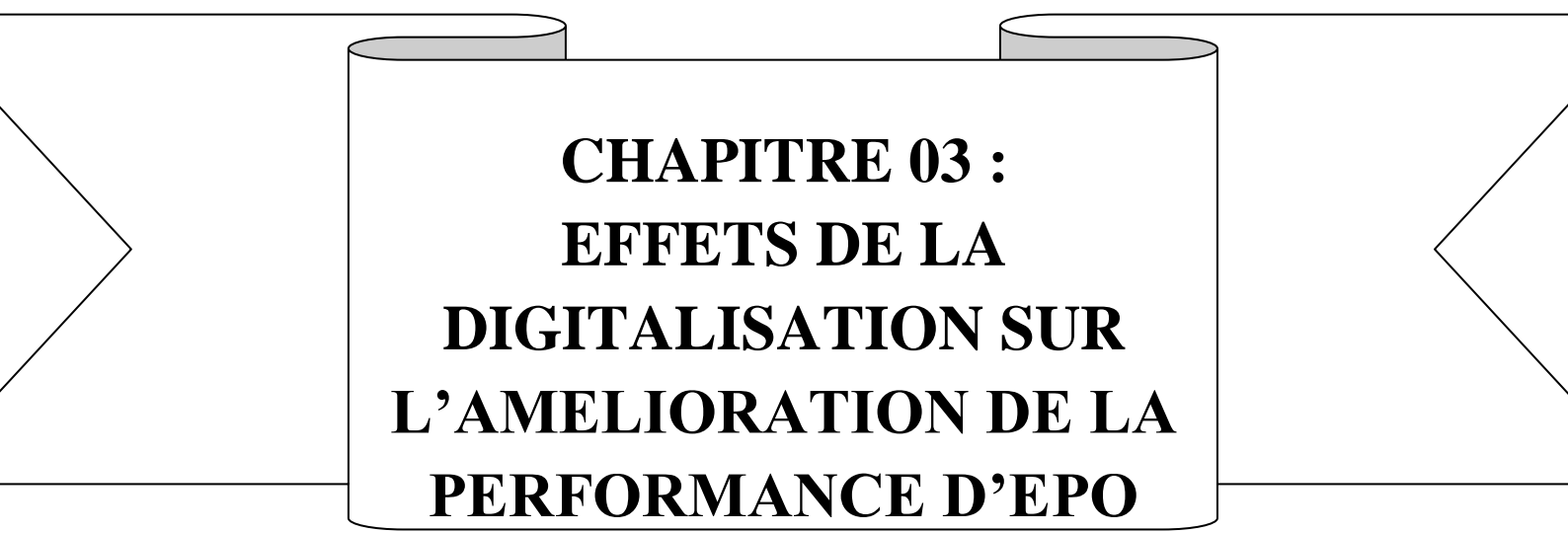
En mettant en place ces stratégies, les ports peuvent améliorer leur compétitivité, leur résistance et leur aptitude à satisfaire les exigences de leurs acteurs.

Conclusion du chapitre

Ce chapitre a permis de présenter la littérature existante sur la performance et les indicateurs correspondants, appliqués aussi bien aux entreprises en général qu'aux ports en particulier. Dans le contexte portuaire, le choix d'indicateurs adéquats pour évaluer les performances n'est pas une tâche aisée en raison de la complexité des activités et du grand nombre d'acteurs impliqués.

L'évaluation de la performance permet aux ports d'améliorer leurs opérations internes et de se démarquer de la concurrence. Les indicateurs de performance portuaire sont des outils cruciaux pour les gestionnaires de ports, leur permettant de suivre leurs résultats et de repérer les domaines à améliorer. Par ailleurs, ces indicateurs offrent la possibilité de comparer les performances entre différents ports, favorisant ainsi l'émergence de meilleures pratiques et l'optimisation globale de la performance portuaire.

Dans le chapitre prochain, nous passerons de la théorie à la pratique en examinant comment l'Entreprise Portuaire d'Oran (EPO) a abordé les défis de performance logistique portuaire identifiés précédemment, en mettant en œuvre des solutions axées sur la digitalisation.



**CHAPITRE 03 :
EFFETS DE LA
DIGITALISATION SUR
L'AMELIORATION DE LA
PERFORMANCE D'EPO**

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Introduction du chapitre :

Ce chapitre offre une transition vers la dimension pratique de notre mémoire, visant à résoudre notre problématique.

Ce chapitre est divisé en trois sections, la première intitulée « présentation et fonctionnement de l'EPO » qui présente le port d'Oran ainsi que l'entreprise portuaire d'Oran et structure organisationnelle de l'EPO, la deuxième présentation de la plateforme digitale portuaire APCS, et finalement la troisième section, nous analyserons les résultats obtenus et conclurons par une synthèse générale, permettant de répondre de manière approfondie à notre problématique.

Section 01 : Présentation de l'entreprise portuaire d'Oran

Dans cette section nous allons présenter l'entreprise EPO, sa structure organisationnelle, ainsi que son cœur de métier.

1 Introduction du port d'Oran :

Le port d'Oran, perle maritime de la méditerranée occidentale, se positionne comme un nœud vital pour les flux commerciaux et logistiques. Situé sur la côte nord-ouest de l'Algérie, il revêt une importance stratégique majeure dans l'économie nationale et régionale, en tant que pivot des échanges commerciaux internationaux.

Bénéficiant d'une histoire prestigieuse et d'une infrastructure dynamique en constante évolution, le port d'Oran constitue un pilier essentiel du développement économique du pays. Sa localisation géographique stratégique en fait un hub logistique crucial, favorisant le transit fluide des marchandises entre l'Europe, l'Afrique et d'autres régions du monde.

L'entreprise Portuaire d'Oran (EPO), société par actions (S.P.A), est chargée de la gestion du port d'Oran, placée sous l'autorité de la société de gestion des participations des ports (SOGEPORIS), entité responsable de la gestion de l'ensemble des ports algériens, sous la tutelle du Secrétaire d'État à la Pêche et aux Transports Maritimes.

2 Historique du port d'Oran :

L'histoire de l'E.P.O est fondée vers la fin du XIV siècle, sur MERSA EL KEBIR qui était l'ancien port d'Oran. Dès 1833, il était envisagé de créer le véritable port de la ville d'Oran. En 1848, le développement des relations commerciale démontrait l'insuffisance du bassin ce qui déclenche l'idée de création d'un port accessible aux plus grands navires de commerce et pour tout le temps s'imposait.

En 1930 l'aménagement d'une terre plaine marquée la première ébauche et plusieurs étapes se sont succédées jusqu'à la fin des années quarante.

La création de l'E.P.O est née en 1982 de la restructuration des entreprises a permis l'unification rendue indispensable à l'expérience des missions complémentaires dévolue jusqu' alors des entités séparées qui était :

- ✓ O.N.P : office nationale des ports.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

- ✓ SO.NA.MA : société nationale de manutention.
- ✓ C.N.A.N : compagnie nationale algérienne de navigation.

3 Description du port d'Oran :

Le port d'Oran jouit d'une position géographique particulière dans le bassin méditerranéen faisant de lui un point économique dans l'ouest Algérien et à ce il est classé le deuxième port de commerce et premier port a passagers. Le port d'Oran dessert plusieurs wilayas. Son hinterland perçoit plusieurs régions de l'ouest.

3.1 Situation géographique du port d'Oran :

Le port d'Oran occupe une position stratégique, étant situé à des distances égales des limites Nord-Africaines Ouest et du Port d'Alger. Il se trouve à proximité d'un carrefour des voies maritimes très fréquentées, reliant l'Europe du Nord-Ouest à l'Océan Indien par le Canal de Suez. Intégré dans le faisceau d'échanges Europe-Algérie, il se trouve à moins de 200 KM des rivages Ibériques.

Situé au fond d'un golfe entre la Pointe de l'Aiguille du Djebel Kristel et le Cap Falcon au Nord-Ouest d'Ain-El-Turck, le port d'Oran bénéficie d'une situation géographique privilégiée.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

culturels entre l'Algérie et l'Europe. Grâce à ces liaisons, le port d'Oran se positionne comme un hub maritime crucial en Méditerranée, contribuant au développement régional et au dynamisme des échanges transméditerranéens.

3.2 Le port en chiffres :

LIBELLE	OBSERVATION
Coordonnées géographiques	Latitude : 35.7090° N Longitude : -0.6417° W
Trafic total de marchandises	10,1 millions de tonnes
Cargaisons de vrac solide exportées	1 074 904 tonnes
Trafic de passagers	236 968 voyageurs
Véhicules transportés	75 486 voitures
Capacité de stockage	450 000 m ² d'entrepôts et de zones de stockage
Postes à quai	25-30
Longueur des quais	De 150m à 400m
Tirant d'eau	De 7m à 11m
Profondeur des bassins	9 à 13 mètres

4 Les activités et les missions de l'EPO :

4.1 Les missions de l'EPO :

- Traiter, dans les meilleures conditions de délai, de coût et de sécurité, l'ensemble des passagers, des navires et des marchandises.
- Gestion et exploitation des infrastructures et superstructures, et du domaine public portuaire.
- Chargement, déchargement, manutention et acconage des marchandises.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

- L'exercice des opérations de pilotage, remorquage, lamanage et avitaillement des navires.
- Emmagasiner et gardiennage des marchandises destinées à l'import ou l'export durant leur séjour.
- Transit des passagers et leurs véhicules par la gare maritime.
- Ensemble des opérations avec la douane concernant les marchandises et les passagers.
- Sécurité dans les limites terrestres et maritimes du domaine portuaire→ (Enceinte portuaire, et plan d'eau)
- Exécution des opérations d'assainissement et d'enlèvement des débris.

4.2 Les activités de l'EPO :

- La gestion des navires en rade.
- La manutention et déchargement des navires.
- Le remorquage, pilotage et amarrage.
- Le gardiennage des marchandises importées ou exportées.
- La circulation des personnes et des véhicules.
- Le transit des passagers.
- L'activité de pêche.
- Le service portuaire et maintenance.

5 Structure organisationnelle de l'EPO :

L'E.P.O. est organisée en 6 directions qui assurent la coordination de l'ensemble des activités de l'entreprise, ces directions sont subdivisées en structures appelés départements et ces derniers en Services.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

5.1 La direction générale (DG) :

Chargée de la gestion, inspection et coordination des activités de l'entreprise aussi de contrôle sur l'ensemble des services implantés dans l'enceinte portuaire relevant d'administration ou d'organismes publics et concourant aux activités portuaires et sur les services dont il a la charge directe, c'est à dire la Direction Générale (D.G.) et la direction des Etudes et de Planifications (D.E.P.) affiliée à la D.G.

La direction générale veille à l'acceptation des plans portuaires, à la modernisation du Port et à la participation aux projets d'investissements. Cette direction est organisée comme suit :

- Président directeur générale.
- Secrétariat.
- Directeur générale adjoint.

5.2 La direction audit :

Elle assure une fonction de vérification et de contrôle de l'établissement, elle comporte deux services :

Service système de management de qualité.

Service audit interne.

5.3 La direction des ressources humaines (DRH) :

Cette direction définit une politique en matière des ressources humaines et sociales, elle est chargée de la gestion des ressources humaines, administration et la gestion des moyens généraux, établissement et rémunération du personnel de l'entreprise, harmonisation des règles du calcul de paie, distribution de la main d'œuvre auprès des quais pour les besoins de la D.E.X.

Elle est organisée comme suit :

- Département personnel et formation : il est composé des différents services :
 - Service gestion du personnel.
 - Service contrôle de présence.
 - Service formation.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

- Service moyens généraux.
- Service paie.
- Département affaires sociales : il comporte les services suivants :
 - Service comptabilité œuvre sociale.
 - Service médico-sociale.

5.4 La direction d'exploitation :

Cette direction est considérée comme étant le nerf de toute l'entreprise, actuellement elle est composée du deux départements :

- Le département manutention : Ce département est organisé en trois services: Relevage, chef de service acconage et programme et suivi trafic, Il a pour mission le traitement des navires, la conservation, la réception et la livraison des marchandises en:
 - En veillant à l'organisation de toutes les opérations portuaires.
 - En veillant à une utilisation optimale des espaces portuaires de la main d'œuvre et des équipements.
 - En assurant par son action la fluidité du trafic portuaire.
 - En coordonnant, orientant et contrôlant les activités de ces structures.
- Le département commercial : qui a chargé de la mission de marketing, la recherche du trafic, la facturation des prestations de services fournies par l'entreprise ainsi que la gestion et l'exploitation des installations de l'entreprise (forme de radoub, silos, avitaillement en eau de navires, pont bascule, etc.). Ce département est organisé en deux services : le service de facturation et le service installation spécialisé.

5.5 La direction des finances et comptabilité :

Cette direction est composée actuellement d'un département de comptabilité et d'un service des finances.

- Département comptabilité : Ce département est organisé en deux services: service de comptabilité générale et service de comptabilité analytique. Il a pour mission de :
 - Préparer et mettre en place les procédures en matière de comptabilité.
 - Contrôler toutes les opérations comptables.
 - Tenir à jour la comptabilité et veiller à une bonne imputation Comptable.
 - Arrêter les comptes et bilans de l'entreprise.
- Département finance : le département finance organiser en deux services : un service finance et un service budget et investissement, il est chargé de :
 - Prévoir et réalisation et au suivi du plan de financement de l'entreprise.
 - Elaborer et suivre le budget de l'entreprise. - Procédée à des analyses périodiques par rapport aux prévisions.

5.6 La direction des travaux et maintenances :

Cette direction est composée de deux départements :

- Le département des travaux : ce département est organisé en deux services : Le service ouvrage et bâtiment, et le service suivi projet et travaux neuf. Le chef de ce département est chargé de concevoir les moyens d'assurer la conservation des ouvrages et bâtiments existants et la réalisation de nouvelles structures pour de meilleures conditions d'exploitation.
 - En organisant les travaux des services sur la base de planning.
 - En prévoyant les moyens humains et matériels nécessaires au lancement des travaux.
 - En effectuant des tournées journalières d'inspection dans les chantiers en vue de prendre connaissance de l'état d'avancement des travaux.

6 Présentation de la plateforme APCS au sein de l'EPO

Dans ce titre, nous allons présenter la plateforme APCS ainsi que ses utilisateurs et avantages.

6.1 Définition de la plateforme :

APCS est une plateforme communautaire portuaire d'échanges de données numériques (APCS) est une solution digitale à 100% algérienne, développée par une équipe pluridisciplinaire composée exclusivement des cadres du Groupe SERPORT notamment des ingénieurs en informatique, des cadres dans les métiers de la logistique portuaire qui ont déjà développé des opérations similaires dans le cadre du système d'information dans le port. Tous issus des ports algériens. « La mise en place de la plateforme par Algerian port community system permettra une meilleure organisation des flux d'information, une dématérialisation du circuit documentaire et une traçabilité du passage des cargaisons. Cela minimisera d'une manière conséquente la durée des opérations commerciales tout en réduisant les surcoûts engendrés par les anciennes pratiques et qui sont évalués à plusieurs millions de dollars », a expliqué M. Achour, PDG du groupe Serport.

6.2 La date de création de la plateforme APCS :

Initialement créée en 2020, l'organisation a été officiellement créée le 7 juin 2021, suite à la publication du décret exécutif n° 21-147 au Journal Officiel n° 31 du 27 avril 2021, fixant ses règles d'application et de fonctionnement

6.3 Les utilisateurs de la plateforme APCS :

Les utilisateurs de la Plateforme Communautaire Portuaire d'Échanges de Données Numériques (APCS) englobent une large gamme d'acteurs impliqués dans la chaîne logistique et le commerce maritime. Voici les principaux utilisateurs de cette plateforme :

- ✓ Administrations et organismes publics :
 - Douanes : Pour le contrôle et la vérification des marchandises.
 - Services de sécurité : Police aux frontières, garde-côtes pour la surveillance et la sécurité portuaire.
 - Ministères : Notamment ceux du Commerce, de l'Agriculture et des Transports pour la gestion des flux de marchandises et la réglementation.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

✓ Opérateurs économiques :

- Importateurs et exportateurs : Pour déclarer les marchandises et suivre leur transit.
- Compagnies maritimes : Pour gérer l'accostage, le chargement et le déchargement des navires.
- Agents maritimes et transitaires : Pour coordonner les opérations logistiques et administratives.

✓ Prestataires de services logistiques :

- Sociétés de manutention : Pour la gestion des opérations de chargement et de déchargement.
- Entreprises de transport terrestre : Pour coordonner le transfert des marchandises depuis et vers les ports.
- Fournisseurs de services portuaires : Pour les services techniques et de maintenance portuaire.

✓ Institutions financières :

- Banques : Pour le traitement des transactions financières liées aux opérations d'importation et d'exportation.
- Sociétés d'assurance : Pour gérer les assurances des marchandises et des navires.

✓ Utilisateurs internes :

- Cadres et techniciens du Groupe SERPORT : Pour la gestion et la maintenance de la plateforme.
- Personnel administratif des ports : Pour le suivi et la coordination des activités portuaires.

Grâce à cette intégration, l'APCS permet une meilleure coordination et une fluidité des échanges, réduisant ainsi les délais et les coûts associés à la logistique portuaire. Elle offre également une plus grande transparence et une traçabilité accrue des marchandises, ce qui contribue à améliorer la compétitivité des ports algériens sur la scène internationale.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

6.4 Les avantages de la plateforme APCS :

La Plateforme Communautaire Portuaire d'Échanges de Données Numériques (APCS) offre une multitude d'avantages qui contribuent à la modernisation et à l'efficacité des opérations portuaires en Algérie. Voici les principaux avantages de l'APCS :

6.4.1 Réduction des délais et des coûts :

- Optimisation des procédures : La numérisation et la dématérialisation des procédures permettent de réduire les délais de traitement des marchandises et des navires.

