

UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA DE BEJAIA



Faculté des Sciences Economiques, Commerciales et des Sciences de gestion

Département des sciences commerciales

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER EN SCIENCES COMMERCIALES

Option : Finance et Commerce International

L'INTITULE DU MEMOIRE

Essai d'étude de l'impact de la conteneurisation sur l'évolution des
pratiques de transport et de la chaîne d'approvisionnement
Cas BMT

Préparé par :

- HADID Faria
- KERNANE Masselva

Dirigé par :

M. KHIDER Abdelkrim

Date de soutenance :

Jury :

Président : MOUSSAOUI Ali

Examineur : RAHMANI Lila

Rapporteur : KHIDER Abdelkrim

Année universitaire : 2024/2025

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes parents pour leur amour et leurs sacrifices. À mon frère
pour sa présence et ses encouragements constants.

Et à mon mari, pour son soutien et sa motivation à chaque instant.

Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir accompagnée tout au long de mon
parcours.

KERNANE Masselva

Je dédie ce modeste travail

À mes parents, pour leur soutien, pour m'avoir toujours soutenue, même quand
moi-même je doutais.

À mon frère, merci d'avoir été là, avec bienveillance et humour.

Et pour tous ces moments de complicité qui m'ont donné la force d'avancer.

Ce mémoire est le fruit de votre soutien.

Merci du fond du cœur.

HADID Faria

Remerciement

Avant toute chose, nous souhaitons exprimer notre sincère reconnaissance l'une envers l'autre.

Travailler ensemble tout au long de ces années universitaires, et particulièrement durant la réalisation de ce mémoire, a été une expérience marquante.

Je tiens à remercier M. KHIDER notre encadrant, et M. OUHEDDAD notre encadrant au sein de BMT, qui ont consacré beaucoup de temps et d'efforts à nous guider et accompagner tout au long de ce travail.

Son expertise et sa disponibilité ont été précieuses et ont largement contribué à la réussite de ce projet.

Sommaire

Dédicaces

Remerciement

Sommaire

Introduction générale 1

Chapitre I: La révolution menée par la conteneurisation dans le transport

Section 01 : La standardisation et les normes internationales..... 3

Section 02 : Adaptation des ports et des plateformes logistiques 7

Section 03 : Conteneurisation et les ports algériens 8

Chapitre II: L'impact de la conteneurisation sur l'efficacité et la productivité de la chaîne d'approvisionnement au sein de BMT

Section 01 : Le terminal à conteneurs BMT et son impact sur les infrastructures et les hubs portuaires 16

Section 02 : Digitalisation et optimisation des flux logistiques..... 22

Section 03 : Réduction des coûts et des délais de livraison 28

Conclusion générale..... 36

Annexe

Bibliographie

Liste des tableaux

Table des matières

Résumé

Introduction générale

Dans un contexte de mondialisation croissante, les échanges internationaux de biens et de services se sont intensifiés, imposant de nouveaux standards de performance aux systèmes de transport et de logistique. Le commerce mondial, qui est estimé à 33 000 milliards de dollars en 2024 selon l'OMC, repose sur des flux complexes qui exigent rapidité, fiabilité et rationalisation des coûts, ce qui a donné naissance à des innovations majeures dans le domaine du transport, dont la conteneurisation, l'une des plus décisives.

La conteneurisation a bouleversé l'organisation logistique mondiale, en introduisant des unités de chargement standardisées. Elle a permis l'automatisation des opérations, une meilleure intermodalité et une réduction importante des délais de transit. En standardisant les échanges, elle a aussi exigé une adaptation des chaînes d'approvisionnement et des infrastructures portuaires. Ainsi, les ports, les transporteurs et les entreprises ont été amenés à revoir leurs pratiques pour intégrer cette nouvelle logistique.

