

Rôle des systèmes d'information dans la transformation numérique des chaines logistiques portuaires : apport des TIC à la performance de l'entreprise

*Benremila abderrahim, **ifourah hocine

*Université de Bejaia (Algérie), Email:abderrahim.benremila@univ-bejaia.dz

** Université de Bejaia (Algérie), Email: hocine.ifourah@univ-bejaia.dz

Résumé :

Cet article analyse l'impact des technologies de l'information et de la communication TIC sur la performance des chaines logistiques portuaires, en mettant l'accent sur le système portuaire de Bejaia, je me suis appuyé sur une revue théorique et documentaire et une enquête menée auprès de responsable logistiques. Les résultats montrent que l'intégration des TIC dans les systèmes d'information portuaire améliorent significativement la performance : réduction des délais d'attente, diminution des coûts, meilleur réactivité face aux imprévus, et optimisation de la coordination entre les acteurs. L'étude met en évidence l'importance stratégique des TIC dans l'efficacité des opérations logistiques portuaires.

Mots clés : chaine logistique, système d'information logistique, TIC, coordination, performance.

Abstract :

This article analyzes the impact of information and communication technologies ICT on the performance of port logistics chains, with a focus on the port system of bejaia. It is based on an in – depth literature review and interviews with logistics managers. The findings reveal that integrating ICT into port information system significantly enhances

performance by reducing ship waiting times, lowering costs, improving responsiveness to disruptions and optimizing coordination among logistics stakeholders. The study highlights the strategic importance of ICT in improving the efficiency of port logistics operations.

Keywords : supply chain, information system, ICT, coordination, performance

ملخص

تُحل هذه المقالة تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أداء سلاسل توريد الموانئ، مع التركيز على نظام ميناء بجاية. وتستند إلى مراجعة نظرية ووثائقية واستطلاع رأي لمديري اللوجستيات. وتُظهر النتائج أن دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في أنظمة معلومات الموانئ يُحسن الأداء بشكل ملحوظ: تقليل أوقات الانتظار، وخفض التكاليف، وتحسين الاستجابة للأحداث غير المتوقعة، وتحسين التنسيق بين الجهات المعنية. وتبرز الدراسة الأهمية الاستراتيجية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في كفاءة العمليات اللوجستية للموانئ.

الكلمات المفتاحية: سلسلة التوريد، نظام معلومات اللوجستيات، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، التنسيق، الأداء.

1. Introduction

L'adage bien connu « l'armée marche sur son estomac », attribué à Napoléon Bonaparte, illustre avec force l'importance vitale du ravitaillement et de la logistique dans toute entreprise humaine d'envergure. De la stratégie militaire aux opérations industrielles modernes, cette maxime rappelle que la réussite d'un système dépend autant de sa capacité opérationnelle que de l'efficacité de ses chaînes de soutien. Aujourd'hui, dans un environnement économique mondial marqué par l'incertitude, la complexité et les crises récurrentes, la continuité des chaînes logistiques est devenue un enjeu majeur. La résilience logistique, c'est-à-dire la capacité à faire face aux impondérables – qu'il s'agisse de ruptures d'approvisionnement, de catastrophes naturelles, de conflits géopolitiques ou de pandémies – constitue désormais un critère déterminant de performance et de pérennité. Une entreprise vulnérable sur le plan logistique s'expose à des pertes de compétitivité, voire à une mise en péril de son activité. Ainsi, assurer la continuité logistique ne se limite pas à une simple exigence technique, mais s'impose

comme un impératif stratégique pour toute organisation cherchant à se maintenir durablement sur un marché de plus en plus volatile. (Christopher, M. (2016).

Cependant, cette situation a fait générer un environnement économique de plus en plus instable, les entreprises industrielles et de services sont confrontées à des exigences croissantes en matière de réactivité, de flexibilité et de personnalisation. Les clients attendent des solutions logistiques immédiates, capables de s'adapter rapidement à leurs besoins spécifiques. Face à cette pression, les modèles logistiques traditionnels, fondés sur une logique de flux poussés – où la production et la distribution sont planifiées en amont – montrent leurs limites. Aujourd'hui, une nouvelle approche s'impose : celle des flux tirés, orientés par la demande réelle du client. Ce changement de paradigme oblige les entreprises à réviser en profondeur leurs systèmes logistiques pour gagner en agilité, optimiser leurs ressources et améliorer leur compétitivité. La logistique devient ainsi un enjeu stratégique majeur, au cœur de la performance globale de l'organisation (Lievre et Coutarel, 2013).

Pour ce faire, le recours à une stratégie de numérisation des systèmes d'information logistiques s'avère indispensable, en intégrant des technologies avancées et des outils d'aides à la décision, les entreprises peuvent piloter avec plus de précision et d'agilité les flux physiques de marchandises et de transports, ces systèmes numériques permettent non seulement une meilleure visibilité sur

l'ensemble de la chaîne logistique, mais aussi une anticipation plus efficace des aléas, contribuant ainsi à une prise de décision rapide et éclairée.

En appliquant ce principe de la chaîne logistique ou supply chain dans une chaîne logistique portuaire, cela implique d'adapter les concepts de gestion de flux et des maillons aux opérations spécifiques dans un port.

Une chaîne logistique portuaire se concentre principalement sur la gestion des flux de marchandises et du trafic transitant par un port, notamment les opérations d'import et export ou de transbordement et la gestion des mouvements de manutention et l'optimisation des délais affectés à ces mouvements.

Les maillons d'une chaîne logistique portuaire représentés par un ensemble d'acteurs intervenants à chaque point de transit à savoir : les fournisseurs (exportateur), les transporteurs, les zones portuaires, transport maritime, port de destination, et clients finaux.

Plus précisément, notre étude de cas se recentre sur la contribution des systèmes de numérisation à travers les technologies de l'information et de la communication TIC dans l'optimisation de la gestion logistique intra-portuaire au sein de l'entreprise portuaire de Bejaia EPB, d'où ils ont un impact sur l'ensemble de la chaîne logistique. La limite de cette chaîne logistique intra-portuaire est via son processus qui est déterminé allant de la vente en rade jusqu'à la distribution hors du

port, en passant par l'accostage et la manutention des marchandises.

En tenant compte des spécificités d'une chaîne logistique portuaire à savoir :

- La complexité des flux logistiques portuaire : un port traite plusieurs types de marchandises (conteneurs, vrac solide / liquide, marchandises prisables, etc.), ce qui nécessite une coordination accrue entre les acteurs.
- Interconnexion des acteurs : l'intervention de plusieurs acteurs inclut les autorités portuaires, les douanes, les transitaires, les transporteurs, et les armateurs
- Les contraintes réglementaires : les contrôles douaniers, les normes de sécurité et procédures administratives qui influencent directement les délais et les coûts.
- La gestion des infrastructures : les ports doivent gérer efficacement leurs quais, entrepôts, et équipement pour éviter la congestion
- Technologie et traçabilité : utilisation de systèmes numériques pour centraliser l'information et améliorer la visibilité des flux.
- Empreinte carbone : une gestion fluide et efficace permet de réduire l'empreinte carbone en optimisant les mouvements de manutention et les activités logistiques portuaires.