- Diminution des amendes de retard : Grâce à une meilleure gestion des délais de chargement et de déchargement, les pénalités financières pour retards de navires et de conteneurs sont réduites.

6.4.2 Amélioration de la transparence et de la traçabilité :

- Suivi en temps réel : Les utilisateurs peuvent suivre l'état matériel et administratif des marchandises en temps réel via des moyens de communication modernes tels que les Smartphones, les PC et les tablettes.

- Sécurisation des données : L'accès à la plateforme est sécurisé, garantissant la confidentialité des informations échangées.

6.4.3 Facilitation des échanges et de la coordination :

- Point d'entrée unique : Les parties concernées par les échanges commerciaux et le transport maritime peuvent déposer toutes les informations nécessaires à un seul endroit.

- Intégration des acteurs : La plateforme permet une meilleure coordination entre les différents intervenants de la chaîne logistique, y compris les administrations, les services de sécurité, les opérateurs économiques et les institutions financières.

6.4.4 Optimisation des processus administratifs :

- Centralisation des informations : L'APCS permet de centraliser toutes les informations et documents nécessaires à l'importation, l'exportation et le transit des marchandises, facilitant ainsi les démarches administratives.

- Élimination des circuits papier : La dématérialisation des procédures réduit la dépendance aux documents papier, accélérant les processus et diminuant les risques d'erreurs.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

6.4.5 Augmentation de la compétitivité :

- Amélioration de l'indice de performance logistique (IPL) : Grâce à l'automatisation des processus, la performance logistique globale du pays est améliorée, rendant les ports algériens plus compétitifs.
- Réduction des formalités complexes : La simplification des formalités et la réduction des circuits papier rendent les processus plus rapides et plus efficaces.

6.4.6 Impact positif sur l'économie :

- Économie de devises : La réduction des amendes pour retard et des coûts logistiques permet de conserver des devises précieuses.
- Développement équitable et durable : En modernisant les infrastructures et en améliorant la gestion portuaire, la plateforme favorise un développement économique durable et équitable.

6.4.7 Support pour les décisions stratégiques :

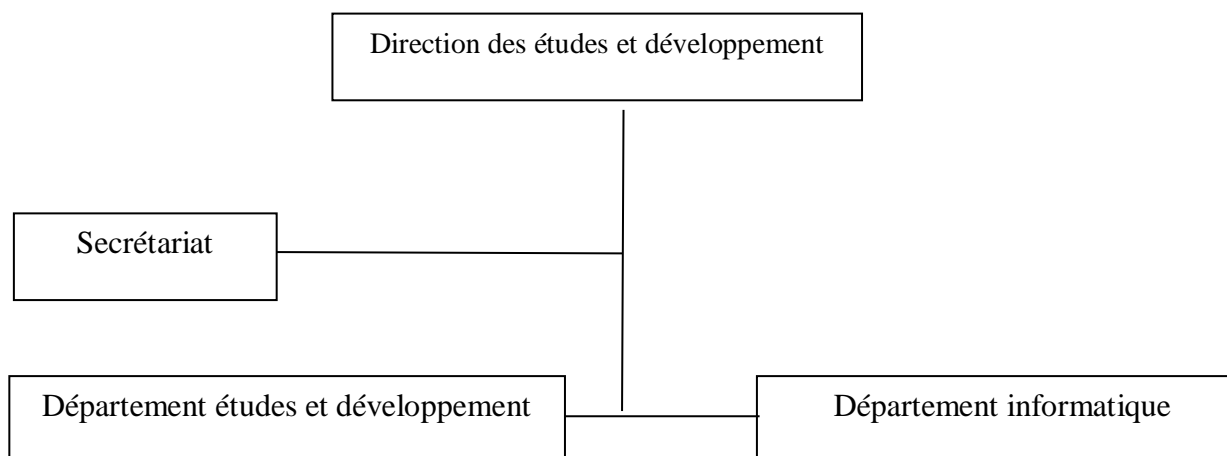
- Portail électronique riche en informations : Les données centralisées et accessibles facilitent la prise de décisions stratégiques par les institutions, les administrations et les opérateurs économiques.

En résumé, l'APCS apporte une transformation numérique essentielle qui modernise les opérations portuaires, améliore l'efficacité logistique, réduit les coûts et les délais, et renforce la compétitivité des ports algériens sur la scène internationale.

6.5 La plateforme APCS au sein de port d'Oran :

La direction responsable de cette plateforme dans l'EPO est la direction des études et développement. Leur tâche principale est de suivre, traiter et échanger des informations. (Voici l'organigramme de direction des études et développement, le schéma suivant).

Figure n° 3.3: Direction des études et développement



Source : Documents internes de l'entreprise

La plateforme a été utilisée au sein de l'EPO à la fin de l'année 2021, et tous les utilisateurs du port y ont été progressivement intégrés, à l'exception des services des douanes qui ont récemment rejoint en raison de leurs particularités complexes. Au départ, des sessions de formation ont été organisées pour enseigner aux utilisateurs comment utiliser et comprendre la plateforme.

Voici l'interface de la plateforme comme suit :

Figure n° 3.4: La plateforme APCS

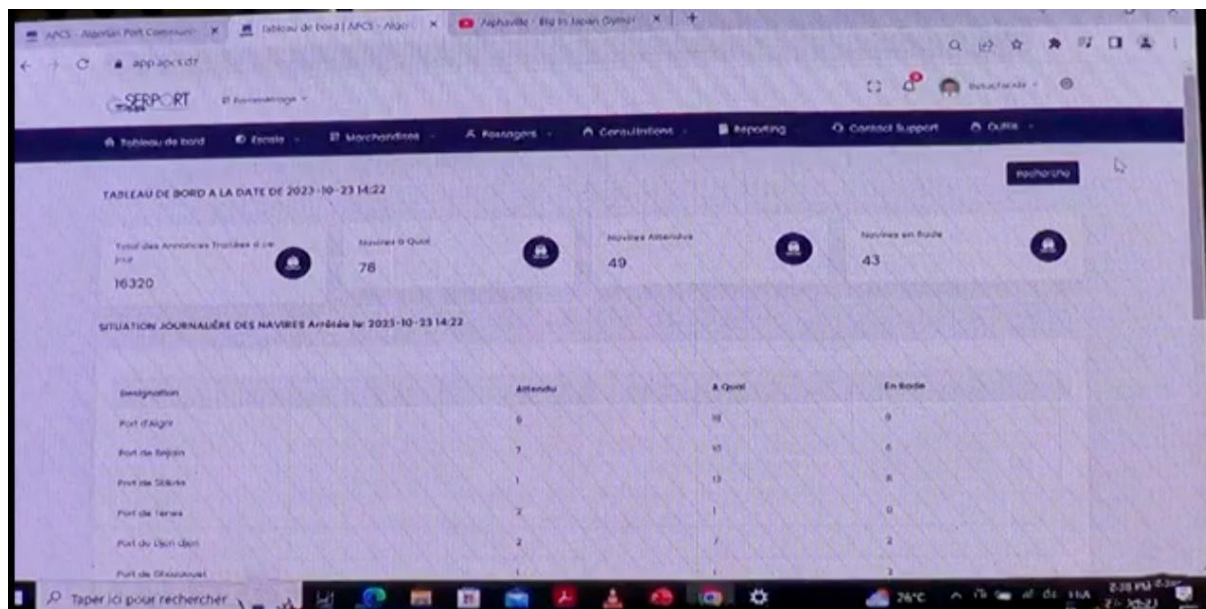


Source : Documents internes de l'entreprise

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Chaque utilisateur dispose d'un espace dédié sur la plateforme où il peut saisir ses informations et toutes les données nécessaires (le nom d'utilisateur et le mot de passe).

Figure n° 3.5: L'interface de l'APCS



Source : Documents internes de l'entreprise

➤ Interface Utilisateur :

- En-tête et Menu de Navigation : La barre de navigation en haut de la page contient plusieurs onglets pour accéder aux différentes sections de la plateforme : Tableau de Bord, Escales, Marchandises, Passagers, Consultations, Reporting, etc.

- Icônes de Notification et Paramètres : Situées en haut à droite, ces icônes permettent aux utilisateurs de recevoir des notifications et de modifier les paramètres du compte.

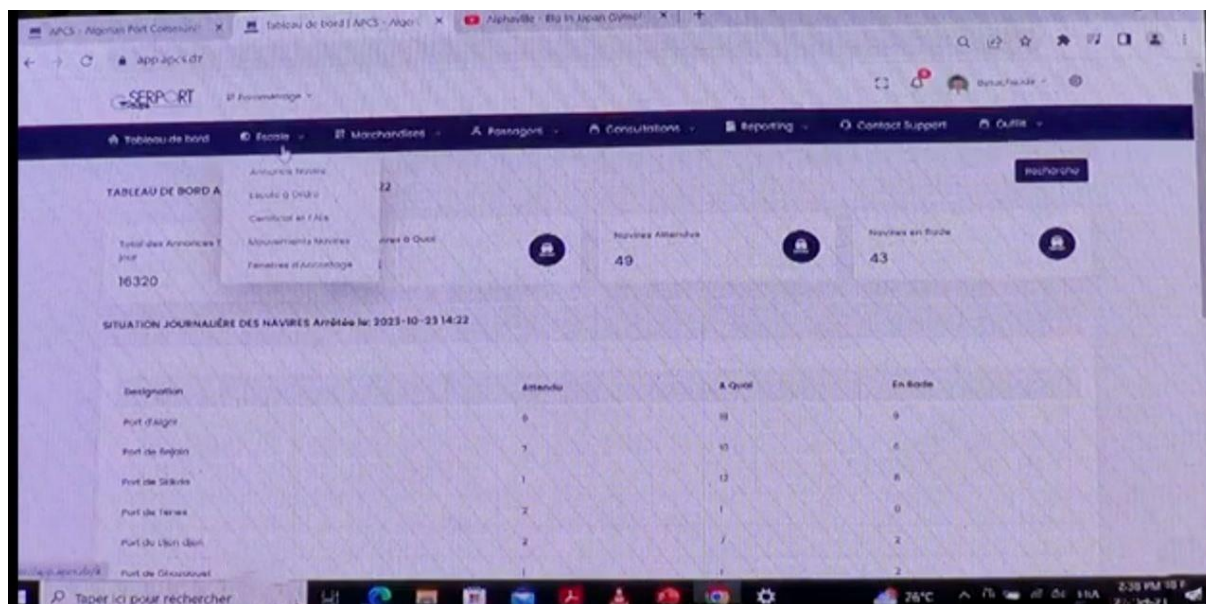
➤ Tableau de Bord :

- Vue d'Ensemble des Activités : Le tableau de bord fournit une vue d'ensemble des activités portuaires, y compris le nombre total d'annonces en attente (16320), le nombre de navires à quai (49) et les navires en attente (43).

- Indicateurs Clés : Des indicateurs clés de performance sont affichés pour permettre aux utilisateurs de suivre facilement les principales métriques.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n° 3.6: Présentation de la fenêtre ESCALE



Source : Document interne de l'entreprise

Dans la fenêtre Escale, prenons par exemple :

L'annonce Navire : toutes les annonces passant par l'Algérie sont répertoriées. Désormais, un navire ne peut plus être traité deux fois dans des ports différents le même jour. S'il s'annonce dans un port, il ne peut pas en annoncer un autre à moins d'avoir finalisé toutes ses opérations au premier port. Grâce à APCS, nous avons développé une base de données navale nationale en temps réel.

Escalé à ordre : signifie qu'au moment de la saisie des données, la destination finale du navire n'est pas encore fixée. Cela permet une flexibilité logistique, où la destination peut être déterminée en cours de route selon les instructions reçues, Cependant, il est possible d'annoncer le navire jusqu'à 45 jours à l'avance. Cette approche nécessite une communication étroite entre les parties prenantes pour gérer efficacement les changements.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n° 3.7: L'interface de suivi d'un conteneur dans la plateforme APCS

Action	N° Escalier	Nom du navire	Date Manoeuvre	N° Crois	Nb BL	Nb Conteneur	Nb Poids brut
	4100020024	CONTSHIP LEX	2023-09-28 00:04:54	1987	26	65	0

Action	N° BL	Type	Degr	Hb Cofre	Nb TCS	Nb SOLANT	Poids Bruts
	300005887	C	0	20	1	0	24750

Reference	Type	Catégorie	VAQ	BAD	BAEV	BAEP	BAEP	SAED	SAEM	COH
15VU470499	40		2023-09-29 14:18:00 1 jour(s)	—	—	—	—	2023-10-17	2023-10-17 17 jour(s)	2023-10-17 08:18:00 0 jour(s)

Source : Document interne de l'entreprise

L'interface de suivi d'un conteneur dans la plateforme APCS (Algerian Port Community System) offre une vue détaillée et en temps réel des informations essentielles liées à la gestion des conteneurs. On peut y voir des éléments clés tels que le numéro d'escalier, le nom du navire, la date de manœuvre, ainsi que des détails sur les conteneurs et les opérations associées (comme le nombre de BL, le nombre de conteneurs et les poids bruts).

En conclusion, l'entreprise portuaire "EPO" est un leader dans le secteur du transport maritime et propose des services portuaires intégrés pour répondre aux besoins des entreprises et des commerçants. La plateforme portuaire numérique « APCS » offre une solution innovante pour améliorer la logistique portuaire en gérant les conteneurs, en suivant les expéditions et en échangeant des informations logistiques, ce qui contribue à améliorer la planification, la gestion du temps et la réduction des coûts. L'utilisation de la technologie de la plateforme reflète l'engagement de "EPO" envers l'innovation et le développement du secteur maritime pour réussir sur le marché du transport maritime.

Section 2: Méthodologie de recherche et analyse des résultats

Cette section détaille la méthodologie de recherche mise en œuvre pour évaluer l'impact de la digitalisation sur la performance logistique portuaire, en se concentrant spécifiquement sur la plateforme numérique "APCS". Nous y présentons les objectifs de l'étude, les hypothèses de recherche, ainsi que la méthode quantitative adoptée pour la collecte et l'analyse des données, puis nous analyserons les résultats obtenus.

1. Objectif de la recherche :

Le choix de l'approche dépend de l'objectif de la recherche. Vu que notre objectif est d'expliquer et de comprendre l'impact de l'innovation digitale sur l'amélioration de la performance logistique portuaire, nous visons à répondre à notre problématique : Dans quelle mesure la digitalisation pourrait-elle contribuer à l'amélioration de la performance logistique portuaire ?

2. L'étude quantitative :

2.1 Définition :

L'étude quantitative est une méthode de collecte de données qui permet au chercheur d'analyser des comportements, des opinions ou des attentes de manière chiffrée. L'objectif est de tirer des conclusions mesurables statistiquement.

2.2 Définition du questionnaire :

« Une technique directe d'investigation scientifique utilisée auprès d'individus qui permet de les interroger de façon directive et de faire un prélèvement quantitatif en vue de trouver des relations mathématiques et de faire des comparaisons chiffrées ». ¹

2.3 Construction de l'échantillon :

Nous avons distribué 31 questionnaires à l'ensemble des employés de l'entreprise portuaire d'Oran. Bien que nous ayons reçu 75 réponses. Nous avons finalement retenu 75 questionnaires corrects et exploitables pour notre étude.

¹ CHABANI (S) et OUACHRINE (H), « Guide de méthodologie de la recherche en science sociale », Taleb Impression, 1ère édition, Alger, 2013, P 77

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

2.4 Durée de l'enquête :

- 15 jours pour la réalisation de questionnaire
- 20 jours pour la collecte des réponses
- 15 jours pour l'analyse et le traitement des résultats obtenus

2.5 Description de questionnaire :

Notre questionnaire se compose de 22 questions sous forme de plusieurs types dont :

- Des questions dichotomiques se composent de deux propositions et une seule réponse est acceptée, généralement elles sont des affirmations ou des négations.
- Des questions à choix unique se composent de plusieurs propositions et une seule réponse est acceptée.
- Des questions à choix multiple se composent de plusieurs propositions est plusieurs réponses dont acceptées.
- D'échelle de likert contient un ensemble des questions de proposition auxquelles nous devons mesurer selon cinq échelons, de 1 à 5.
- Des questions ouvertes.

Pour mieux comprendre le contenu de notre questionnaire, nous allons l'expliquer en le subdivisant en six parties :

➤ 1^{ère} Partie : Introduction

Cette partie comporte une brève description de notre travail, une petite introduction qui va informer les individus interrogés qu'il s'agit uniquement d'une recherche en vue de la réalisation d'un mémoire de fin d'études. Nous expliquons l'objectif de l'étude, qui est d'évaluer l'impact de l'innovation digitale sur l'amélioration de la performance logistique portuaire

➤ 2^{ème} Partie : Informations Générales

Cette partie de notre étude se concentre sur la collecte d'informations signalétiques qui nous permettent de mieux comprendre le profil des répondants et leur contexte professionnel. Ces

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

informations sont essentielles pour garantir la pertinence et l'équilibre des perspectives recueillies dans notre enquête.