Ce mémoire, intitulé « Essai d'étude de l'impact de la conteneurisation sur l'évolution des pratiques de transport et de la chaîne d'approvisionnement - cas BMT », s'inscrit dans cette dynamique d'analyse et de transformation. Il vise à comprendre comment la conteneurisation influence, structure et optimise les chaînes logistiques, à travers un cas concret algérien, celui du terminal à conteneurs de Béjaia, « Bejaia Mediterranean Terminal », qui constitue aujourd'hui un acteur stratégique dans le transport maritime du pays.

L'intérêt scientifique de cette étude repose sur l'articulation entre l'innovation logistique globale et la réalité locale. Du point de vue pratique, elle permet d'identifier les leviers d'amélioration dans la gestion des infrastructures portuaires algériennes, en réponse aux exigences croissantes du commerce international.

Ce travail se constitue autour de la problématique suivante :

Comment la conteneurisation a-t-elle amélioré l'efficacité, les coûts et la gestion logistique chez BMT, tout en répondant aux défis des infrastructures et des acteurs multimodaux ?

A cette problématique s'ajoutent plusieurs questions secondaires :

- Quelle est l'origine de la conteneurisation et son impact sur l'évolution du transport maritime et multimodal ?
- Comment optimiser les coûts et les délais de livraison pour renforcer la chaîne d'approvisionnement ?

- Quelles sont les mesures mises en œuvre par BMT pour améliorer la gestion conteneurisée ?

La conteneurisation est apparue comme un déclencheur de transformation, permettant à la logistique internationale de franchir un cap décisif en termes de performances et de standardisation.

À partir de ce cadre conceptuel, nous formulons les hypothèses suivantes :

H1 : La conteneurisation améliore considérablement les performances logistiques à travers la standardisation, la rapidité et la réduction des coûts.

H2 : BMT constitue un exemple représentatif d'intégration réussie de la conteneurisation dans le contexte portuaire algérien.

H3 : L'efficacité de la chaîne logistique dépend également de la digitalisation, de la coordination entre les modes de transport et de l'adaptabilité des infrastructures.

Afin de tester ces hypothèses, nous adoptons une méthode :

- Une analyse théorique de la conteneurisation et de ses impacts sur les pratiques logistiques globales.
- Une étude de cas approfondie du terminal BMT, reposant sur des données internes, des observations et l'évaluation de ses équipements, performances et innovations technologiques.

Enfin, ce mémoire est structuré en 2 chapitres :

- Le premier chapitre revient sur les fondements historiques et techniques de la conteneurisation, ses effets sur le commerce international et son impact sur les infrastructures portuaires notamment en Algérie.
- Le deuxième chapitre, se concentre sur le cas de Bejaia Méditerranéen Terminal, à travers l'étude de ses équipements, de sa digitalisation, de sa gestion des flux et de ses résultats opérationnels, il évalue les effets concrets de la conteneurisation sur la performance logistique du terminal et sur son rôle stratégique dans la chaîne d'approvisionnement nationale.

Chapitre I

La révolution menée par la conteneurisation dans le transport

Le secteur du transport maritime a connu une transformation majeure avec l'essor de la conteneurisation. Cette avancée logistique repose sur l'utilisation de conteneurs standardisés, pour le chargement et le déchargement des marchandises, permettant ainsi d'améliorer l'efficacité des opérations et de réduire les coûts de transport.

Grâce à la conteneurisation, les navires peuvent transporter des quantités importantes en un seul trajet, ce qui permet de réduire les coûts de main-d'œuvre et de carburant.

Ce premier chapitre est réparti en trois sections. La première présente la standardisation et les normes internationales du conteneur. La deuxième énumère l'adaptation des ports et des plateformes logistiques, et la troisième évoque la conteneurisation et les ports algériens.

Section 01 : La standardisation et les normes internationales

Le conteneur est défini comme une boîte métallique étanche, devenue la norme pour le transport maritime des produits manufacturés ou destinés au détail. En rationalisant le transport, le conteneur a permis une réduction des coûts et a évidemment contribué à diminuer le risque d'accident humain lors des manutentions portuaires.