A partir de cet angle d'approche que dérive notre problématique qui est comme suit :

Problématique :

Dans quelle mesure l'introduction des technologies de l'information et de communication dans les systèmes d'information contribue-t-elle à l'amélioration de la performance logistique, et comment évaluer concrètement cet impact ?

Hypothèse 1

L'intégration des TIC dans les systèmes d'information logistique permet une amélioration significative de la performance opérationnelle, notamment par la réduction des délais d'attente, de manutention, et la diminution des coûts.

Hypothèse 2

L'intégration des TIC comme outil de coordination dans la chaîne logistique portuaire en améliorant la synchronisation des acteurs (autorités portuaire, transporteurs, transitaires, etc.) réduisant ainsi les délais d'attente et augment l'efficacité globale des opérations portuaires.

Hypothèse 3

La performance logistique liée aux TIC est mesurable à travers des indicateurs clés de performance KPIs tels que le taux de service, la fiabilité des prévisions, le coût global, permettant un pilotage efficace des opérations logistiques dans le système portuaire.

1. Objectifs de la recherche :

- Démontrer l'importance des TIC dans l'optimisation des systèmes d'information logistiques en réduisant les délais, les erreurs et les coûts liés à la gestion des opérations logistiques portuaires.
- Identifier les outils TIC les plus utilisés dans le système logistique portuaire moderne.
- Mettre en lumière le rôle des TIC dans la coordination des opérations logistiques portuaires.
- Mesurer la performance logistique induite par les TIC en analysant les indicateurs les indicateurs clés de performance à savoir : taux d'attente, taux de rotation des navires, la réactivité, etc.

2. Rappel théorique et conceptuel

2.1 qu'est-ce qu'une supply chain management

- 2.1.1 Le concept de SCM a fait l'objet de très nombreuses définitions depuis son apparition dans la littérature en 1982, dans un article de Keith et Webber intitulé « supply chain management » : logistics catches up with strategy (Gibson et al., 2005) dans le champ de la logistique.

- management » : logistics catches up with stratégie (Gibson et al., 2005) dans le champ de la logistique.
- 2.1.2 La chaîne logistique pouvant être définie comme un ensemble de personnes (morales ou physiques) qui participent directement aux flux amont et aval de produits, de services, des informations et de finances qui vont d'un point jusqu'à un client. Cette définition distingue trois niveaux de complexité. Le premier implique seulement trois acteurs (le fournisseur, l'entreprise et son client) dans la circulation des flux. Il s'agit de la chaîne logistique directe. Le deuxième niveau prend en compte les fournisseurs du fournisseur et les clients du client immédiat. Il concerne la chaîne logistique indirecte. Le troisième niveau englobe tous les acteurs impliqués dans l'ensemble des flux amont et aval (y compris les prestataires de services logistiques, sociétés d'études de marché, ...). Il fait référence à la chaîne logistique globale ou supply chain.
- 2.1.3 Ellram (1991) définit le SCM comme « un réseau d'entreprises interagissant pour livrer un produit ou un service au client final et impliquant un ensemble de flux partant des matières premières jusqu'à la livraison finale. ».
- 2.2.4 Christopher (1992) à son tour définit la supply chain management comme étant un réseau d'organisations qui sont engagées de manière interactive dans différents processus et activités qui produisent de la valeur sous la forme de produits et de services pour le consommateur final. Par ailleurs, la notion de valeur, dans son acception managériale, repose sur l'estimation de la satisfaction d'un besoin auquel l'entreprise cherche à répondre au mieux, et sur celle des coûts nécessaires à la réalisation des activités permettant de satisfaire ce besoin. Au-delà des seules données comptables existantes, la valeur repose sur une projection de la firme dans l'avenir, en intégrant les flux futurs espérés, le bénéfice espéré, l'anticipation d'une rentabilité, nécessitant de maîtriser un certain nombre d'informations (Zeroual et al., 2011).
- 2.2.5 Certains auteurs situent l'origine du SCM dans les années 90 à travers les travaux de Christopher (1992, 1994). Ainsi, dès 1997, Bechtel et Jayaram dénombraient plus de 50 définitions du SCM, classées en 5 catégories. Copper et al. (1997) en recensaient de leur côté 13 principales et Mentzer et al. (2001) plus d'une centaine. Plus récemment Burgess et al. (2006) ont décrit 22 définitions possibles du SCM et Stock et Boyer (2009), dans une sorte de surenchère, ont pu cataloguer jusqu'à 166 approches du SCM dans leur tentative de proposer une définition qui fasse consensus (Thi Le Hoa et Bironneau, 2011).
- 2.2.6 Une des raisons de l'absence d'une définition universelle du SCM est l'origine et l'évolution multidisciplinaire de cette notion. Parmi cette multitude de définitions, Cooper et al. (1997) soutiennent que « le SCM est une philosophie qui tend vers une gestion intégrée de l'ensemble des flux du canal de distribution », tandis que Tan et al. (1998) le définissent comme une philosophie managériale qui réoriente les activités intra-organisationnelles traditionnelles des partenaires commerciaux vers un objectif commun d'optimisation et d'efficacité. Vue sous cet angle, la gestion de la supply chain est appréhendée dans un contexte de management global qui tend à mettre en exergue, la logique d'ensemble et non d'isolement individuel des unités économiques au sens cartésien : il s'agit d'un processus systémique avec une prédominance réseau au sens de Paché et Paraponaris (2006).
- 2.2.7 Au sens littéral, la supply chain

c'est la chaîne d'approvisionnement. On peut la définir comme l'ensemble des organisations (fournisseurs, usines distributeurs, clients, prestataires, transporteurs, ...), des infrastructures physiques. Elle est divisée en trois flux à savoir les flux physiques (produits), flux d'information, et flux financier contribuant à la fabrication, à la livraison et à la vente d'un produit à un client (supply chain concil).

- 2.2.8 Selon l'association France supply chain (ex : ASLOG) : on définit la supply chain par son objectif prioritaire, formulé de la manière suivante : obtenir le bon produit, au bon endroit, au bon moment et au moindre coût. (The right product to right place at the right time at the right Price comme on dit couramment en anglais). Comme on dit couramment en anglais.

3. Système d'information

Selon R.Reix (2004) : « un système d'information est un ensemble organisé de ressources :

Matériel, logiciel, personnel, données, et procédures permettant d'acquérir, de traiter, de stocker, de communiquer l'information (sous forme de données, texte, images, sons etc...) dans organisation ».