➤ **3^{ème} Partie : L'intégration de la digitalisation au sein du port grâce à la plateforme APCS**

Cette partie explore l'intégration de la digitalisation dans les activités portuaires à travers l'utilisation de la plateforme APCS (*Algerian Port Community System*). L'objectif est de comprendre la perception des répondants concernant cette digitalisation, leur connaissance et leur expérience avec la plateforme, ainsi que les fonctionnalités les plus utilisées et leur opinion sur la facilité d'utilisation de la plateforme APCS.

➤ **4^{ème} Partie : L'impact de la plateforme APCS sur les indicateurs de performance logistique portuaire**

Cette partie examine l'impact de la plateforme APCS (*Algerian Port Community System*) sur divers indicateurs de performance logistique portuaire. Nous analysons les perceptions des répondants concernant les effets de cette digitalisation sur la productivité des opérations portuaires, les délais de séjour des navires, le trafic portuaire, la traçabilité des marchandises, et le taux d'occupation de la zone portuaire. Ces analyses fournissent des insights sur la manière dont la plateforme APCS contribue à l'efficacité et à l'optimisation des opérations logistiques au port d'Oran.

➤ **5^{ème} Partie : Satisfaction des parties prenantes**

Cette partie se concentre sur l'impact de la plateforme APCS sur la satisfaction des différentes parties prenantes impliquées dans les activités portuaires, à savoir les clients, les fournisseurs et les partenaires. L'objectif est d'évaluer comment l'intégration de cette plateforme digitale influence la coordination, les coûts d'exploitation et la satisfaction générale des parties prenantes.

➤ **6^{ème} Partie : Perspectives d'amélioration et avenir**

Enfin, la dernière partie nous explorons les perspectives d'amélioration et les attentes futures concernant l'utilisation de la plateforme APCS. L'objectif est d'évaluer l'impact de la digitalisation sur le travail quotidien des utilisateurs, d'identifier les défis rencontrés, de

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

recueillir des suggestions pour des fonctionnalités supplémentaires, et de comprendre les expériences globales des parties prenantes.

2.6 Méthodes de traitement statistique :

Dans le but d'analyser les données de l'échantillon, le programme Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 25 a été utilisé. Parmi les méthodes de traitement statistique les plus importantes utilisées dans cette étude, on trouve les suivantes :

- **Fréquences et pourcentages :** Les fréquences et les pourcentages ont été utilisés pour décrire les caractéristiques de l'échantillon de recherche, et pour déterminer les réponses de ses membres concernant les différents axes de recherche.
- **Moyenne arithmétique :** Elle est utilisée pour déterminer l'importance relative des réponses des répondants vis-à-vis des axes de l'outil d'étude. La moyenne arithmétique sert à classer les réponses des répondants selon le degré d'accord et à découvrir à quel point les opinions des individus sont hautes ou basses sur chacun des énoncés des axes du questionnaire.
- **Écart-type :** Il a été utilisé pour identifier l'étendue de la déviation des réponses des individus de l'étude vis-à-vis de chaque énoncé, ainsi que la dispersion dans les réponses des membres de l'échantillon, le fait que sa valeur soit proche de zéro signifie que les réponses sont concentrées et non dispersées.
- **Coefficient Alpha de Cronbach :** Il a été utilisé pour connaître la stabilité des énoncés du questionnaire, de sorte qu'il prend des valeurs allant de 0 à 1. S'il n'y a pas de stabilité complète dans les données, la valeur du coefficient est égale à zéro, mais s'il y a une stabilité complète dans les données, alors la valeur du coefficient est égale à un, ce qui signifie qu'une augmentation de la valeur de ce coefficient indique une augmentation de la crédibilité des données.

3. Présentation des résultats :

Nous analyserons les résultats obtenus à l'aide du logiciel SPSS version 25 en utilisant les données collectées par le questionnaire qui a été partagé en ligne avec les employés (75 employés) de l'entreprise portuaire. Ensuite, nous les interpréterons dans le but de confirmer ou d'infirmes les hypothèses.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

3.1. Statistiques de fiabilités :

Avant d'analyser les données des clients, on présente le tableau des statistiques de fiabilités qui nous donne des résultats de Coefficient de Fiabilité (Alpha Cronbach) qui mesure la fiabilité entre les variables. Alpha Cronbach est l'un des tests statistiques les plus importants pour analyser les données d'un questionnaire, afin de lui conférer une légitimité. À la lumière des résultats de ce test, le questionnaire sera modifié ou accepté. Ce test est utilisé pour déterminer si les questions du questionnaire sont cohérentes les unes avec les autres.

Tableau n° 3. 1 : Statistiques de fiabilités

	Nombre d'éléments	Coefficient d'Alpha Cronbach
Total	31	0.861

Source: Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

La valeur du coefficient de fiabilité est entre (0) et (1), la valeur est acceptable à partir du 0.60. Nous notons que le coefficient alpha cronbach total est de 0.861 (supérieur à 0.60) ce qui indique qu'il existe une forte corrélation entre les variables, ce qui nous permet de confirmer la fiabilité du questionnaire de notre étude.

3.2. Analyse descriptive des données personnelles des interrogés :

3.2.1. Sexe :

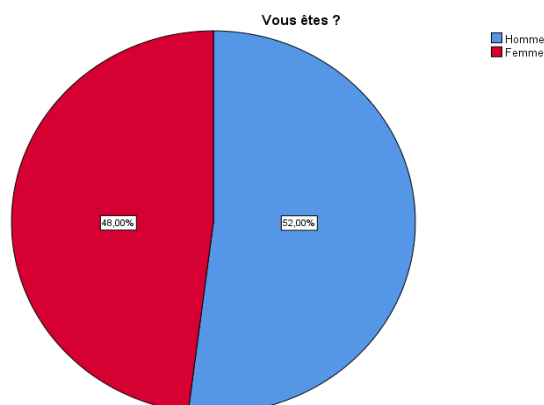
Tableau n° 3. 2 : Répartition des interrogés selon le sexe

Variable	Fréquence	%
Homme	39	52.0
Femme	36	48.0
Total	75	100.0

Source: Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.1 : Représentation graphique de la répartition de l'échantillon selon le sexe



Source : Établi par nous-mêmes à partir de l'EXCEL et SPSS

A partir du tableau n°3.2 et la figure n°3.1, qui représente la répartition de l'échantillon selon le sexe, on remarque une répartition significative entre les sexes. Sur un total de 75 répondants, 52 % sont des hommes tandis que 48 % sont des femmes. Cette répartition montre une relative parité entre les sexes dans l'échantillon, ce qui est important pour assurer une représentation équilibrée des perspectives et des expériences dans notre étude.

3.2.2. Age :

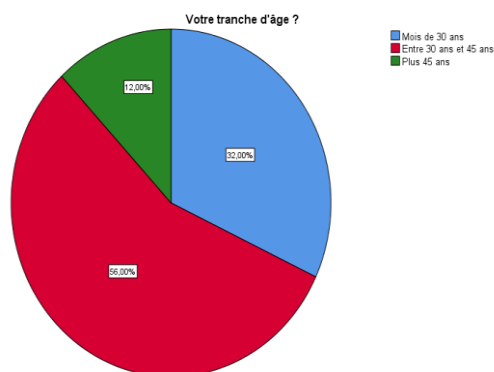
Tableau n° 3. 3 : Répartition des interrogés selon l'âge

Variable	Fréquence	%
Moins de 30 ans	24	32.0
Entre 30 et 45 ans	42	56.0
Plus de 45 ans	9	12.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.2: Représentation graphique de la répartition de l'échantillon selon l'âge



Source : Établi par nous-mêmes à partir de l'EXCEL et SPSS.

Le tableau n°3.3 et la figure n°3.2 représentent la répartition des répondants en fonction de leur âge. Les résultats montrent que 32,0% des interrogés ont moins de 30 ans, tandis que 56,0% ont entre 30 et 45 ans, et 12,0% ont plus de 45 ans. Cette distribution suggère une prédominance des personnes d'âge moyen dans l'échantillon, ce qui est pertinent pour comprendre les perspectives des différents répondants sur l'impact de l'innovation digitale dans la performance logistique portuaire.

3.2.3. Quel est votre rôle au sein du port d'Oran ?

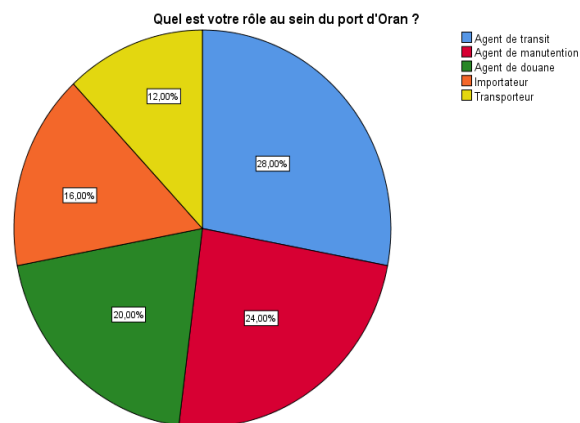
Tableau n° 3. 4 : Répartition selon leur rôle au sein du port d'Oran

Variable	Fréquence	%
Agent de transit	21	28.0
Agent de manutention	18	24.0
Agent de douane	15	20.0
Importateur	12	16.0
Transporteur	9	12.0
Total	75	

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.3 : Représentation graphique de la répartition selon le niveau d'éducation



Source : Établi par nous-mêmes à partir de l'EXCEL et SPSS

Le tableau n°3.4 et la figure n°3.3 représentent la répartition des répondants selon leur rôle au sein du port d'Oran. Les résultats montrent que parmi les 75 interrogés, 28,0% sont des agents de transit, 24,0% sont des agents de manutention, 20,0% sont des agents de douane, 16,0% sont des importateurs, et 12,0% sont des transporteurs. Cette répartition montre une diversité importante pour comprendre l'impact de l'innovation digitale sur la performance logistique portuaire, en prenant en compte les différentes fonctions et responsabilités des acteurs du port.

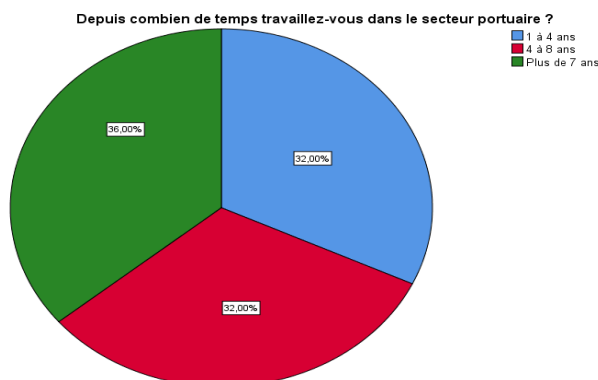
3.2.4. Depuis combien de temps travaillez-vous dans le secteur portuaire ?

Tableau n° 3. 5 : Répartition de l'échantillon selon leur expérience

Variable	Fréquence	%
1 à 4 ans	24	32.0
4 à 8 ans	24	32.0
Plus de 7 ans	27	36.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n°3.4: Représentation graphique de la répartition selon leur expérience



Source : Établi par nous-mêmes à partir de l'EXCEL et SPSS

Le tableau n°3.5 et la figure n°3.4, montrent la répartition de l'échantillon en fonction de leur expérience dans le secteur portuaire. Les résultats indiquent que 32,0% des interrogés ont entre 1 et 4 ans d'expérience, de même 32,0% ont entre 4 et 8 ans d'expérience, et 36,0% ont plus de 7 ans d'expérience. Cette répartition suggère une diversité d'expérience parmi les interrogés, ce qui est pertinent pour comprendre comment l'impact de l'innovation digitale peut varier en fonction de l'expérience dans le secteur.

3.3. L'intégration de la digitalisation au sein du port grâce à la plateforme APCS

3.3.1. Que pensez-vous de l'intégration de la digitalisation dans les activités portuaires ?

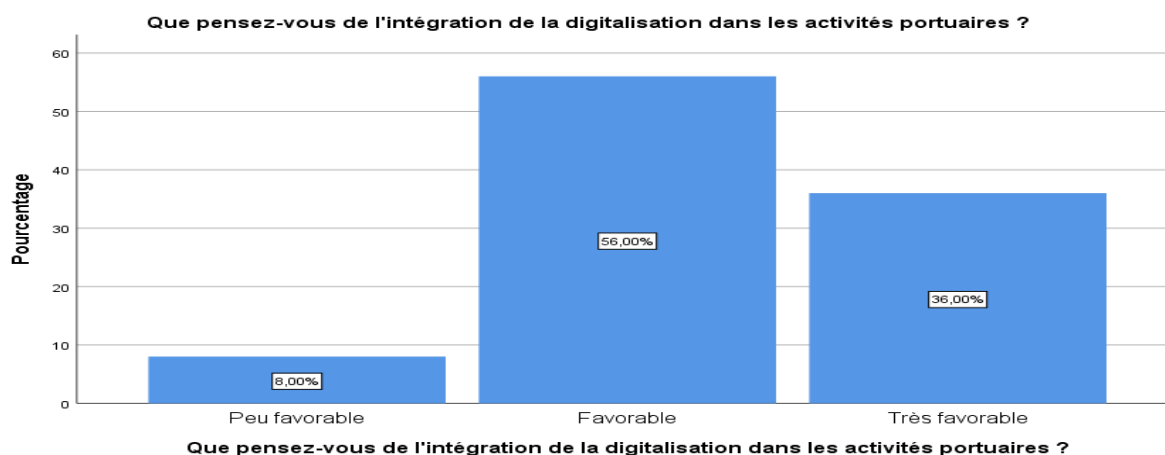
Tableau n° 3. 6 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Peu favorable	6	8.0
Favorable	42	56.0
Très favorable	27	36.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.5 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.6 et la figure n°3.5, nous nous intéressons à l'opinion des interrogés sur l'intégration de la digitalisation dans les activités portuaires grâce à la plateforme APCS. Les résultats montrent que la majorité des répondants (soit 56,0%) ont une opinion favorable et 36,0% ont une opinion très favorable. Cela suggère qu'une grande majorité des interrogés ont une perception positive de l'intégration de la digitalisation grâce à la plateforme APCS dans les activités portuaires. Ces résultats indiquent un fort potentiel de la digitalisation pour améliorer la performance logistique portuaire.

3.3.2. Connaissez-vous la plateforme APCS ?

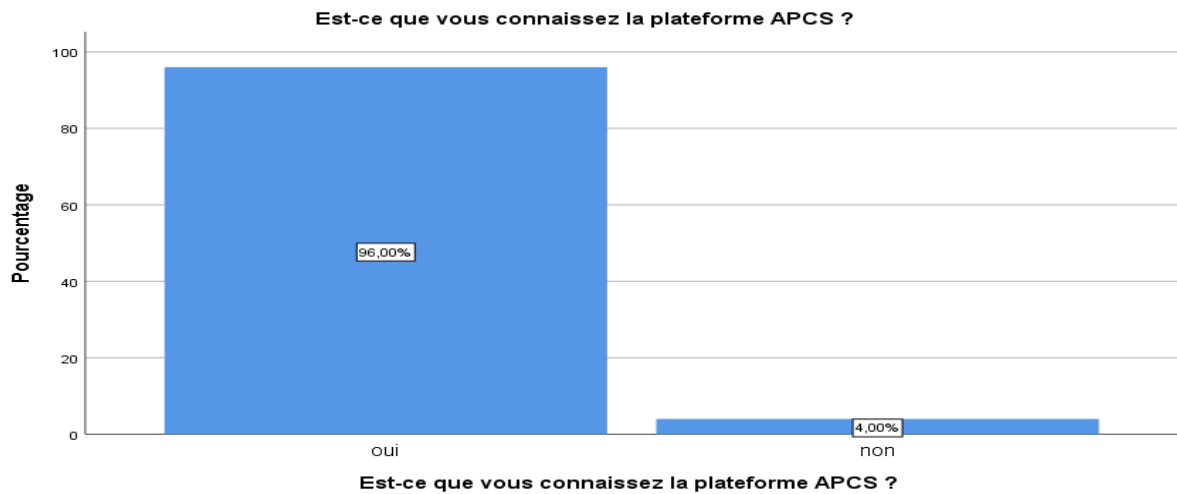
Tableau n° 3. 7 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Oui	72	96.0
Non	3	4.0
Neutre	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.6 : Représentation graphique de la répartition



Source: Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans Le tableau n°3.7 et la figure n°3.6, nous examinons la connaissance des interrogés sur la plateforme APCS. Les résultats montrent que la majorité des répondants, (soit 96,0%) connaissent la plateforme APCS. Cela montre une forte familiarité des répondants avec la plateforme APCS, ce qui peut influencer leur perception de l'intégration de la digitalisation dans les activités portuaires.

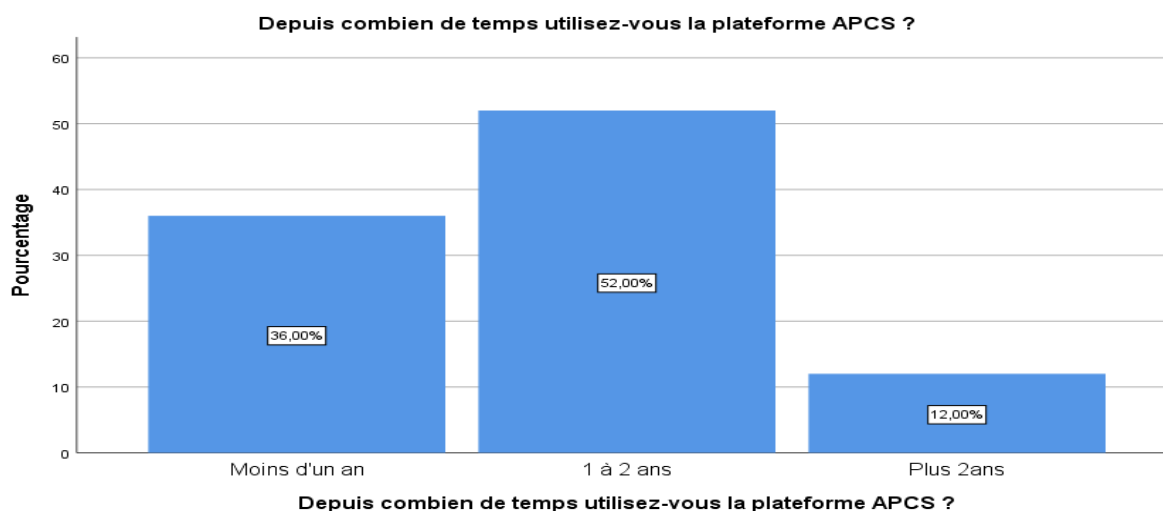
3.3.3. Depuis combien de temps utilisez-vous la plateforme APCS ?