1.1 Le principe de la standardisation

Un conteneur est une unité de chargement métallique de dimensions universelle. C'est une boîte fermée avec un plancher, des parois latérales, des parois d'extrémité et un toit rigide, et l'une de ces parois est équipée d'une porte. Le conteneur pour tout usage général est le plus répandu ; il est adapté au transport de marchandises sèches, d'où son autre appellation de conteneur « dry ». Celles-ci sont conditionnées le plus souvent en cartons, caisses, sacs ou palettes.

Le conteneur dry fait l'objet de normes internationales. Ses quatre tailles les plus courantes sont 20 pieds, 40 pieds, ainsi que les versions high-cube de 40 et 45 pieds, dont la hauteur est augmentée.¹

¹ <https://www.cma-cgm.fr/produits-services/conteneurs> , consulté le 10/03/2025.

Tableau 1: Les principales caractéristiques des conteneurs

Dimension	20'ST 20'*8'*8'6	40'ST 40'*8'*8'6	40'HC 40'*8'*9'6	45'HC 45'*8'*9'6
Longueur	5.900 mm	12.034 mm	12.034 mm	13.556 mm
Largeur	2.352 mm	2.352 mm	2.352 mm	2.352 mm
Hauteur	2.393 mm	2.395 mm	2.700 mm	2.700 mm

Source : <https://www.cma-cgm.fr/produits-services/conteneurs> , consulté le 10/03/2025.

Il existe aujourd'hui une grande variété de conteneurs, chacun répondant à des besoins spécifiques selon le type de marchandises transportées : liquides, produits périssables, objets volumineux, ou encore marchandises hors gabarit. Le tableau ci-dessous présente un résumé des quatre conteneurs spécialisés les plus utilisés dans monde :

Tableau 2: Les types de conteneurs

Type de conteneur		Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Capacité (m³)	Charge max (T)	Remarques
Reefer	20'	5,38	2,26	2,26	28,31	23	Conteneur frigorifique, température de transport : -35°C à +20°C
	40'	11,48	2,26	2,26	57,76	25	
Open top	20'	5,9	2,35	2,35	32,1	23	Conteneur sans toit rigide, pour chargement par le dessus
	40'	12,03	2,35	2,35	66,6	25	
Flat Rack	20'	5,72	2,21	2,35	-	31	Conteneur sans parois latérales ni toit, pour marchandises lourdes
	40'	11,89	2,37	1,96	-	39	Conteneur à structure ouverte, idéal pour matériel surdimensionné
Citerne	20'	-	-	-	20 000 à 26 000 litres	-	Pour transport de liquides (alimentaires, chimiques ou dangereux)

Source : <https://www.rdtlogistic.com/informations-utiles/types-de-conteneurs/>, consulté le 16/05/2025.

Remarque : les dimensions peuvent varier d'une compagnie maritime à une autre, d'un pays à un autre, mais les différences restent minimes.

Pour pouvoir assumer son rôle dans les transports internationaux, il doit pouvoir être transporté par voie routière, ferroviaire, maritime ou aérienne et principalement être identifiable à toutes les étapes de la chaîne de transport.

1.2 Les normes internationales

A partir de cela, des normes internationales dites normes ISO qui ont été créées par « International Organization for standardization » qui est fondé en 1947 qui regroupe actuellement 171 pays, celles-ci sont des règles internationales qui ont pour but d'unifier les pratiques entre différents pays en mettant en place des règles communes, faciliter les échanges internationaux et garantir la qualité, la sécurité des produits et des services.

Les principales normes ISO relatives aux conteneurs sont ²:

1.2.1 Normes ISO pour la conception, les dimensions et la standardisation des conteneurs

L'International standard organization (ISO) a codifié la construction des conteneurs sous les normes ISO 668 et ISO 1496, ces dernières concernent non seulement les dimensions intérieures et extérieures des conteneurs, mais également les règles de construction pour garantir la sécurité de la manutention.