Un système d'information (SI) est un ensemble de ressources structurées (matériels, logiciels, données, procédures, et personnels) organiser en fonction d'un but, permettant la collecte, le traitement, le stockage et la diffusion de l'information au sein d'une organisation, afin de coordonner ses activités et

de soutenir la communication interne (Chen et Paulraj, 2004).

Il constitue un levier essentiel dans la performance des relations interentreprises, notamment dans la chaîne logistique (Lascelles et Dale, 1989 ; Dehning et al., 2007)

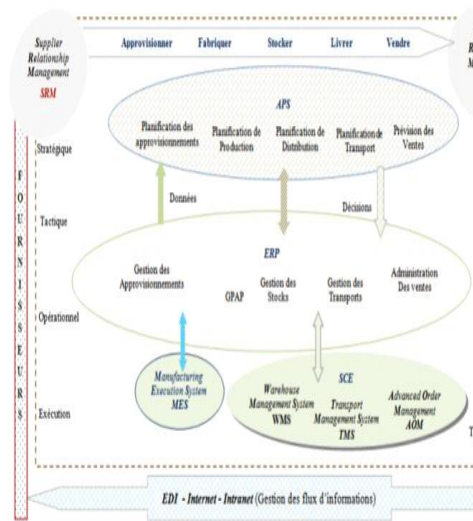
4. Système d'information logistique

L'interaction et le fonctionnement d'une chaîne logistique repose sur deux types de collaboration,

Une collaboration inter-fonctionnelle qui sert à harmoniser les activités de l'entreprise entre tous les services de l'entreprise de l'amont (approvisionnement) jusqu'à l'aval livraison au client).

Une collaboration externe (inter organisationnelle) qui sert à créer des partenariats entre les entreprises de la chaîne fournisseurs, producteurs, distributeurs) formant un réseau de relation logistique pour échanger des informations, répartir les risques et les bénéfices (Boubker & Chafik, 2016).

Titre : l'ensemble des TIC appliquées dans la chaîne logistique



Source :

Ce schéma représente les systèmes d'information logistique en relation avec les niveaux décisionnels dans la chaîne logistique globale allant de l'approvisionnement en intégrant les relations fournisseurs (SRM) jusqu'à la vente en intégrant la relation des clients (CRM).

D'après le schéma on peut structurer la chaîne logistique en deux grands axes :

Axe horizontal : représente le processus logistique allant de l'amont jusqu'à l'aval c'est-à-dire approvisionner + fabriquer + stocker + distribuer + vendre

Cela représente le flux physique dans la supply chain

Axe vertical : regroupe les niveaux décisionnels et la prise de décision par voie

hiérarchique d'où on distingue quatre niveaux décisionnels

Stratégique : vision à long terme (années)

Tactique : planification à moyen terme (mois)

Opérationnel : gestion à court terme (semaines, jours)

Exécution : suivi en temps réel (heurs, minutes)

Cela représente le flux informationnel qui accompagne le flux physique.

Le découpage de la chaîne logistique se résume en quatre niveaux décisionnels dans chaque niveau on trouve un outil d'aide à la décision approprié dont sont classés comme suit :

4.1 Niveau stratégique : optimiser l'ensemble de la supply chain à long terme

Outils utilisés :

4.1.1 APS (Advanced Planning System) :

Ce progiciel est doté d'un système intégrant en utilisant des algorithmes mathématiques dont l'objectif est la programmation optimale des ressources à travers des plans stratégiques et standards en formes de solutions automatiques des processus de l'entreprise tout en évitant les contraintes (Hvolby & Steger-Jensen, 2010).

la distribution, du transport, et des prévisions de ventes. Apporte son soutien à la chaîne logistique grâce à la planification avancée des opérations et activités logistiques comme la gestion de la demande et la réalisation des prévisions et de la planification de la production (Meyr, Wagner, & Rohde, 2015).

Est un système de planification avancée de la chaîne logistique dans des conditions et des circonstances connues. Toutefois, il gère les incertitudes liées aux fournisseurs et à la demande client. Par apport aux fournisseurs il s'agit d'incertitude d'approvisionnement (retard de livraison, variabilité dans la quantité livrée, rupture de stock), et quand à l'incertitude de la demande client (demande imprévisible ou fluctuante, saisonnalité ou tendances non prévues, commandes urgentes) en répondant à ces incertitudes par des mécanismes comme le stock de sécurité et le délai de sécurité (Ivanov et al., 2017).

4.1.3 SRM (Supplier Relationship Management) :

Cet outil désigne l'ensemble des solutions informatiques et de méthodologies utilisées pour gérer, automatiser et optimiser les interfaces et interactions avec les fournisseurs.

Sa fonction est de structurer les processus d'achats en terme de structure des processus, de sélection, d'évaluations, de collaborations, et le suivi des performances des

fournisseurs, (E-sourcing et E - procurment) dans une optique d'amélioration continue, de réduction des coûts, et de fiabilité accrue des chaînes logistiques,

Favorise une meilleure visibilité sur les flux d'approvisionnement, la gestion des risques fournisseurs et la prise de décision stratégique (Monczka, R.M, et al. 2016)

- La gestion des relations clients (Customer Relationship Management-CRM) :

La relation client se base sur la gestion des réclamations et l'accomplissement des bonnes pratiques dans une vision à long terme afin d'améliorer leur satisfaction (S. Li et al., 2006). Le système d'information permet d'assurer une gestion optimale d'un membre important des clients

Le CRM améliore la relation entre l'entreprise et ses clients dont l'objectif est d'élaborer des relation avec des clients, en développant des relation à long terme et les faire fidélisés (Alshawi, Missi, & Irani, 2011; King & Burgess, 2008). Son fonctionnement consiste non seulement à aborder la relation client en répondant à leurs besoins et satisfaire leurs commandes, mais aussi, à la collecte des données nécessaires en vue de la recherche d'innovation, l'adaptation aux préférences clients et l'atteinte des degrés d'efficacité plus élevés (Payne & Frow, 2005).

4.1.2 Le CRM (Customer Relationship Management) a émergé dans les années 1990 pour répondre à la nécessité d'harmoniser la gestion et la technologie, en simplifiant les processus métier en mettant l'accent sur le client. Les systèmes ERP qui précédaient le CRM, étaient déjà orientés vers la gestion intégrée, mais le CRM a permis d'établir une relation plus direct avec les clients (Heredero & Gómez, 2014).

Le CRM est plus simple à mettre en œuvre et à utiliser, et il permet d'exploiter les données recueillies par les ERP tout au long de la chaîne logistique (Iriana & Buttle, 2007; Payne & Frow, 2006), la valeur ajoutée d'un CRM pour l'entreprise réside dans sa capacité à mieux comprendre ses clients grâce à une utilisation efficace des technologies, des données et des connaissances sur les clients (Alshawhi et al., 2011; Payne & Frow, 2006).