Tableau n° 3. 8 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Moins d'un an	27	36.0
1 à 2 ans	39	52.0
Plus de 2 ans	9	12.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n°3.7 : Représentation graphique de la répartition



Source: Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.8 et la figure n°3.7, nous examinons depuis combien de temps les interrogés utilisent la plateforme APCS. Les résultats montrent que 36,0% des interrogés l'utilisent depuis moins d'un an, 52,0% l'utilisent depuis 1 à 2 ans et 12,0% l'utilisent depuis plus de 2 ans. Cette répartition montre une certaine variabilité dans l'expérience d'utilisation de la plateforme APCS au sein de l'échantillon, ce qui peut influencer leur perception de son efficacité et de son impact sur les activités portuaires.

3.3.4. Quelles fonctionnalités de la plateforme APCS utilisez-vous le plus fréquemment ?

Tableau n° 3. 9 : Répartition de l'échantillon

Variable	Oui	%	Non	%
Réservations de quais et planification	24	32 %	51	68 %
Gestion des marchandises	36	48 %	39	52 %
Gestion documentaire et des douanes	30	40.0 %	45	60.0 %
Suivi et traçabilité des marchandises	33	44 %	42	56 %
Échanges de données électroniques avec les partenaires	39	52 %	36	48 %

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Dans le tableau n°3.9 et la figure n°3.8 , nous examinons les fonctionnalités de la plateforme APCS les plus fréquemment utilisées par les interrogés. Les résultats montrent que :

- 32% des interrogés utilisent régulièrement les fonctionnalités de réservations de quais et de planification.
- 48% utilisent fréquemment les fonctionnalités de gestion des marchandises.
- 40% utilisent les fonctionnalités de gestion documentaire et des douanes.
- 44% utilisent les fonctionnalités de suivi et traçabilité des marchandises.
- 52% utilisent les fonctionnalités d'échanges de données électroniques avec les partenaires.

Ces résultats indiquent une utilisation variée et une adoption significative des outils numériques dans les activités portuaires, notamment en ce qui concerne la gestion des marchandises, le suivi et la traçabilité des marchandises, ainsi que les échanges de données électroniques avec les partenaires. Cette intégration de la digitalisation dans les processus portuaires suggère un potentiel d'amélioration de l'efficacité opérationnelle et de la gestion logistique grâce à ces technologies.

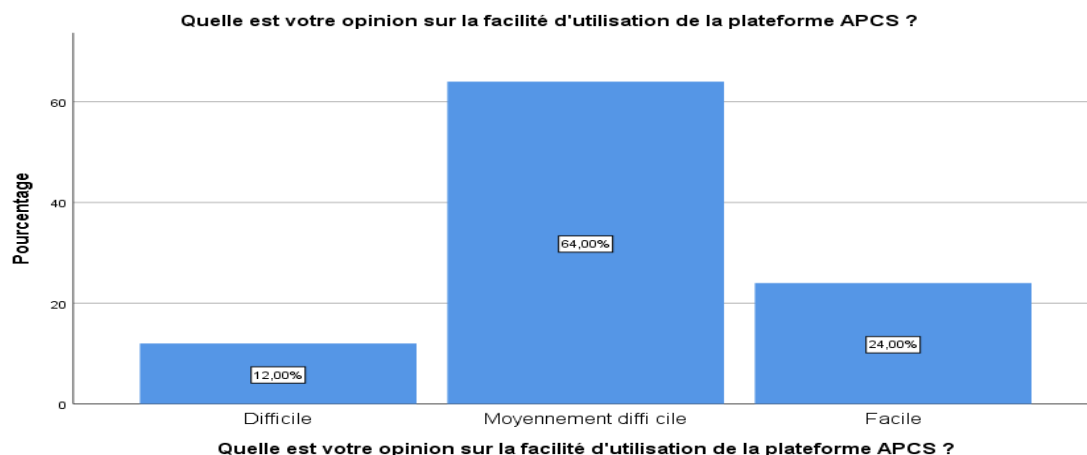
3.3.5. Quelle est votre opinion sur la facilité d'utilisation de la plateforme APCS ?

Tableau n° 3. 10 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Difficile	9	12.0
Moyennement difficile	48	64.0
Facile	18	24.0
Total	75	100.0

Source: Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n° 3.8 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.10 et la figure n°3.8, nous examinons l'opinion des interrogés sur la facilité d'utilisation de la plateforme APCS. Les résultats montrent que sur les 75 interrogés, 12,0% la trouvent difficile à utiliser, 64,0% la trouvent moyennement difficile à utiliser et 24,0% la trouvent facile à utiliser. Ces résultats indiquent une perception mitigée de la facilité d'utilisation de la plateforme, avec une majorité relative la trouvant moyennement difficile. Ces opinions peuvent être influencées par divers facteurs tels que la complexité des fonctionnalités, la convivialité de l'interface et le niveau de familiarité avec les technologies numériques.

3.4. L'impact de la plateforme APCS sur les indicateurs de performance logistique portuaire

3.4.1. Comment évaluez-vous l'impact de la plateforme APCS sur la productivité des opérations portuaires ?

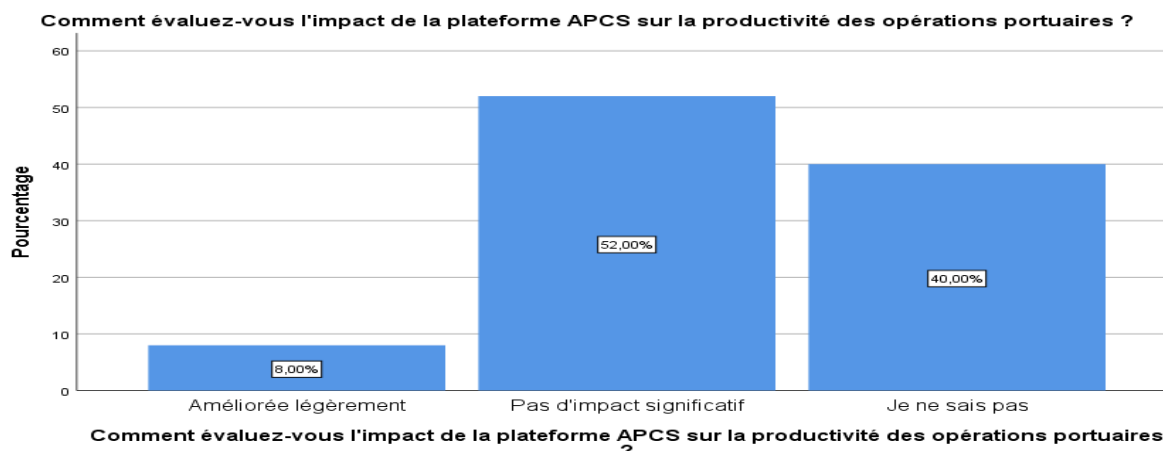
Tableau n° 3. 11 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Améliorée considérablement	30	40.0
Améliorée légèrement	39	52.0
Pas d'impact significatif	6	8.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.9: Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Le tableau n°3.11 et la figure n°3.9, montrent que 40,0% des interrogés estiment que la plateforme a amélioré considérablement la productivité des opérations portuaires, 52,0% estiment qu'elle l'a améliorée légèrement, et 8,0% estiment qu'elle n'a pas eu d'impact significatif. Ces résultats montrent que la plateforme APCS a eu un impact positif, bien que variable, sur la productivité des opérations portuaires selon les perceptions des interrogés. Cette amélioration de la productivité pourrait être attribuée à une meilleure planification, une gestion plus efficace des marchandises et une coordination accrue entre les acteurs portuaires grâce à la digitalisation des processus.

3.4.2. Quelles améliorations avez-vous constatées dans les délais de séjour des navires grâce à APCS ?

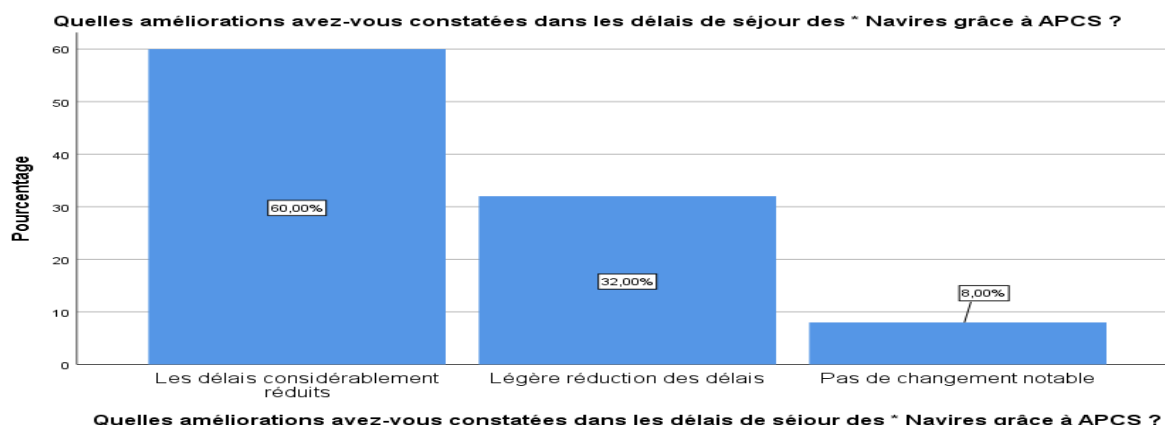
Tableau n° 3. 12 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Les délais considérablement réduits	45	60.0
Légère réduction des délais	24	32.0
Pas de changement notable	6	8.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Figure n°3.10 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS.

Dans le tableau n°3.12 et la figure n°3.10, nous examinons les améliorations des délais de séjour des navires grâce à la plateforme APCS, telles que perçues par les interrogés. Les résultats montrent que 60,0% ont constaté une réduction considérable des délais, 32,0% ont observé une légère réduction des délais, et seulement 8,0% n'ont remarqué aucun changement notable. Ces résultats montrent que la plateforme APCS a eu un impact significatif sur la réduction des délais de séjour des navires au port d'Oran. Cette réduction peut entraîner une augmentation de la capacité opérationnelle du port, permettant ainsi d'accueillir un plus grand nombre de navires dans un laps de temps donné. Cela peut à son tour stimuler l'activité économique locale en facilitant le commerce et en renforçant la réputation du port en tant que hub logistique efficace et fiable, toutes facilitées par la digitalisation des processus logistiques

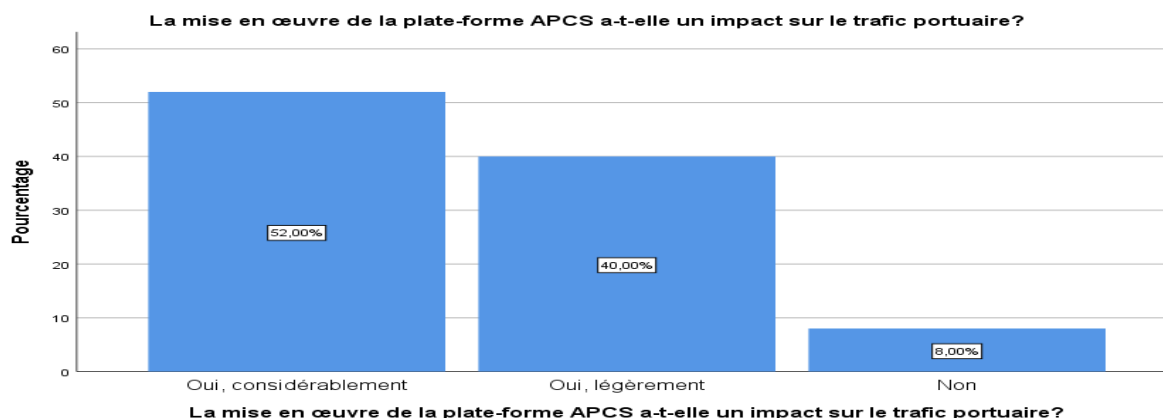
3.4.3. La mise en œuvre de la plate-forme APCS a-t-elle un impact sur le trafic portuaire?

Tableau n° 3. 13 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Oui, considérablement	39	52.0
Oui, légèrement	30	40.0
Non	6	8.0
Total	75	100.0

Source :Établi par nous-mêmes à partir de SPSS.

Figure n°3.11 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de l'EXCEL et SPSS.

Dans le tableau n°3.13 et la figure n°3.11, nous examinons l'impact de la mise en œuvre de la plate-forme APCS sur le trafic portuaire, tel que perçu par les interrogés. Les résultats montrent que 52,0% des répondants estiment que la mise en œuvre de la plate-forme a eu un impact considérable sur le trafic portuaire, 40,0% estiment qu'elle a eu un impact léger, et seulement 8,0% estiment qu'elle n'a eu aucun impact.

Ces résultats suggèrent que la mise en œuvre de la plate-forme APCS a eu un impact positif sur le trafic portuaire. Cette amélioration peut être attribuée à une meilleure gestion des opérations, une réduction des temps d'attente et une optimisation des flux de trafic grâce à la digitalisation des processus logistiques.

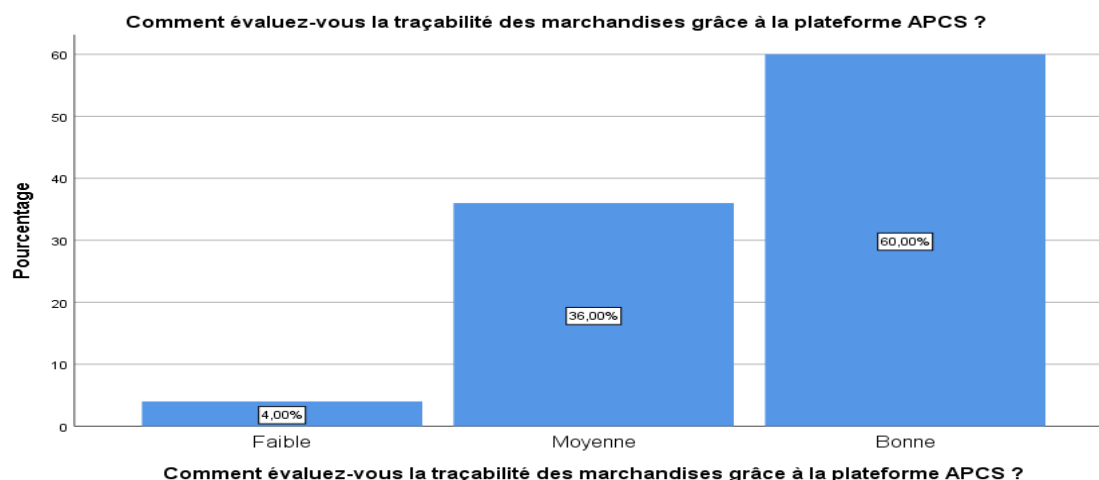
3.4.4. Comment évaluez-vous la traçabilité des marchandises grâce à la plateforme APCS ?

Tableau n° 3. 14 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Faible	3	4.0
Moyenne	27	36.0
Bonne	45	60.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n°3.12 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.14 et la figure n°3.12, nous étudions l'évaluation de la traçabilité des marchandises grâce à la plateforme APCS, telle que perçue par les interrogés. Les résultats montrent que la majorité des répondants (soit 60,0%) estiment qu'elle est bonne, et 36,0% estiment qu'elle est moyenne. Ces résultats suggèrent que la plateforme APCS a un impact positif sur la traçabilité des marchandises selon la majorité des interrogés. Une bonne traçabilité peut contribuer à une gestion plus efficace des stocks, à une réduction des risques de perte ou de vol de marchandises, ainsi qu'à une meilleure satisfaction des clients grâce à des informations précises sur l'état et la localisation des marchandises.