- a) **Norme ISO 668 :2020** : la dernière version a été publiée en Janvier 2020, cette norme établie les dimensions extérieures standardisées des conteneurs maritimes, les masses maximales autorisées, ainsi que les catégories des conteneurs selon leur type ; l'objectif principal de cette norme est d'assurer que tous les conteneurs puissent être transportés mais aussi manipulés de manière uniforme sur les navires, les trains et les camions, le tout à l'échelle mondiale.³
- b) **Norme ISO 1496-1 :2013/AMD2 :2024** : cette norme a pour but d'assurer que les conteneurs offrent la même qualité de fabrication, ils doivent respecter les exigences techniques pour tous, afin de protéger les marchandises et résister aux éventuelles contraintes du transport maritimes.⁴

² <https://www.iso.org/fr/a-propos>, consulté le 12/04/2025.

³ <https://www.iso.org/fr/standard/76912.html>, Conteneurs de la série 1-Classification, dimensions et masses brutes, consulté le 12/04/2025.

⁴ <https://www.iso.org/standard/59672.html>, Conteneurs de la série 1-Spécifications et essais- Partie 1 : Conteneurs d'usage général pour marchandises diverses, consulté le 18/04/2025.

1.2.2 Normes ISO relatives à la manutention et à la fixation sécurisée des conteneurs

International standard organisation (ISO) a codifié la manutention des conteneurs sous les normes ISO 1161 et ISO 3874, toutes deux concernent la manutention physique de ces derniers.

- a) **Norme ISO 1161 :2016** : cette norme, spécifique, appelée « corner fittings » (« coins de levage »), cela permet à n'importe quelle grue ou tout système de manutention de prendre les conteneurs de manière sécurisée et standard. Il fixe les dimensions de base, de plus que les exigences de fonctionnement et de résistance des pièces de coin et des pièces intermédiaires pour les conteneurs de la série 1, conteneurs qui sont conformes à l'ISO 668 et l'ISO 1496, à l'exception des conteneurs pour le transport aérien (ISO 8323).⁵
- b) **Norme ISO 3874 :2017** : dernière mise à jour publiée en 2017, la norme ISO 3874 :2017 spécifie les méthodes de manutention et d'arrimage des conteneurs de fret de série 1, construits et testés conformément à la norme ISO 1496, cette norme a pour but de garantir la sécurité des opérations logistiques pour éviter les potentiels accidents pendant le stockage ou même les déplacements.⁶

1.2.3 Norme ISO 6346 :2022 pour le codage, l'identification et le marquage

Dernière version publiée en 2022, c'est une norme internationale proposée initialement par le BIC « Bureau International des Conteneurs » en 1969 et normalisée par « ISO » est relative au codage, à l'identification et au marquage des conteneurs ayant pour objectif de faciliter le suivi des conteneurs lors des transports au niveau mondial pour améliorer la traçabilité et prévenir toute erreur de manutention.⁷

Exemple du code ISO : MSCU 5900203

- MSC en rapport à l'entreprise propriétaire du conteneur.
- U est fait pour désigner tous les conteneurs de fret.
- J pour les équipements détachables de conteneurs.
- Z pour les remorques ou châssis pour conteneurs.

⁵ <https://www.iso.org/standard/65553.html>, Conteneurs de la série 1 - Pièces de coin et pièces de fixation intermédiaires — Spécifications, consulté le 18/04/2025.

⁶ <https://www.iso.org/standard/63826.html>, Conteneurs de la série 1 - Manutention et fixation, consulté le 20/04/2025.

⁷ <https://www.iso.org/fr/standard/83558.html>, Conteneurs pour le transport de marchandises - Codage, identification et marquage, consulté le 20/04/2025.

Chaque conteneur est repéré par un numéro d'identification qui lui est propre tout au long de sa présence sur le marché.

Ce numéro est constitué : d'un code propriétaire ou opérateur de quatre lettres ; d'un numéro de série de 6 chiffres arabes ; d'un chiffre d'autocontrôle destiné à valider l'exactitude de l'enregistrement et la transmission des données.

Ces normes internationales sont mises à jour pour s'adapter aux exigences de sécurité et du développement du commerce international, elles garantissent un transport conteneurisé à l'échelle mondiale.