4.2 Niveau tactique : planifier les ressources à moyen terme

Outils utilisés :

- **ERP (Entreprise Resource Planning)**

L'ERP Entreprise resource planning est un système informatique qui sert à intégrer plusieurs logiciels dans une entreprise. Chaque logiciel remplit une fonction spécifique et l'ensemble permet de soutenir les différentes activités de l'entreprises. Il peut couvrir toutes les fonctions ou seulement quelques – unes (Shim & shim, 2019)

Ce système est composé de modules qui correspondent aux différentes fonctions de l'entreprises, comme les tâches physiques effectuées (Yusuf et al., 2004)

L'ERP aide à automatiser les tâches répétitives et donne aux managers une vue d'ensemble et en temps réel de toutes les opérations de l'information. Une bonne utilisation de l'ERP est essentielle pour améliorer la performance de l'entreprise et assurer sa survie sur le marché (Markus, Axline, Petrie, & Tanis, 2000).

L'importance de l'ERP vient de sa capacité à intégrer les flux matériaux, d'informations et financiers pour soutenir la stratégie de l'entreprise (Yurong & Houcun, 2000)

En résumé, L'ERP permet d'automatiser les processus et de centraliser les données dans l'entreprise et avec ses partenaires. Il offre une meilleure visibilité grâce à la standardisation et l'usage d'une base de données commune.

4.3 Niveau opérationnel : gérer les opérations quotidiennes

4.3.1 MES (manufacturing Exécution Système)

Le système d'exécution de la supply chain est conçu pour la gestion et l'automatisation de l'échange des informations en temps réel lors de l'exécution d'un calendrier de distribution,

Il permet de :

- Identifier en temps réel les écarts dans les délais ;
- Emmètre des alertes en cas de perturbations ;
- Gérer la prise après interruption avec des zones de tolérance.

Selon Ivanov, Tsipoulandis & Schoberger 'est un système destiné à gérer l'exécution des opérations logistiques, y compris (l'approvisionnement, gestion de la production, gestion des stocks, gestion du transport), il a pour objectif la rationalisation du cycle de traitement des commandes, de l'entrée jusqu'à la facturation.

Parmi les fonctions assurées on trouve la mesure de la performance selon des indicateurs

Dans ce système on trouve plusieurs sous – systèmes, notamment : le système d'exécution de la fabrication (Manufacturing Exécution Système MES)

4.3.2 WMS Werhouse Management Systeme

Est un logiciel qui aide à gérer les entrepôts en temps réel. Il suit les stocks, les mouvements de marchandises et les ressources (humaines, espaces, équipements) tout en détectant les problèmes pour optimiser les opérations (Helo & Szekely, 2005).

Il s'adapte aux besoins spécifiques de l'entreprise, comme les demandes clients ou les limites de temps / capacité (Yener & Yazga, 2019), et couvre toutes les étapes : réception,

stockage, préparation de commandes, expédition, etc.

4.3.3 TMS Transport Management

Systeme

TMS (Transport Management

Système) c'est un système qui automatise et optimise les opérations de transport.il aide à :

- Planifier les trajets de transport (choix des transporteurs, itinéraires, optimisés) et affecter les véhicules ;
- Gérer les ressources (chargement, itinéraires, mode de transport) ;
- Assurer la traçabilité des livraisons en temps réel ;
- Optimiser les couts de transport regroupement de commandes, comparaison de tarifs) ;
- Amélioration du service client (respect des délais, suivi précis) ;
- Analyser les performance logistiques (KPI, rapports) ;
- Faciliter la gestion des tournées et des transports internationaux (Giaglis et al, 2004).

Le TMS peut être intégré à d'autres systèmes (ERP, WMS, ...) et est surtout utilisé par des entreprises utilisant de la logistique. Son adoption dépend de la taille de l'entreprise et de sa maturité technologique (Perego et al, 2011).

4.4 Niveau exécution : suivi en temps réel et exécution des flux

4.4.1 AOM (Advanced Order Management)

Désigne un système ou un ensemble de fonctionnalités permettant une gestion intelligente, dynamique et optimisée des commandes clients, en tenant compte des multiples canaux de vente, de sources d'approvisionnement, de contraintes logistiques et de niveau de service.

Il permet de coordonner en temps réel les processus de commande en intégrant les contraintes de stock, de capacité logistique, de sourcing et de promesse client, dans le but de garantir un service client fiable et rentable.

Ce système vise à :

- Assurer une exécution fluide des commandes quels que soient le canal de vente ou la source d'approvisionnement
- Offrir une vision unifiée de la commande et de l'état des stocks
- Réagir de manière intelligente et dynamique aux imprévus
- Améliorer la satisfaction client tout en optimisant les coûts et les délais.

4.4.2 EDI (Echange de données informatisés)

L'EDI est un système qui permet aux différentes entreprises d'échanger des informations de manière automatique et standardisée entre leurs ordinateurs. Il fonctionne sur des réseaux internes ou externe comme internet, et facilite les échanges commerciaux notamment dans le E – commerce, à moindre coût et en temps réel (Lyytinen, 2021).

C'est un échange de données entre ordinateurs pour des transactions commerciales selon des normes précises (Walton & Maruchek, 1997).

L'EDI permet aussi de transférer des documents sans utiliser de papier, il est plus structuré que les emails et a une valeur juridique reconnue.

5. La performance logistique :

AFNOR en 2015 a défini la performance logistique comme « une mesure de rapport entre le service fourni au client et les moyens consommés ». Une logistique performante se résume comme l'évaluation multidimensionnelle de l'efficacité et de l'efficacité d'un système logistique à atteindre ses objectifs stratégiques, tactiques et opérationnels, tout en conciliant les exigences du service client avec l'optimisation des ressources employées.

6. Mesure de la performance logistique à travers des indicateurs clés (KPIs)

La performance dans un projet ou une activité est souvent difficile à mesurer, car cela reste une démarche subjective. Les entreprises évaluent leur réussite en fonction de leurs objectifs et attentes (Markus et al., 2000). Pour mieux évaluer cette performance, elles mettent en place des indicateurs liés à leurs objectifs stratégiques, tout en respectant leur organisation interne. Cela leur permet de faire

un état des lieux de leur situation, de comparer leur performance avec celle d'autres entreprises ou avec leurs résultats passés.

La performance de l'entreprise peut être analysée selon plusieurs critères : efficacité des activités, compétitivité sur le marché, réduction des coûts de production et de distribution, et rentabilité (Güner et al., 2018).

Selon Neely, Gregory & Platts (1995), mesurer la performance, c'est quantifier l'efficacité et l'efficacité d'une action. Rose (1995) ajoute que cela passe par une évaluation par rapport à un objectif bien défini. Une autre approche, selon Gunasekaran & Kobu (2007), consiste à représenter la performance sous forme de symboles ou données, pour pouvoir la comparer dans des situations similaires.