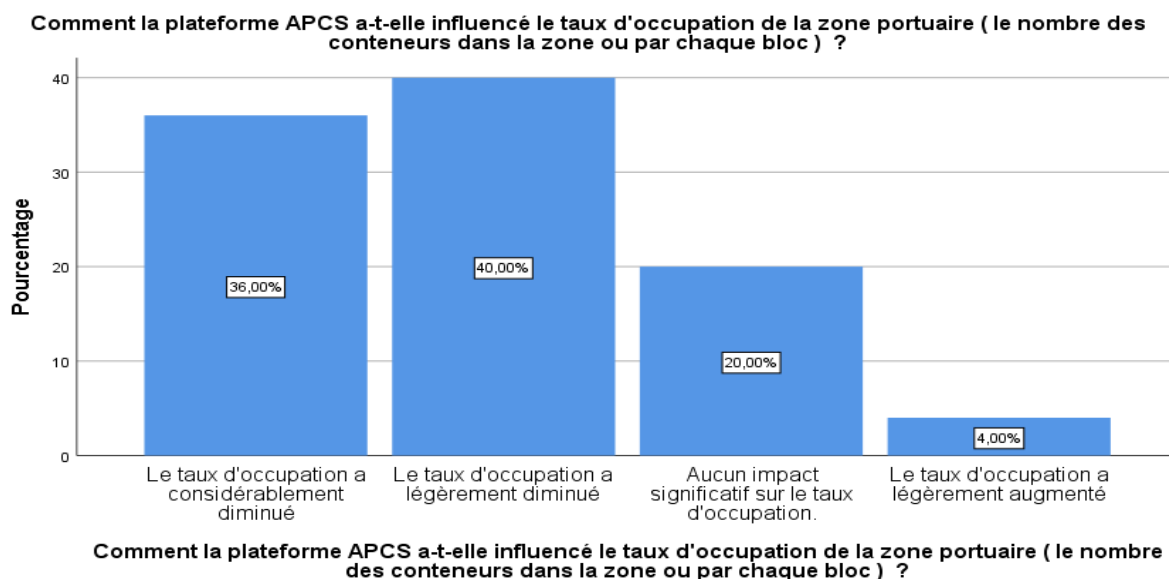
3.4.5. Comment la plateforme APCS a-t-elle influencé le taux d'occupation de la zone portuaire (le nombre des conteneurs dans la zone ou par chaque bloc) ?

Tableau n° 3. 15 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Le taux d'occupation a considérablement diminué	27	36.0
Le taux d'occupation a légèrement diminué	30	40.0
Aucun impact significatif sur le taux d'occupation.	15	20.0
Le taux d'occupation a légèrement augmenté	3	4.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n°3.13 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.15 et la figure n°3.13, nous examinons l'impact de la plateforme APCS sur le taux d'occupation de la zone portuaire, tel que perçu par les interrogés. Les résultats montrent que 36,0% des répondants estiment que le taux d'occupation a considérablement diminué, 40,0% estiment qu'il a légèrement diminué, 20,0% estiment qu'il n'a eu aucun impact significatif, et 4,0% estiment qu'il a légèrement augmenté.

Ces résultats suggèrent que la plateforme APCS a eu un impact positif sur le taux d'occupation de la zone portuaire selon la majorité des interrogés, avec une diminution significative ou légère. Cette diminution peut être attribuée à une meilleure gestion des flux de marchandises, à une optimisation des opérations de chargement et de déchargement, ainsi qu'à une planification plus efficace des infrastructures et des investissements futurs. En identifiant les périodes de sous-utilisations et de sur utilisation des installations portuaires grâce à la digitalisation des processus

3.5. Satisfaction des parties prenantes

3.5.1. La plateforme APCS a-t-elle amélioré la coordination entre les différentes parties prenantes (clients, fournisseurs, partenaires) du port ?

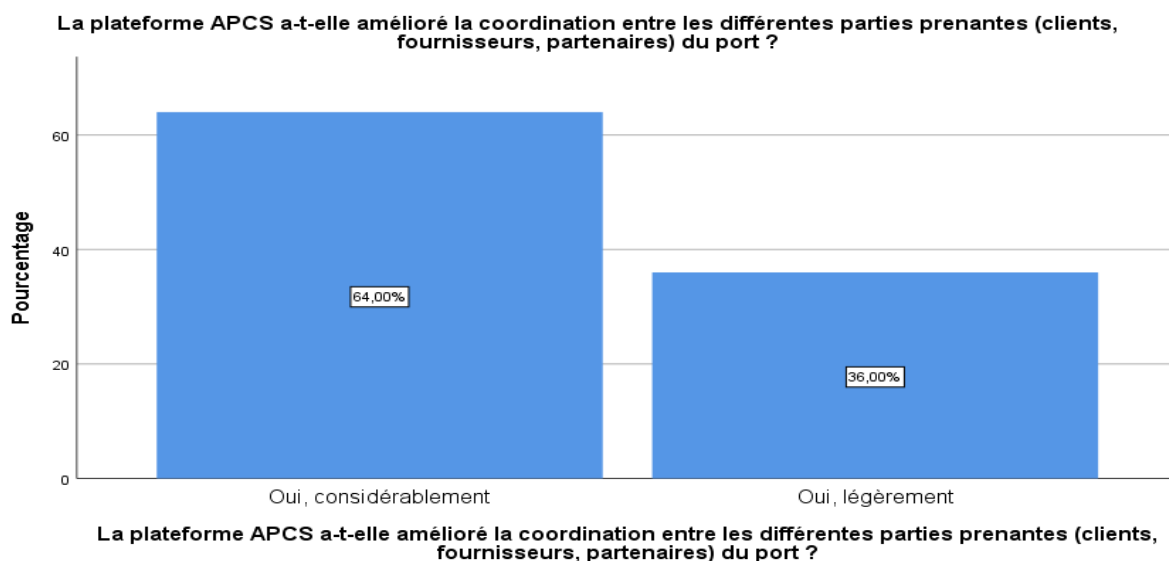
CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Tableau n° 3.16 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Oui, considérablement	48	64.0
Oui, légèrement	27	36.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n°3.14 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Le tableau n°3.16 et la figure n°3.14 montrent que 64,0% des répondants estiment que la plateforme a considérablement amélioré la coordination, tandis que 36,0% estiment qu'elle l'a légèrement améliorée.

Ces résultats indiquent une perception positive de l'impact de la plateforme sur la coordination entre les parties prenantes du port. Cette amélioration peut être attribuée à une meilleure communication, à un partage plus efficace des informations et à une collaboration renforcée facilités par la plateforme, ce qui contribue à une gestion plus efficiente des activités portuaires.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

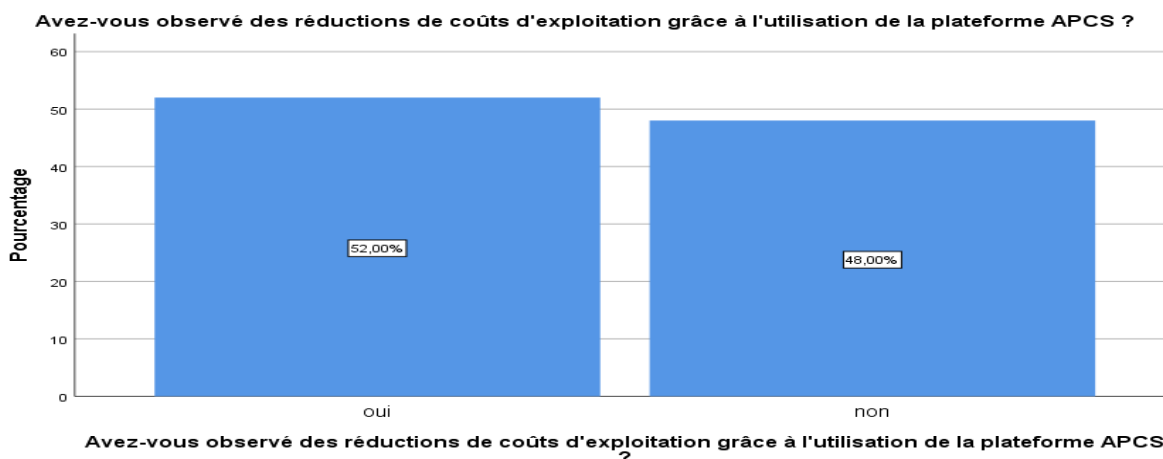
3.5.2. Avez-vous observé des réductions de coûts d'exploitation grâce à l'utilisation de la plateforme APCS ?

Tableau n° 3.17 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Oui	39	52.0
Non	36	48.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur spss.

Figure n°3.15 : représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.17 et la figure n°3.15, nous examinons si l'utilisation de la plateforme APCS a permis d'observer des réductions de coûts d'exploitation, telles que perçues par les interrogés. Les résultats montrent que 52,0% des répondants ont observé des réductions de coûts d'exploitation, tandis que 48,0% n'en ont pas observé.

Ces résultats suggèrent que la plateforme APCS a eu un impact positif sur la réduction des coûts d'exploitation selon la majorité des interrogés. Ces réductions peuvent être attribuées à une plus grande efficacité des processus, à des économies de temps et de ressources, ainsi qu'à une meilleure gestion des stocks et des opérations logistiques facilitées par la digitalisation des processus portuaires.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

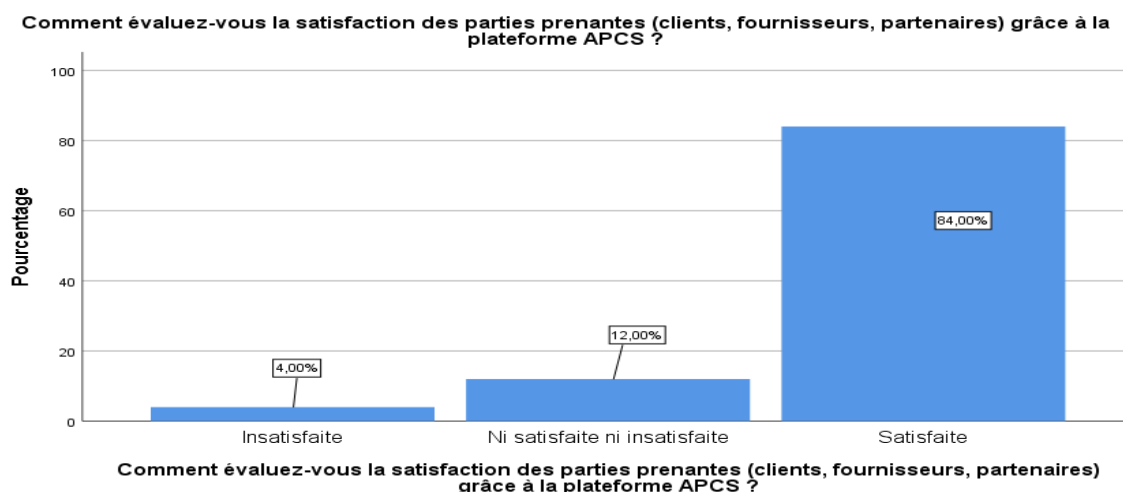
3.5.4. Comment évaluez-vous la satisfaction des parties prenantes (clients, fournisseurs, partenaires) grâce à la plateforme APCS ?

Tableau n° 3. 18 : Répartition de l'échantillon

Variable	Fréquence	%
Insatisfaite	3	4.0
Ni satisfaite ni insatisfaite	9	12.0
Satisfaite	63	84.0
Total	75	100.0

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Figure n°3.17 : Représentation graphique de la répartition



Source : Établi par nous-mêmes à partir de SPSS

Dans le tableau n°3.19 et la figure n°3.17, nous examinons l'évaluation de la satisfaction des parties prenantes (clients, fournisseurs, partenaires) grâce à la plateforme APCS, telle que perçue par les interrogés. Les résultats montrent que la majorité des répondants (soit 84,0%) estiment qu'elles sont satisfaites. Ces résultats suggèrent une satisfaction générale des parties prenantes quant à l'utilisation de la plateforme APCS. Cette satisfaction peut être attribuée à une meilleure communication, à une plus grande transparence des opérations, et à une amélioration de la qualité des services grâce à la digitalisation des processus logistiques.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

3.6. Perspectives d'amélioration et avenir

3.6.1. Comment la digitalisation via APCS a-t-elle impacté votre travail au quotidien?

Tableau n° 3. 19 : Répartition de l'échantillon

Variable	Oui	%	Non	%
Réduction de la charge de travail	42	56 %	33	44 %
Communication plus efficace avec d'autres parties prenantes	45	60 %	30	40 %
Gain de temps	48	64 %	27	36 %
Accès plus facile aux données	45	60 %	30	40 %
Aucun impact notable	3	4.0 %	72	96 %

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Les résultats du tableau n°3.20 et la figure n°3.18, montrent que la majorité des répondants estiment que la digitalisation a eu un impact positif sur leur travail quotidien :

- 56,0% estiment qu'elle a entraîné une réduction de la charge de travail,
- 60,0% estiment qu'elle a permis une communication plus efficace avec d'autres parties prenantes,
- 64,0% estiment qu'elle a permis de gagner du temps,
- 60,0% estiment qu'elle a facilité l'accès aux données.

Ces résultats suggèrent que la digitalisation via APCS a été globalement bénéfique pour les interrogés, en améliorant leur efficacité, leur communication, et en facilitant l'accès aux informations nécessaires à leur travail quotidien.

3.6.2. Quels défis ou obstacles avez-vous rencontrés lors de l'utilisation de la plateforme APCS ?

Tableau n° 3. 20 : Répartition de l'échantillon

Variable	Oui	%	Non	%
Formation insuffisante	45	60 %	30	40 %
Bugs ou problèmes techniques	36	48 %	39	52 %
Complexité de la plateforme	15	20%	60	80 %

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Dans le tableau n°3.21, nous examinons les défis ou obstacles rencontrés par les interrogés lors de l'utilisation de la plateforme APCS. Les résultats montrent que :

- 60,0% des répondants sont rencontrés des difficultés en raison d'une formation insuffisante,
- 48,0% ont été confrontés à des bugs ou problèmes techniques,
- 20,0% ont jugé la plateforme trop complexe.

Ces résultats mettent en évidence certains défis rencontrés lors de l'utilisation de la plateforme APCS, notamment en ce qui concerne la formation initiale des utilisateurs, les problèmes techniques et la complexité de la plateforme. Ces défis peuvent influencer l'efficacité et l'adoption de la plateforme, soulignant ainsi l'importance d'une formation adéquate et d'une interface utilisateur intuitive pour une intégration réussie de la digitalisation dans les opérations portuaires.

3.6.3. Quelles améliorations ou fonctionnalités supplémentaires souhaiteriez-vous voir dans la plateforme APCS ?

Tableau n° 3. 21 : Répartition de l'échantillon

Variable	Oui	%	Non	%
Meilleure intégration avec d'autres systèmes	39	52 %	36	48 %
Rapports et analyses plus détaillés	39	52 %	36	48 %
Fonctionnalités d'automatisation avancées	27	36%	48	64 %
Options de personnalisation	12	16 %	63	84%
Sécurité renforcée	18	24 %	57	76 %

Source : Établi par nous-mêmes sur la base des résultats sur SPSS.

Dans le tableau n°3.22, nous explorons les améliorations ou fonctionnalités supplémentaires souhaitées par les interrogés pour la plateforme APCS. Les résultats montrent que :

- 52,0% des répondants souhaitent une meilleure intégration avec d'autres systèmes,
- 52,0% souhaitent des rapports et analyses plus détaillés,

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

- 36,0% souhaitent des fonctionnalités d'automatisation avancées,
- 16,0% souhaitent des options de personnalisation,
- 24,0% souhaitent une sécurité renforcée.

Ces résultats mettent en lumière les attentes des utilisateurs en matière d'améliorations de la plateforme APCS, notamment en ce qui concerne l'intégration avec d'autres systèmes, l'analyse des données, l'automatisation des processus, la personnalisation des fonctionnalités et la sécurité. Ces éléments peuvent contribuer à une utilisation plus efficace et efficiente de la plateforme, répondant ainsi aux besoins et aux exigences des utilisateurs.

3.6.4. Avez-vous d'autres commentaires, suggestions ou expériences que vous souhaitez partager concernant l'utilisation de la plateforme APCS ?

L'analyse de contenu des commentaires concernant l'utilisation de la plateforme APCS indique plusieurs thèmes clés :

- **Besoin de formation** : Plusieurs utilisateurs ont exprimé le besoin d'une formation accrue pour mieux maîtriser la plateforme. Cela indique un désir d'amélioration des compétences et de la compréhension de la plateforme pour une utilisation plus efficace.
- **Facilitation de la plateforme** : Certains utilisateurs ont souligné l'importance de faciliter l'utilisation de la plateforme. Cela suggère qu'une interface utilisateur plus conviviale et intuitive pourrait améliorer l'expérience utilisateur.
- **Reconnaissance des avantages de la digitalisation** : De nombreux commentaires montrent une compréhension de l'importance de la digitalisation, en particulier dans un environnement en constante évolution. Les utilisateurs voient la plateforme APCS comme un progrès et espèrent des améliorations pour une utilisation plus confortable.
- **Besoins d'améliorations spécifiques** : Les utilisateurs ont exprimé divers besoins d'améliorations, tels que des mises à jour régulières de la plateforme, une meilleure accessibilité pour tous les utilisateurs, et des fonctionnalités plus avancées comme la gestion des travaux nocturnes.
- **Impact positif sur la transparence et l'efficacité** : Certains utilisateurs ont noté que la plateforme APCS renforce la transparence et la traçabilité des cargaisons, ce qui est apprécié par les acteurs de la chaîne logistique. De plus, la plateforme permet une

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

meilleure organisation des flux d'information et la dématérialisation des documents, réduisant ainsi la durée des opérations commerciales et les coûts associés.

- **Encouragements et vision positive** : Certains utilisateurs ont exprimé des encouragements et une vision positive de la digitalisation, le considérant comme l'avenir et la puissance de la technologie.

En conclusion, les commentaires des utilisateurs mettent en évidence à la fois les avantages de la digitalisation via la plateforme APCS et les domaines qui nécessitent des améliorations pour une meilleure expérience utilisateur et une plus grande efficacité des opérations portuaires.