Section 02 : Adaptation des ports et des plateformes logistiques

L'adaptation des ports aux normes internationales permet de tenir compte des particularités locales, qu'elles soient techniques, géographiques ou économiques. Elle s'inscrit dans le processus de standardisation, qui vise à définir des règles communes afin de faciliter le transport international, en assurant une connectivité technique et opérationnelle entre les ports du monde entier.

Avec l'émergence des conteneurs, les ports ont été développés en de vastes espaces pour accueillir de grandes infrastructures telles que les entrepôts de stockage, les quais, les terminaux portuaires...

2.1 L'évolution des ports

L'implantation des ports dépend de plusieurs critères géographiques, notamment leur position par rapport aux voies navigables intérieures. À l'époque, les ports, souvent orientés vers la pêche et le commerce, se composaient de quelques quais basiques.

Avant la révolution industrielle, les infrastructures portuaires restaient simples en termes d'infrastructure terminale : elles se limitaient aux opérations ordinaires de manutention, d'entreposage et de vente en gros, avec peu d'interactions entre le port et les membres de la communauté portuaire.

Cette révolution a été un changement majeur, tel que l'agrandissement des quais, la construction de môles et l'intégration du rail ont permis de gérer des quantités considérables de marchandises et de passagers, tout en facilitant l'accès à de grandes régions intérieures.

L'essor de la construction navale a également accentué le besoin d'infrastructures portuaires adaptées à des navires de plus en plus imposants.⁸

2.2 L'adaptation aux normes internationales

Avec l'essor des infrastructures portuaires à l'échelle mondiale, il est devenu important d'imposer des normes internationales pour lutter contre les contraintes croissantes en matière de sécurité.

Le transport intermodal fait face à des défis complexes tels que la gestion, les crises, l'intégration des technologies, suivre les opérations en temps réel, optimiser les coûts et anticiper les problèmes. Il est maintenant un réseau interconnecté qui demande une standardisation des échanges entre les différents réseaux et les différentes technologies. Utiliser des normes ISO pour l'échange de données, facilite la liaison entre les ports, les réseaux ferroviaires, aériens et routiers, accompagnant ainsi à un système logistique plus fluide, solide et durable, ce qui permet de réduire les coûts et améliorer la fiabilité et ainsi que la prise de décision au sein de la chaîne logistique.⁹

Parmi les premiers ports adaptés à ces normes, le port de Singapour, l'un des plus anciens terminaux à conteneurs d'Asie du Sud-Est, permettant un transport efficace de marchandises dans le monde entier. Ce port est considéré comme un lieu attirant en Asie pour les entreprises de transport maritime, de financement de navires, de courtage maritime et d'assurance maritime.¹⁰

Section 03 : Conteneurisation et les ports algériens

La conteneurisation occupe une place importante dans la modernisation du transport international en Algérie. Cette évolution permet un meilleur suivi des marchandises et une accélération considérable des opérations.

Parmi ports les plus actifs en Algérie, il existe le port d'Alger, Skikda et Djendjen se sont équipés d'infrastructures adaptées à la gestion des conteneurs : terminaux spécialisés, grues portiques, systèmes de surveillance et une gestion informatisée. Cependant, le secteur reste toujours freiné par la lenteur des procédures administratives, des infrastructures inadaptées. Pour améliorer sa performance, l'Algérie doit continuer à fournir des efforts dans la modernisation de ses infrastructures et à simplifier ses processus logistiques.

⁸ AOUANE O., LAHMOUCHI M. (2023), L'interaction du port avec la Supply-Chain : Aspects théoriques, Revue African Scientific Journal, Vol.3, n°19, pp. 1055-1056.

⁹ Lazarte M., Lewis B., Naden C. (2017), ISO, Transport : Tendances et enjeux, n°124, pp. 11-12.

¹⁰ <https://www.teamfrance-export.fr/fiche-marche/mobilite-et-logistique/filiere-mer/SG> , consulté le 14/04/2025.