La mesure de la performance de la chaîne logistique vise à améliorer son efficacité globale en la rendant plus fiable, rapide, optimisée et respectueuse de l'environnement (Ouaariti & Zeroual, 2017). Elle repose sur l'utilisation d'indicateurs de performance pertinents, répétitifs et adaptés aux activités logistiques (Beamon, 1999 ; Gunasekaran et al., 2004).

Principaux objectifs de la performance sont les suivants :

- Répondre de manière durable à la demande et améliorer le chiffre d'affaires ainsi que la marge (Kaplan & Norton, 1992).
- Réduire les stocks et le besoin en fonds de roulement (Christopher, 2011).

- Diminuer durablement les coûts logistiques et opérationnels (Mentzer et al., 2001).
- Gérer les incertitudes du marché : variation des prix, main-d'œuvre, instabilité politique, etc. (Tang, 2006).
- S'adapter à la concurrence mondiale et renforcer les partenariats stratégiques (Lambert & Cooper, 2000).
- Assurer la réactivité et la résilience de la chaîne logistique (Sheffi, 2005)

La performance logistique vise à satisfaire le client tout en réduisant l'utilisation des ressources. Toutefois, la performance d'un acteur dans une chaîne logistique se mesure par la réalisation de divers objectifs stratégiques propres à l'orientation choisie. Ces objectifs peuvent être répartis sur plusieurs niveaux : stratégique, tactique et opérationnel (Berrah, 2002). Pour mesurer cette performance, les entreprises s'appuient sur des indicateurs spécifiques, permettant de situer la performance par rapport aux objectifs définis, d'identifier les écarts, de se comparer aussi bien en interne qu'en externe (benchmark) et d'améliorer leurs processus. Cela favorise une amélioration continue, individuelle ou collective, en visant la conception de circuits logistiques fiables, efficaces, réactifs et respectueux de l'environnement (Supply Chain Meter, 2012).

Ces indicateurs de performance, selon Lorino (2001) et Bouquin (2004), sont définis comme des outils de pilotage d'action. En logistique, ces indicateurs visent faire " mieux que les autres, plus vite, moindre coût, et de manière plus écologique ", en se concentrant

sur quatre leviers majeurs : la fiabilité, l'efficacité, la réactivité et le respect de l'environnement.

La fiabilité logistique, d'après Thierry Jouenne (2011), est la capacité à satisfaire la demande du client selon un service pré défini. Les indicateurs de cette fiabilité incluent : le taux de service fournisseur, le taux de service client, la fiabilité des prévisions, le taux de service transport, les réclamations, et l'absentéisme du personnel.

L'efficacité logistique se définit comme le rapport entre résultat obtenu et moyens mobilisé. Elle vise une atteinte des objectifs avec un minimum de ressources. Les indicateurs incluent : le coût de possession des stocks, le coût d'achat, de fabrication et de transport, entre autres.

La réactivité logistique concerne la capacité à s'ajuster rapidement aux changements de la demande. Elle est mesurée par des indicateurs tels que : la rotation des stocks, le time-to-market, la vitesse de distribution, le ratio de tension des flux, les cycles order-to-cash et cash-to-cash, ainsi que les temps de cycle ou d'attente.

Enfin, le respect de l'environnement se manifeste par l'adoption de pratiques " vertes " telles que le transport multimodal et la mutualisation des infrastructures. Les indicateurs Co -logistiques comprennent notamment : la consommation énergétique, les émissions de gaz à effet de serre, et l'empreinte carbone des activités logistiques.

Cette approche multidimensionnelle permet aux entreprises de concevoir des circuits logistiques à la fois optimisés, réactifs et écoresponsables.

3 Méthodologie

Dans le cadre de ce travail de recherche, nous avons adopté une approche théorique et documentaire centrée sur la gestion de la chaîne logistique (supply chain management), s'inscrivant dans une démarche inductive. L'objectif principal est de comprendre et d'analyser l'impact de l'introduction des technologies de l'information et de communication (TIC) dans les systèmes d'information logistique, en particulier dans le contexte portuaire.

La collecte des données empiriques a été effectuée à travers des entretiens semi-directifs menés auprès de responsables logistiques opérants dans le secteur portuaire. Ces échanges ont permis de recueillir des perceptions et des retours d'expériences sur l'intégration des TIC dans les processus logistiques portuaire, ainsi que leur contribution à l'amélioration des performances.

Nous avons effectué une analyse des données selon une approche descriptive, appuyée sur l'interprétation de KPIs (indicateurs clés de performance). Ces indicateurs ont servi à évaluer le degré de performance logistique perçue et à identifier les leviers d'optimisation liés à l'usage des TIC.

4 Résultats

Le port de Bejaia est l'un des meilleurs ports d'Algérie qui veille à répondre à ces

contraintes et offrir une meilleur qualité de service à ses clients, au cours de ces dernières années le port de Bejaia adopte une politique de modernisation de ses activités logistiques portuaires, en intégrant des logiciels spécialisés dans l'optimisation de ses activités portuaires notamment pour évaluer les coûts opérationnels de chaque mouvement et mettre en coordination l'ensemble des opérateurs et acteurs de chaine logistique portuaire.

Cependant, l'entreprise portuaire de Bejaia intègre cette évolution technologique dans ses pratiques portuaires dont a met en place deux logiciels informatiques spécialisés à savoir système de fenêtre d'accostage et Brigade Mixte Inspection System(BMIS)et ce, afin de répondre à ses objectifs en terme de :

- Fluidité des flux : réduire les temps d'attente en rade et à quai des navires
- Optimisation des coûts : minimisation des coûts de manutention, de stockage et de transport.
- Satisfaction des parties prenantes : répondre aux attentes des clients (armateurs, importateurs, exportateurs)
- Objectifs de durabilité : réduction de l'impact environnemental des activités portuaires.

Question 1 : pour répondre aux spécificités des pratiques portuaire en décortiquant sa complexité nécessite le recours à des outils d'aide à la décision à savoir les technologies de l'information et de

communication qui sont intégrés dans votre système d'information, quel est le logiciel servant à optimiser la gestion des opérations logistiques dans la partie amont de la chaine logistique portuaire ?

Réponse :

Pour répondre aux objectifs cités en dessus l'entreprise portuaire de Bejaia en collaboration avec sa filiale la SPA BMT instaurent ce logiciel appelé le système de fenêtres d'accostage au sein de l'EPB Afin de remédier les contraintes entre maillons de la chaine logistique portuaire en terme de coordination et d'amélioration de la productivité et la qualité de service aux clients et une bonne gestion des navires porte-conteneurs, et cela consiste non seulement à mettre à disposition des armateurs un programme préétabli en leurs donnant la main de choisir des dates et des plages horaires opportuns, mais aussi à l'entreprise EPB d'avoir accès à une interface d'affichage (nom des navires, caractéristique des navires, nombre de conteneurs à charger ou à décharger, navires prochains, heure...), en se préparant à affecter les ressources nécessaires (humains et matériels) pour le traitement des navires.