4. Analyse des résultats de l'étude quantitative

Les informations recueillies à partir des questionnaires auprès des cadres de l'EPO nous ont permis d'effectuer une analyse approfondie. Ces questionnaires ont amélioré notre compréhension du fonctionnement de la plateforme portuaire numérique APCS et de son importance dans le contexte portuaire. Nous avons également identifié les défis auxquels la mise en œuvre de cette plateforme peut être confrontée dans le port. De plus, nous avons compris l'impact de la digitalisation sur certains indicateurs de performance portuaire. Enfin, nous avons obtenu une vision de l'avenir de la logistique portuaire dans le cadre de la digitalisation et des évolutions à prévoir.

Voici quelques conclusions importantes que nous pouvons en tirer :

- La digitalisation des activités portuaires est largement acceptée et soutenue par les acteurs du port. La plateforme APCS est très connue parmi les utilisateurs, et la majorité d'entre eux ont une expérience récente avec cette plateforme.
- Les utilisateurs de la plateforme APCS utilisent le plus fréquemment les fonctionnalités de gestion de données, de gestion des marchandises, de suivi des navires et de traçabilité des marchandises. La gestion de données inclut la saisie, le suivi et la gestion des informations relatives aux marchandises, aux navires et aux transactions portuaires. La gestion des marchandises permet de suivre le mouvement et l'état des cargaisons, facilitant ainsi la logistique et la planification des opérations portuaires. Le suivi des navires aide à surveiller les arrivées, les départs et les opérations des navires dans le port, améliorant la coordination et la gestion du trafic maritime. Enfin, la traçabilité des marchandises offre une visibilité sur le parcours des marchandises depuis leur arrivée

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

jusqu'à leur départ du port, augmentant la transparence et la sécurité des opérations. Ces fonctionnalités sont essentielles pour optimiser les opérations portuaires, améliorer l'efficacité et réduire les délais et coûts associés.

- L'impact de la plateforme APCS sur les indicateurs de performance logistique portuaire est globalement positif. La productivité des opérations portuaires s'est nettement améliorée, en grande partie grâce à une meilleure planification et gestion des marchandises. Les délais de séjour des navires ont été réduits de manière significative, augmentant ainsi l'efficacité et la capacité opérationnelle du port. La mise en œuvre de la plateforme a également eu un impact favorable sur le trafic portuaire, principalement en réduisant les temps d'attente et en optimisant les flux de trafic. La traçabilité des marchandises s'est améliorée, permettant une meilleure gestion des stocks et réduisant les risques de perte ou de vol. Enfin, le taux d'occupation de la zone portuaire a diminué, indiquant une gestion plus efficace des infrastructures portuaires, une optimisation de l'espace. En résumé, la digitalisation des processus logistiques via la plateforme APCS a conduit à des améliorations significatives dans plusieurs aspects clés des opérations portuaires, renforçant ainsi l'efficacité et la fiabilité du port d'Oran.
- En termes de satisfaction, une large majorité des parties prenantes se déclarent satisfaites de l'utilisation de la plateforme APCS. Cette satisfaction est attribuée à une communication améliorée, une transparence accrue des opérations et une meilleure qualité des services. La digitalisation des processus logistiques a ainsi facilité le travail quotidien des parties prenantes, leur offrant des outils et des informations qui simplifient et optimisent leurs interactions et opérations au sein du port. En somme, la plateforme APCS a positivement transformé l'expérience des utilisateurs en rendant les opérations portuaires plus fluides, efficaces et transparentes.
- La plateforme permet l'échange et le suivi des informations, facilitant également la co
- Communication entre les différentes parties concernées. Elle a également contribué à réduire l'utilisation des transactions papier et à passer d'un service à un autre. Cela a permis de gagner du temps et de faciliter la circulation fluide des marchandises et leur bonne gestion.

Section 03 : Synthèse de l'étude quantitative et recommandations

Cette section offre une synthèse des résultats de l'étude exploratoire sur l'impact de la digitalisation via la plateforme APCS dans les opérations portuaires, ainsi que des recommandations stratégiques basées sur ces résultats.

1. Synthèse de l'étude quantitative :

- L'alpha de Cronbach est de 0,861, indiquant une bonne cohérence interne des réponses.
- La répartition des sexes parmi les répondants est équilibrée avec 52 % d'hommes et 48 % de femmes.
- La majorité des répondants sont âgés de 30 à 45 ans (56 %), suivis par les moins de 30 ans (32 %), et ceux de plus de 45 ans (12 %).
- Les interrogés occupent divers rôles tels qu'agents de transit, manutentionnaires, douaniers, importateurs, et transporteurs.
- Les répondants ont une expérience variée dans le secteur portuaire, allant de 1 à plus de 7 ans.
- Une écrasante majorité (92 %) a une opinion positive sur l'intégration de la digitalisation.
- La quasi-totalité des répondants (96 %) connaissent la plateforme APCS.
- Les utilisateurs ont des expériences variées avec la plateforme, allant de moins d'un an à plus de deux ans.
- Les fonctionnalités les plus couramment utilisées incluent les échanges de données électroniques, la gestion et la traçabilité des marchandises.
- Les opinions sur la facilité d'utilisation sont mitigées, avec une majorité (64 %) trouvant la plateforme moyennement difficile à utiliser.
- La majorité (92 %) estime que la plateforme a amélioré la productivité des opérations portuaires.
- 92 % des répondants ont constaté une réduction des délais de séjour des navires.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

- Une part significative (52 %) pense que la plateforme a considérablement impacté le trafic portuaire.
- La majorité (60 %) juge la traçabilité des marchandises comme bonne.
- 76 % des répondants notent une diminution du taux d'occupation de la zone portuaire.
- Tous les répondants rapportent une meilleure coordination entre les parties grâce à la plateforme.
- 52 % des répondants ont observé une réduction des coûts d'exploitation.
- Une grande majorité (84 %) estime que les parties prenantes sont satisfaites de la plateforme.
- Les répondants notent des améliorations positives dans leur travail quotidien, telles qu'une réduction de la charge de travail et des gains de temps.

2. Synthèse générale :

Le questionnaire exploratoire sur l'impact de la digitalisation à travers la plateforme APCS dans les opérations portuaires révèle une perception largement positive et des effets significatifs sur la performance portuaire.

- Les répondants montrent une forte inclination favorable envers la digitalisation, soulignant son rôle crucial dans l'amélioration des processus logistiques. Une majorité écrasante reconnaît les avantages potentiels de l'adoption de la plateforme APCS.
- La plateforme APCS est largement utilisée pour des fonctions telles que les échanges de données électroniques et la gestion de la traçabilité des marchandises. Bien que perçue comme complexe par certains, son utilisation est répandue et contribue à optimiser les opérations portuaires.
- Les résultats indiquent une amélioration significative de la productivité, une réduction des délais d'attente des navires et une meilleure gestion des ressources portuaires grâce à la digitalisation. Cette tendance est soutenue par une meilleure coordination entre les acteurs impliqués et une optimisation des coûts opérationnels.
- Malgré quelques défis perçus comme la complexité de l'interface utilisateur, la satisfaction globale des parties prenantes est élevée. Les suggestions d'amélioration se

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

concentrent sur la simplification de l'interface et l'ajout de fonctionnalités de reporting pour une gestion encore plus efficace des opérations.

En conclusion, le questionnaire confirme que la digitalisation à travers la plateforme APCS offre des avantages tangibles et mesurables pour l'amélioration de la performance logistique dans les opérations portuaires. Les résultats positifs soulignent l'importance de l'innovation technologique dans la transformation des pratiques traditionnelles, tout en identifiant des pistes d'amélioration pour une adoption plus large et plus efficace de la digitalisation dans ce domaine spécifique.

3 Recommandations

À la lumière de nos études et recherches, ainsi que des résultats obtenus, nous recommandons à l'entreprise les actions suivantes :

- Établir un centre de support technique pour aider les utilisateurs de la plateforme numérique APCS à surmonter les obstacles techniques et à maximiser les avantages de la digitalisation. Ce centre devrait fournir une assistance en temps réel, des formations continues pour les professionnels de la logistique portuaire afin de renforcer leur compréhension des processus portuaires et des avantages de la digitalisation, et des ressources pour résoudre les problèmes courants liés à l'adoption de nouvelles technologies.
- Surmonter les obstacles à l'adoption de la plateforme numérique : Aborder les préoccupations liées à la sécurité des données, à la confidentialité et aux coûts initiaux. Mettre en place des mesures de sécurité solides, clarifier les politiques de confidentialité et expliquer les avantages économiques à long terme de l'utilisation de la plateforme.
- Favoriser une culture d'innovation et de créativité en encourageant les employés à proposer des idées pour l'amélioration continue des processus portuaires.
- Améliorer la communication et la coordination : Établir des canaux de communication clairs et des mécanismes de coordination pour tous les acteurs portuaires. Cela favorisera une communication efficace et une coordination adéquate, réduisant ainsi les retards et améliorant les opérations.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

- Assurer une intégration fluide des nouvelles solutions numériques avec les systèmes de gestion existants pour éviter les silos d'information.
- Lancer des projets pilotes pour démontrer les avantages concrets de la digitalisation des processus portuaires. Utiliser ces projets comme des études de cas pour sensibiliser les autres acteurs du secteur aux avantages potentiels de l'adoption de technologies numériques. Par exemple, un projet pilote pourrait porter sur l'utilisation de capteurs IoT pour le suivi en temps réel des conteneurs.
- Intégrer des capteurs IoT pour surveiller en temps réel les actifs portuaires tels que les conteneurs, les grues, et les quais, afin d'améliorer la gestion et l'efficacité opérationnelle.
- Intégrer la blockchain pour améliorer la traçabilité des marchandises, réduire les fraudes et sécuriser les transactions. Utiliser cette technologie pour automatiser les processus douaniers, simplifier la documentation et accélérer le traitement des marchandises, optimisant ainsi l'efficacité et la sécurité des opérations portuaires.
- Assurez-vous que la plateforme est conforme aux normes internationales en matière de logistique portuaire et de commerce maritime. Cela facilitera l'interopérabilité avec d'autres systèmes portuaires à l'échelle mondiale et renforcera la position du port sur la scène internationale.

En adoptant ces nouvelles recommandations, l'entreprise peut non seulement améliorer son efficacité opérationnelle, mais aussi se positionner en tant que leader dans le domaine de la logistique portuaire numérique et durable.

CHAPITRE 03 : EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO

Conclusion du chapitre :

Dans ce chapitre, nous avons appliqué les concepts théoriques discutés précédemment à travers une analyse quantitative des réponses des responsables de l'EPO concernant la plateforme portuaire numérique APCS.

Notre étude a démontré que la digitalisation via l'APCS contribue significativement à l'amélioration des performances portuaires, en termes d'efficacité opérationnelle, de réduction des coûts et d'accroissement de la compétitivité. Les indicateurs de performance analysés ont montré une nette amélioration grâce à l'intégration de solutions numériques, ce qui reflète l'impact positif et tangible de la technologie sur le secteur portuaire.

En conclusion, les résultats obtenus dans ce chapitre confirment que la transition vers une logistique portuaire numérique est non seulement bénéfique mais également indispensable pour répondre aux exigences croissantes du commerce international. Il est donc essentiel pour l'EPO de continuer à investir dans la digitalisation et à surmonter les défis identifiés pour maintenir et renforcer sa position dans le paysage portuaire mondial.



**CONCLUSION
GENERALE**

CONCLUSION GENERALE

Notre objectif de cette étude est d'appréhender les effets de la digitalisation sur la performance de la logistique portuaire dans les entreprises portuaires, ainsi que les avantages et enjeux qu'elle présente pour cette entreprise EPO.

Pour mener à bien notre étude, nous avons validé notre approche quantitative en menant le questionnaire avec quelques acteurs pertinents pour expliquer l'impact de la digitalisation sur l'amélioration de la performance portuaire, et de vérifier nos hypothèses.

Au terme de cette recherche les hypothèses de travail émises ont pu être vérifiées, il convient ici de rappeler ces hypothèses et de souligner les principaux enseignements que nous avons pu en extraire.

- **H1** : Les indicateurs clés de performance (KPI) mesurent efficacement la performance logistique portuaire : **Hypothèse confirmée.**

La performance logistique portuaire peut être évaluée en utilisant une combinaison d'indicateurs clés de performance (KPI) spécifiques à chaque port, tels que le temps de rotation des navires, le temps de traitement des cargaisons, la capacité d'entreposage disponible, le taux de remplissage des conteneurs, et le niveau de satisfaction des clients. Cette évaluation peut être réalisée en comparant régulièrement les performances actuelles avec les objectifs préétablis, en identifiant les écarts et en mettant en œuvre des mesures correctives lorsque nécessaire pour améliorer l'efficacité et l'efficience opérationnelle du port.

- **H2** : L'utilisation de la plate-forme portuaire numérique "APCS" peut potentiellement améliorer la performance globale de la logistique portuaire : **Hypothèse confirmée.**

Les résultats du questionnaire et l'analyse des indicateurs de performance portuaire ont démontré que l'intégration de la plateforme a eu un impact positif sur certains indicateurs de performance, notamment ceux liés au mouvement de la navigation, au trafic portuaire et aux délais de séjour. Ces résultats suggèrent que la plateforme ait permis une gestion plus précise des flux de marchandises, une meilleure visibilité en temps réel et une coordination améliorée entre les différents acteurs de la chaîne logistique.

Les avantages observés incluent une optimisation de l'espace, une meilleure gestion des stocks, une réduction des risques de perte ou de vol, ainsi qu'une diminution des temps d'attente et une optimisation des flux de trafic. Ces constatations soulignent l'importance de continuer à

CONCLUSION GENERALE

exploiter les fonctionnalités de la plateforme pour améliorer encore davantage la performance globale de la logistique portuaire.

- **H3** : La plateforme portuaire de l'APCS augmente la satisfaction des parties prenantes et réduit les coûts opérationnels. Cependant, elle pose des défis en matière de standardisation et de sécurité. : **Hypothèse confirmée.**

La digitalisation de la logistique portuaire offre des opportunités significatives telles que l'optimisation des opérations, la réduction des coûts, et l'amélioration de la transparence et de la traçabilité des marchandises, la satisfaction des parties prenantes. Cependant, elle rencontre également des obstacles tels que résistance au changement, Manque d'outils technologiques appropriés, standardisation et sécurité.

Certains obstacles qui ont entravé notre démarche devraient être signalés particulier pendant notre stage, notamment l'indisponibilité des collaborateurs du port d'Oran au regard de leur charge de travail très élevée. De plus, nous avons été confrontés dans nos efforts de recherche par un manque d'informations, et les problèmes de confidentialité.

Sur la base de cette étude, nous recommandons les actions suivantes :

- Organiser des formations : pour les travailleurs afin de renforcer leur compréhension de la numérisation et de ses avantages.
- Recruter des experts : en numérisation et en technologie.
- Créer des canaux de communication : et des mécanismes de coordination clairs pour toutes les parties prenantes des ports. Cela aidera à renforcer la communication efficace et la coordination appropriée.
- Encourager une collaboration étroite : entre les parties prenantes de la chaîne d'approvisionnement en renforçant l'intégration des systèmes. Utilisez des plateformes numériques pour partager des informations en temps réel et adoptez des pratiques de suivi des marchandises.

En mettant en œuvre ces recommandations, l'entreprise pourra améliorer l'efficacité logistique des ports, réduire les retards, renforcer la coordination entre les acteurs et surveiller l'impact de la numérisation sur les performances à long terme des ports.

CONCLUSION GENERALE

En outre, nous identifions trois thèmes de recherche futurs pour approfondir notre compréhension de la digitalisation des systèmes logistiques portuaires :

- **Intégration des Systèmes d'Information Portuaires avec les Réseaux de Transport Terrestre** : Ce thème vise à étudier l'impact de l'intégration des systèmes d'information portuaires avec les réseaux de transport terrestre (routes, chemins de fer) pour améliorer l'efficacité de la chaîne logistique globale. La recherche pourrait se concentrer sur l'optimisation des flux de marchandises entre les ports et les centres de distribution, l'amélioration de la coordination entre les différents modes de transport, et la réduction des délais et des coûts associés aux transbordements et aux livraisons.
- **Blockchain pour la Sécurité et la Transparence des Chaînes Logistiques Portuaires** : Une étude sur l'impact de la blockchain peut explorer comment cette technologie améliore la sécurité et la transparence des chaînes logistiques. En assurant une traçabilité fiable et en facilitant des transactions sécurisées, la blockchain peut renforcer la confiance entre les acteurs portuaires et simplifier les procédures administratives.
- **Technologies IoT pour la Gestion des Infrastructures Portuaires** : La recherche sur l'utilisation des technologies de l'Internet des Objets (IoT) pourrait se concentrer sur la surveillance en temps réel des infrastructures portuaires. En permettant une maintenance prédictive et une gestion proactive des équipements, l'IoT peut réduire les coûts de maintenance et augmenter la fiabilité des opérations portuaires.

Ces thèmes de recherche offrent des perspectives intéressantes pour approfondir notre compréhension de la digitalisation des systèmes logistiques portuaires et pour répondre aux enjeux complexes auxquels sont confrontées les entreprises portuaires dans un contexte en évolution constante.



BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- (AFGI), A. F. (2001). Indicateur de performance. Paris: Edition HERMES.
- (Alain), F. (1999). Les nouveaux tableaux de bord des managers. Edition ORGANISATION.
- (Annick), B. (s.d.). Peut-on définir la performance ? Revue français de la comptabilité, n°269,1995.
- (Aurélien), D. (2018). La transformation digitale des entreprises. EDITION La découverte.
- (Berland), A. (. (2010). *Mesure de la performance globale des entreprises*. France: Edition POITIERS.
- (Bouhaddou), I. (2015, 02 27). Thèse doctorat? Vers une optimisation de la chaîne logistique : Proposition de modèles conceptuels basés sur le PLM? Soutenue publiquement. p. P.30.
- (Bulcsu), H. (. (2008, 09 23). Systèmes d'information logistique : analyse de solutions logicielles pour la coordination de la chaîne d'approvisionnement, Gestion industrielle et systèmes de données, Journal of Service Science and Management, Vol.1 No.2. pp. 5-18.
- (Christian), T. (2003). Evaluation des performances des systèmes de production. Paris: Edition HERMES.
- (Hajar), L. e. (2017). Les facteurs clés de la performance de la chaine logistique portuaire. Maroc: Conférence Internationale en Economie-Gestion & Commerce International (EGCI-2017).
- (Imad), D. (. (s.d.). Impact des pratiques et des compétences de la chaîne logistique sur la performance de l'entreprise . Dans *Une étude exploratoire*. ENCG de Tanger: Tanger : Laboratoire de Recherches et d'Etudes en Finance, Audit et Gestion (LAREFAG).
- (Iskander), Z. (2013). Maturité Supply Chain des entreprises : conception d'un modèle d'évaluation et mise en œuvre. Dans *Thèse de doctorat en sciences de gestion* (p. P.99). Université de Grenoble.
- (Jean-Paul), N. (. (2012). Port regionalization: towards a new phase in port development, Maritime Policy & Management.
- (Kaplan), M. (. (2019, 07). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence, California Management Review . pp. 5–14.
- (Lauras), M. (2004). Méthodes de diagnostic et d'évaluation de performance pour la gestion de chaines logistiques. Dans *Thèse de doctorat* (p. P.117). L'institut national polytechnique de Toulouse.
- (Lauras), M. (2004). Méthodes diagnostic et d'évaluation de performance pour la gestion de la chaine logistique. Dans *thèse présentée en vue de l'obtention du titre de docteur* (p. P.114). l'institut national polytechnique de Toulouse.
- (Lin), H. (-C. (s.d.). A Review of the Port Automation Evolution: From the Industrial Automation to the Digital Automation, IEEE Access.
- (M), R. (2011). Améliorer la performance des transporteurs sur la supply chain. Dans *Mémoire de master* (p. P.52). ESC Saint Etienne.

BIBLIOGRAPHIE

- (Marie-Pascale), L. (. (2003). La Logistique. Paris: Edition DUNOD.
- (Maxime), D. (2017-2018). HEC-Ecole de gestion de l'Université de Liège, Mémoire l'impact de l'internet des objets sur le futur de la logistique et du transport: cas du transport routier.
- (Muntian), F. (2008). Comprendre les blockchains: fonctionnement et enjeux de ces nouvelles technologies, Rapport parlementaire N° 584.
- (Najoua), A. (2020). Adaptation du modèle SCOR pour les sous-traitants aéronautiques marocains. Revue du Contrôle, de la Comptabilité et de l'Audit « Volume 4 : numéro 2».
- (Notteboom), Y. (. (2019). Port infrastructure development: A review of the contemporary literature. Journal of Transport Geography.
- (Oceane), M. (2019). La transformation digitale. Paris: Edition MAXIMA.
- (Pesqueux), Y. (5 Juillet 2005). *La notion de performance globale*. Edition CNAM, Paris.
- (Philippe), L. (2003). Méthodes et pratiques de la performance. France: Édition d'organisation.
- (Rachid), E. G. (2020). Digital Supply Chain : Concepts, Emergence et Outils Technologiques, Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 3 : Numéro 4». p. P.832.
- (Raji), M. (. (2017). Les facteurs clés de la performance de la chaîne logistique portuaire. Edition EGCI, international journal of economy and stratigic management of business process ESMB vol 9.
- (Reda, A. E. (s.d.). Le rôle du contrôle de gestion dans l'amélioration de la performance du service commercial de la société LESAFFRE Maroc, Stage d'approfondissement.
- (Sabrina), D. I. (s.d.). Polycopié de cours Module Mangement de la chaîne logistique Destiné aux étudiants de première année master management de la chaîne logistique. P.14.
- (Soukaina), H. (. (2020). Le rôle des systèmes d'information sur la performance portuaire : Cas du port d'Agadir. Revue des Etudes et Recherches en Logistique et Développement (RERLED), N° 7.
- (Thibaudon), A. (. (s.d.). PDCA et performance durable. Edition EYROLLES, 2eme édition.
- (2024, 03 02). Récupéré sur E-bibliothèque université de mostaganem: <http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/5315/70.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (2024, 03 13). Récupéré sur archimag: <https://www.archimag.com>
- (2024, 03 22). Récupéré sur drone portrotterdam: <https://www.droneportrotterdam.com/assets/files/integration-uam-docks.480x0.png>
- 9 indicateurs de performance à suivre en gestion logistique*. (s.d.). Récupéré sur MECALUX: <https://www.mecaluxbelgique.be/blog/indicateurs-gestion-entrepot>
- AGONSANOU, M. (2024, 03 02). *Importance de la logistique dans l'organisation d'un système portuaire*. Récupéré sur memoire online:

BIBLIOGRAPHIE

- <https://www.memoireonline.com/09/09/2668/Importance-de-la-logistique-dans-lorganisation-dun-systeme-portuaire-Cas-du-Port-de-Cotono.html>
- Agonsanou.M. (s.d.). « importance de la logistique-dans-l'organisation d'un-systeme portuaire », mémoire école nationale d'économie appliquée et de management cotonou.
- AL, C. (. (1994). Logistique performance définition et mesure, Article publier dans le journal de distribution et logistique management.
- APCS: Solution digitale contre les failles de la logistique portuaire.* (2024, 03 25). Récupéré sur dz charikati: <https://dzcharikati.net/apcs-solution-digitale-contre-les-failles-de-la-logistique-portuaire/>
- Article 888 du recueil de textes législatifs et réglementaires algériens, Codes des Transports. (s.d.). Editions BERTI.
- AUDRAY(Langlois). (2016, 08 30). La fluidification des échanges internationaux et la réduction du temps de traitement des marchandises : le cas du port d'Abidjan ; Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de maîtrise ès sciences en gestion, HEC MONTRÉA. p. P.08.
- AUTISSIER (David), M. (-M. (2015). Le changement agile. paris: Edition DUNOD.
- Barbara Lyonnet, M.-P. S. (2024, 02 10). *Introduction à la logistique*. Récupéré sur cairn.info: <https://www.cairn.info/la-logistique--9782100728770-page-9.htm>
- CAMILLE(Simon), C. (. (Oct 2020). Traçabilité du suivi des matières dangereuses dans les smart ports grâce aux technologies blockchain . Havre, France: Edition RIRL 2020 - 13e rencontres internationales de la recherche en logistique et supply chain management.
- Comment optimiser les services de logistique portuaire pour une meilleure efficacité.* (2024, 03 18). Récupéré sur fulfillment hub usa: <https://fulfillmenthubusa.com/comment-optimiser-les-services-de-logistique-portuaire-pour-une-meilleure-efficacite/>
- CRITON, V. (2024, 02 12). *L'histoire de la logistique à travers les âges !* Récupéré sur logistique pour tous.fr: <https://logistique-pour-tous.fr/histoire-de-la-logistique/>
- DAVID (Autissie), E. (-W. (2016, 10 20). La transformation digitale des entreprises, Les bonnes pratiques - Axa, Pernod Ricard, Sanofi France, Schneider Electric, les Echos, Edition Eyrolles. p. P.24.
- Définition de Supply chain.* (2024, 02 20). Récupéré sur Le dico du commerce international: <https://www.glossaire-international.com/pages/tous-les-termes/supply-chain.html>
- GERARD (Baglin), O. B. (2005). Management industriel et logistique, conception et pilotage de la supply chain. Paris : Edition ECONOMICA, 4ème édition.
- JACQUES(Colin), D. e. (1983). La logistique au service de l'entreprise : Moyens, mécanismes et enjeux. Edition DUNOD.

BIBLIOGRAPHIE

- JACQUES(Colin), D. e. (1983). La logistique au service de l'entreprise : Moyens, mécanismes et enjeux. Edition DUNOD .
- KAANIT(Abdelghafour). (2002). Elaboration d'un tableau de bord prospectif, . Dans *Mémoire de magistère en génie industriel* (p. P.56). université de Batna.
- KADA(Amina), E. (. (2015). Déterminants de la performance portuaire : Cas du port d'Agadir. Revue déterminants de la performance portuaire : cas du port d'Agadir, Vol 3 N°2.
- KHEMAKHEM(Abdelatif). (1992). La dynamique du contrôle de gestion . Paris: Edition DUNOD.
- Les jumeaux numériques dans le monde maritime.* (2024, 03 23). Récupéré sur Maritim Africa: <https://maritimafrica.com/les-jumeaux-numeriques-dans-le-monde-maritime/>
- M, D. D. (s.d.). « logistique et transport international de marchandises », guide pratique 1ere édition 2013.
- MESTRE), F. (-H. (décembre 2005). La construction d'un outil de mesure de la performance des réseaux inter-organisationnels. Une étude des réseaux d'acteurs portuaires, Finance Contrôle Stratégie- Volume 8, n° 4.
- METAIS-WIERSCH (Emily), A. (. (2016). La transformation digitale des entreprises. Paris: Edition EYROLLES.
- Meyr, H. (. (2005). Supply Chain Management and Advanced Planning. Edition SPRINGER.
- Norton), R. S. (1996). The balanced scorecard : translating strategy into action. Boston: Harvard Business School Press.
- PORTER(Michael). (2003). L'avantage concurrentiel :Comment devancer ses concurrents et maintenir son avance. Paris: EDITION DUNOD.
- projet, D. d. (2010). Editions AFNOR.
- Qu'est ce qu'une chaîne logistique ?* (2024, 02 17). Récupéré sur ABAS: <https://abas-bs.com/fr/erp-faq/quest-ce-qu-une-chaîne-logistique>
- ROTTA-FRANZ (K), T. (. (2001). Gestion des flux dans les chaînes logistiques. Edition HERMES.
- STEPHANE (Jacquet), P. d. (2011). Management de la performance : des concepts aux outils.
- Systèmes RFID.* (2024, 03 17). Récupéré sur MERAKY: <https://www.merakytechnology.com/fr/systemes-rfid/>
- Un nouveau système de gestion de terminaux portuaires entre en service au port de Rades.* (2024, 03 23). Récupéré sur Webdo: <https://www.webdo.tn/fr/actualite/national/un-nouveau-système-de-gestion-de-terminaux-portuaires-entre-en-service-au-port-de-rades/146952>
- WANG (Hong-Ou), M. (-J. (2016). Digital port: Definition, concepts, and characteristics, Maritime Policy & Management. pp. 684-705.

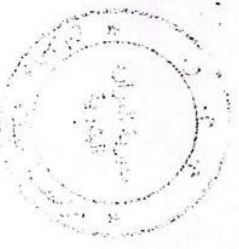
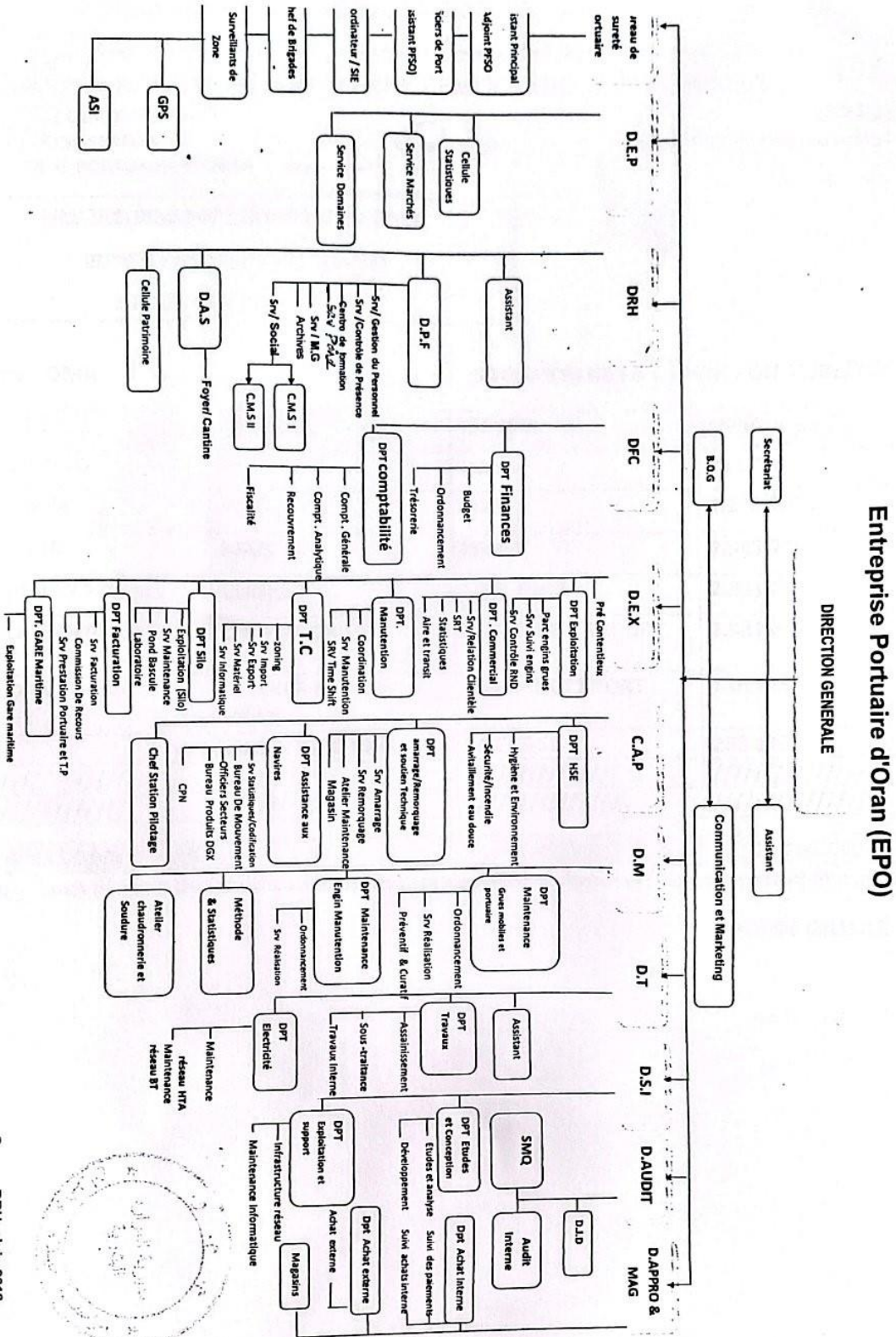
BIBLIOGRAPHIE

YAZID(SARAH), B. (. (2018). Amélioration et pilotage de la performance de la chaîne logistique portuaire Cas d'application : port d'Alger, Mémoire de master en Génie industrie. Alger,.



ANNEXES

ANNEXE n°3.1 : Organigramme de L'EPO



Annexe n°3.2 : Situation de la journée du 30/01/2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة النقل
شركة تسيير مساهمات الدولة للموانئ

مينة وهران
مينة الجزائر

DIRECTION DE LA MANUTENTION ET ACCONAGE
DEPARTEMENT STRUCTURE CEREALES
SERVICE DES PONTS BASCULES

Copie : DMA

SITUATION DE LA JOURNEE DU 30/01/2024

NAVIRE	MATIERE	CLIENTS	TONNAGE
MONTREUX	BT	UCA	2.244.180
SAADET	LEGUME SEC	UCA	240.780
LOGG LOMOND	MAIS EN VRAC	SIM	1.353.280
AMIRA MIRO	MAIS EN VRAC	SCCO	1.659.500
CAPTAIN	MAIS	ONAB	10.639.640
GLOBAL	CLINKER EN VRAC	TRADE CLUB	138.000
BULK INDEPENDANCE	CIMENT GRIS EN VRAC	LA FARGE EXPORT	3.996.040
////////////////	////////////////	////////////////	////////////////
////////////////	////////////////	////////////////	////////////////

TONNAGE JOURNALIER 20.271.420

NB : Sous réserve de modification après rapprochement Avec service commercial et clients

CHEF DE CELLULE
 EPD DE PONTONS BASCULES
 BENSENOUCI Mohamed
 Chef de Cellule / P

Annexe n°3.3 : Situation de la journée du 31/01/2024

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
 RÉPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
 وزارة النقل
 شركة تسيير مساهمات الدولة للموانئ
 EPO
 مؤسسة موانئ
 وزارة
 EPO
 مؤسسة موانئ

DIRECTION DE LA MANUTENTION ET ACCONAGE
 DEPARTEMENT STRUCTURE CEREALES
 SERVICE DES PONTS BASCULES

Copie : DMA

SITUATION DE LA JOURNEE DU 31/01/2024

NAVIRE	MATIERE	CLIENTS	TONNAGE
MONTREUX	BT	UCA	331.720
WARRIOR	SOJA	SIM	4.208.900
CAPTAIN	MAIS	ONAS	7.545.720
KANCHANA NAREE	CLINKER	SARL BALZ	2.831.660
BULK INDEPENDANCE	CIMENT GRIS EN VRAC	LA FARGE EXPORT	2.637.840
AL DANAH	CLINKER GRIS EN VRAC	LA FARGE EXPORT	1.017.060
	CIMENT BIG BAG	LA FARGE	288.140
////////////////	////////////////	////////////////	////////////////
////////////////	////////////////	////////////////	////////////////

TONNAGE JOURNALIER 18.861.040

NB : Sous réserve de modification après rapprochement Avec service commercial et clients

CHEF DE CELLULE

EPO DES PORTS
 BENSENOUCI Mohamed
 Chef de Cellule

La Plateforme APCS (Algerian Port Community System)

Madame, Monsieur:

Dans le cadre de la réalisation de notre mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Affaires Internationales à l'École des Hautes Études Commerciales HEC-ALGER, nous menons actuellement une enquête destinée à comprendre « L'impact de l'innovation digitale sur l'amélioration de la performance logistique portuaire ». Plus précisément, notre étude examine l'utilisation de la plateforme APCS (Algerian Port Community System), une plateforme communautaire portuaire d'échanges de données numériques 100% algérienne, et son impact sur votre travail.