3.1 Génération des ports

Le changement du rôle du port dans la chaîne logistique s'observe à travers une évolution en quatre générations, chacune marquée par des caractéristiques distinctes en matière de fonction, de stratégie de développement, de services offerts, de relations avec les autres acteurs, ainsi que de systèmes d'information.

3.1.1 Première génération

Le port joue un rôle classique d'interface entre les modes de transport. A ce niveau, aucune stratégie de développement n'a réellement été élaborée.

Les services proposés se limitent à des opérations fondamentales comme la manutention, le stockage et la gestion documentaire, qui sont principalement assurées par les opérateurs maritimes. Les relations avec les autres acteurs sont centrées sur le port.

Le système d'information est peu développé, reposant essentiellement sur des échanges d'informations basiques.

3.1.2 Deuxième génération

Le port évolue vers un centre de transport, d'activités industrielles et commerciales. La stratégie de développement repose sur l'expansion des volumes traités et le développement du service aux navires. De nouveaux services apparaissent, notamment la coordination et la transformation industrielle. Le port devient une communauté portuaire cohérente, avec une coordination des activités et une relation entre ville et port plus structurée.

L'information commence à se structurer autour de systèmes comme l'EDI (échange de données informatisé).

3.1.3 Troisième génération

Le port se transforme en maillon de transport intégré et plateforme logistique pour la distribution. Sa stratégie est tournée vers la commercialisation de l'espace portuaire. Les services offerts se compliquent, intégrant des activités logistiques et des services aux expéditeurs.

Le port devient une communauté coordonnée autour d'activités portuaires et logistiques, avec des relations actives avec la ville et des systèmes d'information reposant sur l'EDI, de manière plus généralisée.

3.1.4 Quatrième génération

Le port atteint le niveau de centre de coordination. Sa stratégie de développement repose sur l'internationalisation et la diversification.

Il offre des prestations logistiques raffinées et sur mesure pour les fournisseurs. Les relations se transforment en coopération internationale entre plusieurs ports et partenaires logistiques, avec des accords interportuaires et une intégration plus avancée dans les chaînes logistiques mondiales.

Les systèmes d'information deviennent des réseaux EDI plus intégrés entre les différentes places portuaires.¹¹

Les ports algériens se situent principalement entre la première et la deuxième génération. Ils n'ont pas encore évolué au point de devenir des plateformes logistiques intégrées dotées d'une stratégie de développement solide, de services avancés et de systèmes d'information sophistiqués, qui sont les caractéristiques des ports de troisièmes et quatrièmes générations.

3.2 L'évolution du trafic conteneurisé en Algérie

Le trafic conteneurisé en Algérie enregistre une progression modérée, principalement alimentée par les importations de biens de consommation et de matériel. Malgré cela, son développement est limité par des contraintes logistiques, des formalités douanières lourdes et une faible digitalisation. Une dynamique de diversification économique et de relance du secteur industriel pourrait favoriser sa croissance future.

Tableau 3: L'évolution du trafic conteneurisé en Algérie

Année	2000	2010	2024
Volume approximatif	267 530 EVP ¹²	1 114 117 EVP	1 800 000 EVP

Source : réalisé par nous-mêmes à partir des données: <https://www.indexmundi.com/facts/algeria/container-port-traffic?utm>, et <https://www.algerie-eco.com/2025/04/22/ports-algeriens-plus-de-31-millions-de-tonnes-de-marchandises-traitees-durant-le-premier-trimestre-2025/?utm>, consulté 19/05/2025.

¹¹ Guerman H. (2021), Les ports : Le maillon faible de la chaîne logistique en Algérie, Revue l'économie financière & des affaires, Vol.5, n° 4, pp. 376-377.

¹² **EVP (Equivalent Vingt Pieds)** est une unité de mesure standardisée utilisée dans le transport maritime et logistique pour quantifier le volume de fret conteneurisé, **1 EVP = 1 conteneur de 20 pieds et 1 conteneur de 40 pieds = 2 EVP.**

En 2000, le transport maritime était encore faible. Le trafic s'effectuait pratiquement par des vraquiers, avec une utilisation supérieure des palettes. Les ports étaient peu développés pour l'embarquement et le débarquement des conteneurs.