Question 2 : Quels sont les avantages de ce logiciel au profil de votre entreprise ?

Réponse :

Cette technologie offre à l'entreprise EPB plusieurs avantages lui permettant de créer de la valeur aux clients à savoir :

- Cette fenêtre est attribuée en fonction de la capacité et de la disponibilité des infrastructures portuaires, telles que les quais, les grues, les zones de stockage et les équipements de manutention
- Réduire voire même de supprimer les délais d'attente en rade pour les navires porte- conteneurs, (réduire le délai d'attente de 8 jours à presque zéro délai d'attente).
- Réduire les temps d'attente en rade des navires et d'assurer une utilisation efficace de l'espace portuaire
- Le système de fenêtre d'accostage portuaire vise à optimiser l'efficacité des opérations portuaires en minimisant les temps d'attente à quai.
- Permet de réduire la congestion portuaire, d'optimiser l'utilisation des ressources et de faciliter la coordination entre les différentes parties prenantes, y compris les autorités portuaires, les opérateurs maritimes, les compagnies de transport, les douanes et les agents de manutention
- Ce système permet également d'améliorer la prévisibilité des opérations portuaires, ce qui est crucial pour la planification

logistique des expéditeurs, des transporteurs et des compagnies maritimes. En fournissant des informations précises sur les créneaux horaires disponibles pour l'arrivée et le départ des navires

- Le système de fenêtre d'accostage facilite la coordination des flux de marchandises et contribue à réduire les retards et les coûts associés aux opérations de manutention portuaire.

Question 3 : Quel est le Rôle du système de fenêtres d'accostage dans la gestion de la chaîne logistique portuaire ?

Réponse :

Le système de fenêtres d'accostage joue un rôle très important dans la gestion efficace des opérations logistiques portuaires et dans l'optimisation de la chaîne logistique maritime. Son impact se traduit par une meilleure organisation du trafic maritime, une réduction des coûts et des délais et une amélioration de la fluidité et la réactivité des opérations logistiques portuaires.

A- Réduction du trafic maritime et réduction de la congestion :

- Permet une meilleure planification des arrivées et départs des navires en évitant ainsi l'engorgement des quais.
- Minimise le temps d'attente en rade, ce qui réduit les coûts liés aux retards et améliore la rotation des navires.

- B- Optimisation de l'utilisation des infrastructures portuaires :
- Assure une gestion efficace des quais, des grues et des entrepôts en évitant les périodes de surcharge et d'inactivité
 - Facilite l'entretien et la maintenance des équipements grâce à une répartition à une répartition équilibrée des opérations.

- C- Amélioration de la planification logistique et la coordination
- Permet aux différents acteurs (compagnies maritimes, transporteurs terrestres, manutentionnaires, douanes,) de mieux anticiper et synchroniser leurs opérations.
 - Réduit les goulots d'étranglement en facilitant l'acheminement rapide des marchandises après le déchargement.
 - Réduction des coûts et des délais
 - Diminue les frais d'escale et de stockage grâce à une gestion optimisée des flux de marchandises.
 - Réduits les coûts liés aux pénalités pour retards ou surcharge des quais.

- D- Amélioration de la sécurité et de la traçabilité
- Favorise un meilleur contrôle des opérations en garantissant un suivi précis des navires et des cargaisons.
 - Réduits les risques d'accidents dus à une mauvaise gestion des espaces d'amarrage.

- E- Contribution à la réduction de l'impact environnemental
- Moins de temps d'attente en mer et en rade signifie moins de consommation de carburant et d'émission de CO2.
 - Améliore l'intégration des pratiques durables en optimisant les flux logistiques.

Question 4 : pour répondre aux spécificités des pratiques portuaires en décortiquant sa complexité nécessite le recours à des outils d'aide à la décision à savoir les technologies de l'information et de communication qui sont intégrés dans votre système d'information, quel est le logiciel servant à optimiser la gestion des opérations logistiques dans la partie aval de la chaîne logistique portuaire?

Réponse :

Le système de brigade mixte d'intervention permet une organisation inter-agence réunissant plusieurs acteurs (douanes, autorités portuaires, service de sécurité police des frontières, environnementaux et phytosanitaires) pour assurer un contrôle efficace des activités maritimes (contrôles des marchandises et des infrastructures) et une bonne gestion de la chaîne logistique portuaire, en organisant des visites hebdomadaires et en temps réel en fixant les responsabilités des différents intervenants des Brigades Mixtes Inspections System au sein de port de Bejaia.

Question 5 : Quels sont les objectifs de ce logiciel (Brigade Mixte Inspection System) –BMIS-

Réponse : le logiciel (Brigade Mixte Inspection System) –BMIS- serve à plusieurs objectifs à savoir :

- Offrir une visibilité en temps réel des différents statuts des demandes de visite, dossiers visite, conteneurs et la situation de la zone visite.
- Automatiser le processus de visite.
- Offrir une fenêtre unique pour tous les acteurs de la chaîne logistique, concernant la gestion des visites.
- Simplifier le passage portuaire par la réduction des délais de séjours des différentes marchandises pendant le passage portuaire (Exemple des surestaries conteneurs)
- Notifier en temps réels sur les opérations de visites (Création des demandes, validation des dossiers, préparation du conteneur à visiter, Programme de visites, suivi de la zone visite)
- Offrir un espace de travail virtuel pour chaque acteur (Douane, DCP, vétérinaire et phytosanitaire) pour le suivi des dossiers visite.
- Fluidifier la communication entre l'acconier, les Douanes et autres organismes publics de contrôle et les commissionnaires en douane.

- Gérer le suivi physique, administratif, commercial des visites.
- Accroître la qualité de service et traçabilité.
- Coordonner les activités de plusieurs organismes en évitant les doublons et en améliorant l'efficacité des inspections grâce à une approche intégrée

Question N° 9 : quels sont les diligences nécessaires des intervenants tout au long de ce processus d'exploitation ?

Réponse

Chaque intervenant aux brigades mixtes inspections system (BMIS) doit veiller au bon fonctionnement d'audit système et d'alerter l'acconier (BMT) en cas de dysfonctionnement, et de veiller à la confidentialité des codes d'accès de chaque interface.

Question N° 6: pour mesurer la qualité de service portuaire le recours à un ensemble d'indicateurs clés de performance s'avère indispensable, quels sont les principaux indicateurs clés de performance utilisés pour évaluer l'efficacité de votre port ?