Votre expérience et votre avis sont essentiels à la réussite de cette recherche. En participant à ce questionnaire, vous m'aidez à cerner les défis, les avantages et les opportunités que la plateforme APCS offre dans le contexte portuaire. Votre contribution nous permettra de mieux comprendre comment cette innovation numérique influence les opérations logistiques et le secteur portuaire en Algérie.

La participation à ce questionnaire est volontaire, et les réponses que vous donnerez resteront strictement confidentielles. Le questionnaire ne devrait vous prendre que quelques minutes à remplir. Nous vous remercions d'avance pour le temps que vous consacrerez à cette étude et pour votre collaboration.

Si vous avez des questions ou des préoccupations concernant ce questionnaire, n'hésitez pas à nous contacter à l'adresse suivante : rouiguebnorhene@gmail.com

.

Merci encore pour votre participation précieuse à cette recherche.

Cordialement,

*Indique une question obligatoire

Section1:Informations générales

1. Vous êtes ?

Une seule réponse possible.

Femme

Homme

2. Votre tranche d'âge?

Une seule réponse possible.

Moisde30ans

Entre30anset45ans

Plus45ans

3. Quel est votre rôle au sein de l'Entreprise Portuaire d'Oran?

Plusieurs réponses possibles.

Agent de transit

Agent de

manutention

Agent de

douane

Importateur

Transporteur

Autre: _____

4. Depuis combien de temps travaillez-vous dans le secteur portuaire ?

Une seule réponse possible.

1 à 4 ans

4 à 8 ans

Plus de 7 ans

Section2:L'intégration de la digitalisation au sein du port grâce à la plateforme APCS

5. Que pensez-vous de l'intégration de la digitalisation dans les activités portuaires?

Une seule réponse possible.

Très

favorable

Favorable

Peu favorable

6. Connaissez-vous la plateforme APCS?

Une seule réponse possible.

Oui

Non

7. Depuis combien de temps utilisez-vous la plateforme APCS?

Une seule réponse possible.

- Moins d'un an
- 1 à 2 ans
- Plus de 2 ans

8. Quelles fonctionnalités de la plateforme APCS utilisez-vous le plus fréquemment?

Plusieurs réponses possibles.

- Réservations de quais et
planification
- Gestion des marchandises
- Gestion documentaire et des
douanes
- Suivi et traçabilité des
marchandises
- Échanges de données électroniques avec les partenaires
- Autre: _____

9. Quelle est votre opinion sur la facilité d'utilisation de la plateforme APCS?

Une seule réponse possible.

- Facile
- Moyenne
- Difficile

Section 3: L'impact de la plateforme APCS sur les indicateurs de performance logistique portuaire

10. Comment évaluez-vous l'impact de la plateforme APCS sur la productivité des opérations portuaires?

Une seule réponse possible.

- Améliorée considérablement
- Améliorée légèrement
- Pas d'impact significatif
- Je ne sais pas

11. Quelles améliorations avez-vous constatées dans les délais de séjour des navires grâce à APCS ?

Une seule réponse possible.

- Les délais de traitement considérablement
- réduit
- Légère réduction des délais
- Pas de changement notable Les délais ont augmenté

- 12 .La plateforme APCS a-t-elle réduit les temps d'attente des navires aux quais?

Une seule réponse possible.

- Oui,
- considérablement
- Oui, légèrement
- Non

13. Comment évaluez-vous la traçabilité des marchandises grâce à la plateforme APCS?

Une seule réponse possible.

- Bonne
- Moyenne
- Faible

14. Comment la plateforme APCS a-t-elle influencé le taux d'occupation de la zone portuaire (le nombre des conteneurs dans la zone ou par chaque bloc)?

Une seule réponse possible.

- Le taux d'occupation a considérablement diminué*
- Le taux d'occupation a légèrement diminué*
- Aucun impact significatif sur le taux d'occupation.*
- Le taux d'occupation a légèrement augmenté.*
- Le taux d'occupation a considérablement augmenté.*

Section4:Satisfaction des parties prenantes

15.La Plateforme APCS a-t-elle amélioré la coordination entre les différentes parties prenantes(clients, fournisseurs, partenaires)du port?

Une seule réponse possible.

- Oui, considérablement
- Oui, légèrement
- Non

Section 5:Impact sur les coûts et la rentabilité

16.Avez-vous observé des réductions de coûts d'exploitation grâce à l'utilisation de la plateforme APCS?

Une seule réponse possible.

- Oui
- Non

17.L'utilisation de la plateforme APCS a-t-elle contribué à augmenter la rentabilité globale des opérations portuaires?

Une seule réponse possible.

- Oui, significativement
- Oui, légèrement
- Non

18. Comment évaluez-vous la satisfaction des parties prenantes (clients, Fournisseurs, partenaires) grâce à la plateforme APCS?

Une seule réponse possible.

- Satisfaite
- Ni satisfaite ni insatisfaite
- Insatisfaite

Section 6: Perspectives d'amélioration et avenir

19. Comment la digitalisation via APCS a-t-elle impacté votre travail au quotidien?

Plusieurs réponses possibles.

- Réduction de la charge de travail
- Communication plus efficace avec d'autres parties prenantes
- Gain de temps
- Accès plus facile aux données
- Aucun impact notable
- Impact négatif sur le flux de travail
- Autre: _____

20. Quels défis ou obstacles avez-vous rencontrés lors de l'utilisation de la Plateforme APCS?

Plusieurs réponses possibles.

- Formation insuffisante
- Bugs ou problèmes techniques
- Complexité de la plateforme
- Autre: _____

21. Quelles améliorations ou fonctionnalités supplémentaires souhaiteriez-vous voir dans la plateforme APCS?

Plusieurs réponses possibles.

- Meilleure intégration avec d'autres
- systèmes Rapports et analyses plus
- détaillés
- Fonctionnalités d'automatisation
- avancés Options de personnalisation
- Sécurité renforcée
- Autre: _____

Section7:commentaires et suggestions

22.Avez-vous d'autres commentaires, suggestions ou expériences que vous

souhaiteriez partager concernant l'utilisation de la plateforme APCS?



TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES

<i>Remerciements</i>	A
<i>Dédicaces</i>	A
LISTE DES FIGURES	A
LISTE DES TABLEAUX	A
Liste des abréviations	A
SOMMAIRE	A
INTRODUCTION GENERALE	A
CHAPITRE 01 :	1
LA DIGITALISATION DE LA LOGISTIQUE PORTUAIRE	1
Section 01 : Notions de la logistique et le Supply Chain Management	3
1 Historique :	3
2 Définition de la logistique :	4
3 La typologie de la logistique :	5
4 Définition de la Supply Chain (la chaîne logistique) :	6
5 Les flux de la chaîne logistique :	7
5.1 Les flux physiques :	7
5.1.1 Le flux poussé :	7
5.1.2 Le flux tiré :	7
5.2 Les flux d'informations :	7
5.3 Les flux financiers :	8
6 Définition du Supply chain management	8
Section 2 : L'approche conceptuelle de la logistique portuaire	9
1 Présentation générale des ports :	9
2 Définition de la logistique portuaire	10
3 La chaîne logistique portuaire	10
4 Les acteurs de la chaine logistique portuaire	11
5 Les composantes de la logistique portuaire :	12

TABLE DES MATIERES

5.1 La manutention :	12
5.1.1 Le système de manutention des conteneurs :	12
5.1.2 La manutention des marchandises non conteneurisées et des vracs :	13
5.2 L'entreposage	14
Section 03 : La logistique portuaire à l'ère de la digitalisation	15
1 L'évolution digitale de la logistique portuaire : des systèmes manuels aux ports intelligents.	15
2 Définition de la digitalisation	16
3 Les composantes de la digitalisation	17
3.1 Portabilité :	17
3.2 Dématérialisation :	17
3.3 Automatisation :	17
4 Définition de la logistique portuaire digitale	18
5 Les tendances technologiques dans la logistique portuaire :	18
5.1 Le big data analytics	18
5.2 L'intelligence Artificielle (IA)	19
5.3 L'internet des objets	19
5.4 RFID	20
5.5 La blockchain	21
5.6 Les drones et les véhicules autonomes	23
5.7 Jumeau numérique	24
6 Les Systèmes Digitaux dans les Ports	25
6.1 Systèmes de gestion des terminaux portuaires (Terminal Operating System TOS)	25
6.2 Systèmes de Gestion des Entrepôts (Warehouse Management System WMS) ..	26
6.3 Système de Gestion des Transports (Transportation Management System TMS)	
26	
7 Les Ports Digitalisés dans le monde	26

TABLE DES MATIERES

7.1	Port de Rotterdam.....	26
7.2	Port de Singapour.....	27
7.3	Port de Hambourg.....	28
7.4	Port de Los Angeles.....	28
7.5	Port de Shanghai.....	29
8	La logistique portuaire en Algérie à l'ère de la digitalisation.....	29
	CHAPITRE 02 : GENERALITES SUR LA PERFORMANCE PORTUAIRE.....	33
	Section 1: Cadre conceptuel de la performance.....	35
1	Etymologie et historique :.....	35
2	Evolution de la notion de la performance :.....	35
3	La Définition de la performance :.....	37
3.1	La définition de la performance selon les auteurs :.....	37
3.2	Définition systématique de la performance:.....	38
4	Notions voisines de la performance (efficacité, efficience, pertinence) :.....	38
4.1	Notion d'efficacité :.....	38
4.2	Notion d'efficience :.....	39
4.3	Notion pertinence :.....	40
	Section 02 : Modèles de mesures de performance logistique.....	42
1	Définition de la performance logistique :.....	42
1.1	Définition de la performance logistique selon les auteurs :.....	42
1.2	Définition systématique de la performance logistique.....	42
2	Définition de mesure de la performance :.....	43
3	Les modèles de mesures de performance logistique :.....	44
3.1	Le Modèle SCOR :.....	44
3.1.1	Le cœur de SCOR.....	44
3.1.2	Les processus du modèle SCOR.....	44
3.1.3	Les niveaux proposés par SCOR :.....	45
3.1.4	Les catégories d'indicateurs de modèle SCOR.....	46

TABLE DES MATIERES

3.2	Le tableau de bord prospectif (TBP) :	46
3.3	Le modèle ASLOG :	49
3.4	World Class Logistics (WCL) :	50
3.5	La méthode ABC/ABM (Activity Based Costing et Activity Based Management) :	50
4	Les indicateurs de la performance :	51
4.1	Définition d'un indicateur de performance :	51
4.2	Définition d'un indicateur de performance en logistique :	51
5	Les indicateurs (KPIs) pour suivre la performance logistique :	51
5.1	Efficacité dans la réception des marchandises :	52
5.2	Taux de rotation des stocks :	52
5.3	Le taux de service client :	52
5.4	Le taux de service fournisseurs :	53
5.5	Le taux de fiabilité des prévisions :	53
5.6	Coût par commande :	53
5.7	Le coût du transport sur les ventes	54
5.8	Taux de livraison complète et à temps	54
	Section 3 : Les indicateurs de la performance portuaire	55
1	La performance portuaire :	55
2	Classification des indicateurs portuaire :	55
2.1	Classement selon la CNUCED :	55
2.2	Classement selon Brooks :	56
3	Les dimensions de la performance portuaire :	56
3.1	La dimension commerciale :	56
3.2	La dimension opérationnelle :	57
3.3	La dimension financière :	57
3.4	La dimension organisationnelle :	57

TABLE DES MATIERES

3.5	La dimension sociale :	57
3.6	La dimension citoyenne :	57
4	Les indicateurs de la performance portuaire :	59
5	Les stratégies pour améliorer la performance portuaire	63
CHAPITRE 03 :		67
EFFETS DE LA DIGITALISATION SUR L'AMELIORATION DE LA PERFORMANCE D'EPO.....		67
Section 01 : Présentation de l'entreprise portuaire d'Oran.....		69
1	Introduction du port d'Oran :	69
2	Historique du port d'Oran :	69
3	Description du port d'Oran :	70
3.1	Situation géographique du port d'Oran :	70
3.2	Le port en chiffres :	72
4	Les activités et les missions de l'EPO :	72
4.1	Les missions de l'EPO :	72
4.2	Les activités de l'EPO :	73
5	Structure organisationnelle de l'EPO :	73
5.1	La direction générale (DG) :	74
5.2	La direction audit :	74
5.3	La direction des ressources humaines (DRH) :	74
5.4	La direction d'exploitation :	75
5.5	La direction des finances et comptabilité :	76
5.6	La direction des travaux et maintenances :	76
6	Présentation de la plateforme APCS au sein de l'EPO	77
6.1	Définition de la plateforme :	77
6.2	La date de création de la plateforme APCS :	77
6.3	Les utilisateurs de la plateforme APCS :	77

TABLE DES MATIERES

6.4 Les avantages de la plateforme APCS :	79
6.4.1 Réduction des délais et des coûts :.....	79
6.4.2 Amélioration de la transparence et de la traçabilité :	79
6.4.3 Facilitation des échanges et de la coordination :	79
6.4.4 Optimisation des processus administratifs :	79
6.4.5 Augmentation de la compétitivité :.....	80
6.4.6 Impact positif sur l'économie :	80
6.4.7 Support pour les décisions stratégiques :	80
6.5 La plateforme APCS au sein de port d'Oran :	80
Section 2: Méthodologie de recherche et analyse des résultats	85
1. Objectif de la recherche :	85
2. L'étude quantitative :	85
2.1 Définition :.....	85
2.2 Définition du questionnaire :.....	85
2.3 Construction de l'échantillon :	85
2.4 Durée de l'enquête :.....	86
2.5 Description de questionnaire :.....	86
2.6 Méthodes de traitement statistique :	88
3. Présentation des résultats :	88
3.1. Statistiques de fiabilités :	89
3.2. Analyse descriptive des données personnelles des interrogés :	89
3.2.1.Sexe :.....	89
3.2.2. Age :	90
3.2.3.Quel est votre rôle au sein du port d'Oran ?	91
3.2.4. Depuis combien de temps travaillez-vous dans le secteur portuaire ?	92
3.3. L'intégration de la digitalisation au sein du port grâce à la plateforme APCS ..	93
3.3.1. Que pensez-vous de l'intégration de la digitalisation dans les activités portuaires ? ..	93
3.3.2. Connaissez-vous la plateforme APCS ?	94
3.3.3. Depuis combien de temps utilisez-vous la plateforme APCS ?	95
3.3.4. Quelles fonctionnalités de la plateforme APCS utilisez-vous le plus fréquemment ?	96

TABLE DES MATIERES

3.3.5. Quelle est votre opinion sur la facilité d'utilisation de la plateforme APCS ?	97
3.4. L'impact de la plateforme APCS sur les indicateurs de performance logistique portuaire	98
3.4.1. Comment évaluez-vous l'impact de la plateforme APCS sur la productivité des opérations portuaires ?	98
3.4.2. Quelles améliorations avez-vous constatées dans les délais de séjour des navires grâce à APCS ?	99
3.4.3. La mise en œuvre de la plate-forme APCS a-t-elle un impact sur le trafic portuaire?	100
3.4.4. Comment évaluez-vous la traçabilité des marchandises grâce à la plateforme APCS ?	101
3.4.5. Comment la plateforme APCS a-t-elle influencé le taux d'occupation de la zone portuaire (le nombre des conteneurs dans la zone ou par chaque bloc) ?	102
3.5. Satisfaction des parties prenantes	103
3.5.1. La plateforme APCS a-t-elle amélioré la coordination entre les différentes parties prenantes (clients, fournisseurs, partenaires) du port ?	103
3.5.2. Avez-vous observé des réductions de coûts d'exploitation grâce à l'utilisation de la plateforme APCS ?	105
3.5.4. Comment évaluez-vous la satisfaction des parties prenantes (clients, fournisseurs, partenaires) grâce à la plateforme APCS ?	106
3.6. Perspectives d'amélioration et avenir	107
3.6.1. Comment la digitalisation via APCS a-t-elle impacté votre travail au quotidien? ..	107
3.6.2. Quels défis ou obstacles avez-vous rencontrés lors de l'utilisation de la plateforme APCS ?	107
3.6.3. Quelles améliorations ou fonctionnalités supplémentaires souhaiteriez-vous voir dans la plateforme APCS ?	108
3.6.4. Avez-vous d'autres commentaires, suggestions ou expériences que vous souhaitez partager concernant l'utilisation de la plateforme APCS ?	109
4. Analyse des résultats de l'étude quantitative	110
Section 03 : Synthèse de l'étude quantitative et recommandations	112
1. Synthèse de l'étude quantitative :	112
2. Synthèse générale :	113
3. Recommandations	114
CONCLUSION GENERALE	117
BIBLIOGRAPHIE	121

TABLE DES MATIERES

ANNEXES	127
TABLE DES MATIERES.....	142