L'année 2010, une croissance remarquable du trafic conteneurisé, favorisant ainsi la modernisation des ports d'Alger, d'Oran et de Béjaïa. Une augmentation des importations et une adoption plus large du transport conteneurisé.

A l'arrivée de l'année 2024, les ports de Djendjen, d'Alger et d'Oran garantissent la majeure partie du trafic par conteneurs en Algérie. Bien que, le pays reste très dépendant des importations, il continue la modernisation de ses infrastructures portuaires et à améliorer sa logistique. Des projets d'extension, tels que le port du Centre à El Hamdania, sont actuellement en cours de construction.

3.3 Modernisation des principaux ports

Il existe cinq principaux ports dynamiques en Algérie qui jouent un rôle très important dans l'économie mondiale, et la croissance économique du pays.

3.3.1 Port d'Alger

Une infrastructure moderne et sécurisée, ouvert sur la mer méditerranéenne, il est situé dans la partie Nord-Ouest de la baie d'Alger avec une superficie estimée de 184 hectares, une capacité de 250 000 EVP, d'une profondeur variée entre 5 et 12 mètres. Il dispose 34 quais d'accostage accueillant des navires jusqu'à 25 000 tonnes de marchandises¹³, géré par l'entreprise Epal.¹⁴

Il est le premier port à l'échelle nationale pour le trafic de marchandises diverses de 60% du trafic total.

3.3.2 Port d'Oran

Situé sur la côte Nord-Ouest de l'Algérie. Il est géré par l'Entreprise Portuaire d'Oran (EPO). Il possède une superficie de 122 hectares, d'une capacité d'emportage de 4 600 EVP, et une profondeur allant jusqu'à 12 mètres. Le port composé de 24 quais spécialisés. Le port installe des moyens de manutention modernes et d'équipements logistiques adaptés aux normes internationales. Il est notamment une place de passage stratégique pour les passagers, grâce à ses liaisons avec l'Espagne et la France.

¹³ <https://www.portalger.dz/about>, consulté le 17/05/2025.

¹⁴ Entreprise Portuaire d'Alger.

3.3.3 Port d'Annaba

Un hub stratégique pour l'économie algérienne et les transactions internationales ; grâce à sa position géographique excellente, il est le premier port d'Algérie en matière d'exportation hors hydrocarbures et le cinquième port en termes de capacité de traitement des conteneurs. Sa superficie totale est de 130 hectares dont 24 750 m² surface d'entrepôts couverts répartis entre 22 postes à quai commerciaux, avec une capacité de 88 426 EVP, et d'une profondeur allant de 6,5 jusqu'à 14 mètres.

Le port d'Annaba est une plateforme industrielle et commerciale, se distingue par ses installations modernes, le développement de ses infrastructures, l'utilisation d'équipements de manutention adaptés aux nouvelles technologies navales, ainsi que par des outils de gestion performants. Ces atouts lui ont permis de progresser considérablement, le plaçant aujourd'hui parmi les ports les plus importants d'Algérie.¹⁵

3.3.4 Port de Djendjen

Un terminal central des trafics transcontinentaux situé à Jijel. Il atteint une superficie de 210 hectares, avec une superficie de 18 mètres ce qui le rend le port le plus profond en Méditerranée, et bénéficiant d'une place géographique stratégique.

Le terminal à conteneurs qui est en phase de finition à une capacité de 2 000 000 EVP/an, il représente l'un des piliers de transbordement en Algérie à l'avenir pour pouvoir contenir un volume important du trafic conteneurisé à l'échelle nationale. L'ouverture prochaine de la pénétrante autoroutière reliant directement le port à la ville de Sétif sur une distance de 110 km favorisera un acheminement plus rapide des marchandises et renforcera sa position de leader à l'échelle nationale.¹⁶

3.3.5 Port de Bejaia

Situé sur la côte méditerranéenne de Bejaïa, caractérisé par une superficie de 79 hectares, une profondeur de 12 mètres, et 22 postes à quai. Il dispose d'une capacité de traitement annuelle d'environ 500 000 EVP.