Réponse

Pour évaluer la performance des opérations de la chaîne logistique portuaire et l'analyse de l'amélioration globale de notre entreprise nous avons mis en place trois principaux indicateurs clés indiquant le degré de la qualité de service portuaire, on retrouve le délai d'attente en rade, le séjour à quai, et le séjour d'un conteneur à quai :

1- Le délai d'attente en radai (Waiting Time at Anchorage)

C'est l'indicateur mesurable de la qualité de service portuaire correspond au temps qu'un navire passe à l'ancre appelée la zone de mouillage en attendant d'accéder à un poste à quai, cette phase primaire est en proportion avec la situation des postes à quai en évitant l'encombrement ou bien la congestion des navires dans l'espace portuaire.

2- Le séjour à quai (Berth Time / Poste Stay)

C'est l'indicateur mesurable de la qualité de service portuaire, en relation avec la situation des navires à quai. Cet indicateur représente le temps total qu'un navire accosté dans les postes à quais adéquats, incluant les opérations de manutention et les délais de traitement des procédures administratives.

3- Séjour moyen d'un conteneur à quai (dwell Time):

Cet indicateur mesurable de mesurer la qualité de service portuaire, représente le temps moyen qu'un conteneur passe dans le terminal à conteneur avant d'être évacué par camion, train, barge.

Question 7 : Comment ces deux systèmes se complètent dans la gestion de la chaîne logistique portuaire :

Réponse

Voici comment ces deux parties fonctionnent ensemble dans une approche intégrée pour assurer l'efficacité des opérations de la chaîne logistique maritime :

Le système de Fenêtre d'accostage (gestion de la planification et de la fluidité) :

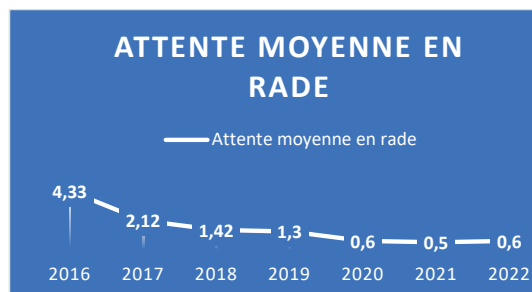
Permet de coordonner et de planifier l'arrivée des navires en réduisant ainsi les risques de congestion et d'attente en rade. Cela améliore l'utilisation des ressources du port (quais, grues, remorqueurs,) en minimisant la congestion des quais et en optimisant les temps de manutention (chargement / déchargement).

Le système de brigades mixtes d'intervention :

Intervient de manière coordonnée afin d'organiser des visites et de contrôler des marchandises par des acteurs de chaîne logistique portuaire qui collaborent pour assurer la sûreté, le respect des réglementations et la fluidité des opérations logistiques, chaque acteur joue un rôle précis dans la planification, l'exécution et le suivi des interventions.

Dans une chaîne logistique portuaire, le système de fenêtres d'accostage et le système d'intervention de brigades mixtes se complètent de manière à garantir la gestion fluide et sécurisé des flux logistiques portuaires. Le premier assure une planification optimisée d'attente en rade et des accostages et l'affectation des ressources d'une manière optimale, tandis que le second intervient rapidement pour l'organisation des visites et le contrôle des marchandises, permettant ainsi de maintenir l'efficacité et la sécurité du port tout au long du processus logistique portuaire.

Figure 1 : indicateur clé de performance mesurant le délai d'attente des navires en rade



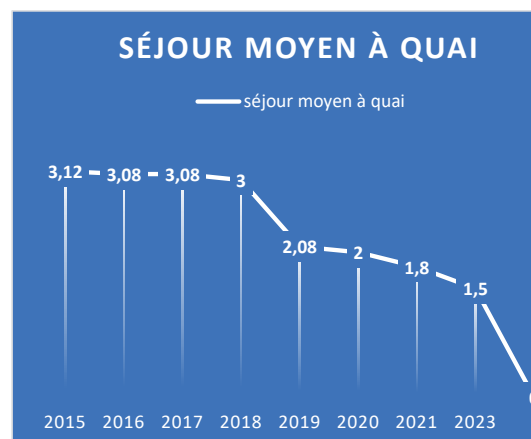
Source : réalisé par l'auteur à partir des données interne de l'entreprise

- Le graphique représente l'évolution du délai d'attente moyen en rade entre 2016 et 2022, montrant une diminution significative de 4,33 jours en 2016 à environ 0,6 jour en 2022.
- On remarque une forte baisse de l'attente moyenne en rade et particulièrement remarquée entre 2018 et 2020.
- La mise en place de ses systèmes et logiciels d'information a permis une meilleure planification des arrivées des navires en réduisant ainsi les congestions et les attentes en rade.
- La stabilité depuis 2020 suggère que les systèmes a atteint une performance optimale.
- Ces systèmes ont un effet positif sur la performance portuaire d'où ont permis la réduction des coûts d'exploitation c'est à dire moins d'attente signifie moins de consommation de carburant et de frais pour les compagnies maritimes.
- Amélioration de la fluidité : on remarque un faible temps d'attente en

rade qui implique une meilleure coordination des entrées et sorties des navires.

- Cette amélioration des délais d'attentes en rade permettant d'optimiser les ressources, c'est-à-dire une diminution de la congestion permet d'améliorer l'utilisation des infrastructures portuaires.

Figure 2 : indicateur clé de performance mesurant le séjour moyen à quai

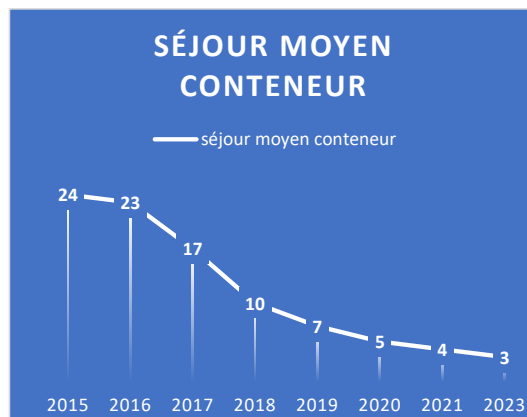


Source : réalisé par l'auteur à partir des données internes de l'entreprise

- Ce graphique illustre l'évolution du séjour moyen des navires à quai entre 2015 et 2023, montrant une diminution significative de 5,12 jours en 2015 à 1,5 jours en 2023
- On observe une réduction constante du séjour à quai, indiquant une amélioration progressive de l'efficacité des opérations logistiques portuaires
- L'accélération de cette réduction à partir de 2018 est particulièrement notable.
- L'implémentation de ses systèmes semble avoir contribué à une meilleure gestion du trafic maritime, réduisant les temps d'attente et optimisant l'utilisation des infrastructures portuaires.
- La stabilisation autour de 1,5 jours en 2021- 2023 avant d'atteindre 1,5 jours en 2023 suggère une adoption presque complète des mesures d'optimisation
- La conséquence sur la performance portuaire
- On remarque une efficacité accrue dans l'amélioration des activités portuaires, une réduction du séjour moyen signifie une meilleure fluidité des opérations logistiques et une augmentation du nombre de navires pouvant être traités
- Cela a un impact de réduction des coûts, c'est à dire moins de temps à quai signifie moins de frais portuaire pour

les compagnies maritimes rendant le port plus attractif.

Figure 3 : indicateur clé de performance mesurant le délai de traitement d'un conteneur au terminal



Source : réalisé par l'auteur à partir des données internes de l'entreprise

- Le graphe présente l'évolution du séjour moyen des conteneurs entre 2015 et 2023, montrant une réduction significative de 24 jours en 2015 à seulement 3 jours en 2023
- Une diminution marquée du séjour moyen des conteneurs est observée avec une forte accélération à partir de 2018.
- La baisse continue avec un rythme plus élevé suggérant des améliorations progressives et continues.
- L'adoption de ces deux systèmes a optimisé la gestion des flux de conteneurs, réduisant les congestions et accélérant leur traitement.

- Une meilleure planification des opérations portuaires a permis de fluidifier le transit des marchandises.
- Ces deux systèmes ont contribué fortement à l'amélioration de la performance portuaire en améliorant de la productivité avec la réduction du temps de séjour des conteneurs permet de libérer de l'espace portuaire pour d'autres opérations,
- Permettent une optimisation des infrastructures avec moins de congestion ce qui signifie une meilleure utilisation des terminaux et équipements.
- Permettent une réduction des coûts logistiques en termes de traitement plus rapide des conteneurs et une diminution des frais de stockage et les coûts pour tous les entités portuaires.
- Donnent une attractivité accrue pour le port qui devient plus compétitif et attire davantage de trafic maritime

5 Conclusion

L'analyse des trois graphiques (délais d'attente moyenne en rade, séjour moyen à quai et séjour moyen de traitement des conteneurs) met en évidence une amélioration significative de performance logistique portuaire de Bejaia entre 2015 et 2023.

D'après l'étude d'impact des deux systèmes servent d'appât sur la qualité de service et l'amélioration de la performance de la chaîne logistique portuaire, on constate ce qui suit ;

Réduction des délais opérationnels en termes de : la diminution du séjour moyen à quai reflète une meilleure organisation des opérations portuaires et une accélération des opérations de manutention chargement/déchargement des navires.

La baisse de l'attente en rade traduit une meilleure gestion des créneaux d'accostage,

limitant la congestion et réduisant les coûts pour les compagnies maritimes.

La réduction du séjour des conteneurs montre une amélioration de traitement des marchandises permettant un transit plus rapide et efficace.

Optimisation des infrastructures et des ressources : l'amélioration de la fluidité des opérations permet une meilleure utilisation des quais, des terminaux et des équipements, réduisant ainsi les goulets d'étranglement.

Impact économique et compétitif : diminution des coûts logistiques moins de temps passé en rade, à quai ou en entrepôt signifie moins de frais d'exploitation pour les compagnies maritimes et les services portuaires.

Attractivité accrue du port : un port performant attire plus de trafic et renforce sa position dans le commerce maritime national et international.

Effet environnemental positif : moins d'attente et un transit plus rapide impliquent une réduction de la consommation de carburant et des émissions polluantes contribuant ainsi à un transport maritime plus durable.

La mise en place de ces deux systèmes a joué un rôle clé dans cette transformation et amélioration contenue, en optimisant la gestion du trafic et en réduisant les délais d'attentes et de traitement des marchandises.

Cette optimisation permet au port de Bejaia EPB d'être plus compétitif et attractif pour les compagnies maritimes représentant les clients de l'entreprise.

L'implantation des systèmes logistiques informatisés de brigades mixtes d'intervention et de fenêtres d'accostage a considérablement amélioré la performance globale de la chaîne logistique portuaire, en réduisant les délais à toutes les étapes du passage des navires et le traitement des marchandises à quai, ces systèmes ont permis une gestion plus efficace, renforçant ainsi la compétitivité du port tout en optimisant les coûts, les délais, les impacts environnementaux et offrant une meilleure qualité de service aux clients.

Ce modèle d'optimisation constitue un levier stratégique et concurrentiel pour le port de Bejaia cherchant à accroître son efficacité et son attractivité sur le marché national et mondial

Références bibliographiques

Article scientifique revue papier

- Jouenne, T. (2011). Logistique et fiabilité : concepts et mesures. Revue Française de Gestion Industrielle.

Article scientifique revue électronique

- Beamon, B. M. (1999). Measuring supply chain performance. International Journal of Operations & Production Management.
- Gunasekaran, A., Patel, C., & McGaughey, R. E. (2004). A framework for supply chain performance measurement. International Journal of Production Economics.
- Tang, C. S. (2006). Perspectives in supply chain risk management. International Journal of Production Economics.
- Mentzer, J. T., et al. (2001). Defining supply chain management. Journal of Business Logistics.
- Monczka, R.M., Handfield, R. B., Giunipero, L.C., & Patterson, J. L. (2016). Purchasing and supply Chain management (6th ed). Cengage Learning
- R.W. 2007. The financial performance effects of IT-based supply chain management system in manufacturing firms. Journals of operations management, 25 (4) 806-824
- Li, M. L. (2020). ICT usage and supply chain agility : the moderating effect of supply chain complexity . zhongnan university of economics and law , pp. 269 - 272.

Chapitre livre

- Christopher, M. (2011). Logistics & Supply Chain Management. Pearson Education.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard. Harvard Business Review.
- Lambert, D. M., & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. Industrial Marketing Management.

- Ouairiti, M., & Zeroual, A. (2017).
- Sheffi, Y. (2005). The Resilient Enterprise. MIT Press.
- Lorino, P. (2001). Méthodes et pratiques de la performance: le pilotage par les processus et les indicateurs. Paris: éditions d'Organisation.
- Bouquin, H. (2004). Comptabilité de gestion. Paris: Economica.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson Education.
- Lascelles, D.M., & Dale, B.G (1989) . the total quality management. Journal of purchasing and materials management 25 (3,), 10-19
- Porter, M.E. (1980) . competitive strategy : techniques for analyzing industries and competitors. Free press
- Porter, M.E. (1985) . competitive advantage : creating and sustaining superior performance. Free press
- Yves Pimor , Michel Fender 2016 , Logistique ,Production Distribution Soutien , P5. 5ème édition Dunod ,
- Christopher Martin. Logistics and Supply Chain Management : Strategies for Reducing Cost and Improving Service, 2nd edition, Great Britain : Financial Times/Prentice Hall. 1998.ISSN 0891-4559.

Mémoire/thèse

- Berrah, L. (2002). valuation de la performance globale d'une entreprise industrielle. doctorat, INPG.
- Supply Chain Meter. (2012). Outil de mesure de la performance logistique.

Date de réception : 31/05/2025

Date d'acceptation : 20/06/2025

Date de publication:28/07/2025