En 2005, la gestion du port de Bejaïa a été confiée à une société Singapourienne Portek International, pour un contrat de 20 ans, après avoir créé la joint-venture avec Bejaïa Mediterranean Terminal (BMT) où le port confie une participation de 51%. L'activité principale de BMT est la gestion et l'exploitation du terminal à conteneurs. Pour ce faire, elle

¹⁵ <https://annaba-port.com/présentation-du-port>, consulté le 17/05/2025.

¹⁶ <https://djendjen-port.dz/le-port/>, consulté le 17/05/2025.

s'est dotée d'équipements performants afin d'offrir des services de qualité, efficaces et fiables.

La modernisation radicale du terminal à conteneurs de Bejaïa encourage le port à intégrer le classement des ports méditerranéens les plus compétitifs, en traitant en moyenne 25 conteneurs/heure.¹⁷

3.4 Les contraintes et perspectives du système portuaire algérien

Le système portuaire algérien demeure confronté à plusieurs obstacles structurels, notamment la lenteur des procédures douanières, le déficit de coordination logistique et la congestion des chaînes de transport. Pour cela l'Algérie vise à développer ses ports, en exténuant les ports, et améliorant leurs productivités.

3.4.1 Les contraintes du système portuaire algérien

On constate que le système portuaire algérien fait face à un ensemble de contraintes organisationnelles, structurelles et technologiques qui freinent son intégration dans les chaînes logistiques internationales mais surtout son efficacité et sa compétitivité au niveau régional.

- a) Infrastructures vieillissantes et peu adaptées aux exigences actuelles :** la majorité des ports algériens disposent d'infrastructures anciennes en grande partie héritées de la période coloniale qui n'ont pas connu de modernisation majeure, la plupart des quais sont étroits et dégradés, les terre-pleins mal aménagés et les brises lames qui ne résistent pas aux conditions climatiques extrêmes.

Dans certains ports comme Bejaia, l'ensablement des bassins a réduit le tirant d'eau ce qui empêche l'accès aux grands navires.¹⁸

Cette situation génère des surcoûts logistiques en supplément et ce qui compromet la compétitivité des ports.¹⁹

- b) Procédures administratives lourdes :** l'organisation administrative souffre d'un conflit de compétences entre les différentes institutions impliquées, ce qui engendre des blocages fréquemment²⁰, sachant que les formalités douanières sont longues et complexes, ce qui ralentit considérablement les flux de marchandises

¹⁷ <https://www.portdebejaia.dz/>, consulté le 17/05/2025.

¹⁸ Ghriss A., Belace A. (2013), Le développement de la gestion portuaire en Algérie face aux contraintes endogènes et exogènes, Revue Recherches Économiques, Blida, n°08, pp. 14-15-16.

¹⁹ Boukhatmi F. (2018), La nécessaire adaptation des ports algériens : Les outils juridiques, Droit des transports et des activités portuaires, Vol.5, n°02, p.21.

²⁰ Ibid., p.41.

car le manque de numérisation au niveau des douanes prolonge les délais de traitement et contribue à l'inefficacité du système.

- c) **Retard numérique et faible automatisation** : en Algérie, les opérations portuaires restent largement manuelles avec un niveau d'automatisation faible, car le système d'information reste peu développé, ce qui ralentit le traitement des marchandises et ce qui mène souvent aux erreurs humaines.

L'absence de guichet unique électronique, de système TOS « Terminal Operating System » ou de traçabilité en temps réel empêche la fluidité des flux logistiques.²¹

- d) **Rigidité du gouvernement et faible implication du secteur privé** : le système portuaire est régi par un modèle de gestion centralisé dans lequel le gouvernement conserve la maîtrise des installations et des opérations, ce qui limite l'autonomie des ports et freine l'ouverture à la concurrence et aux investissements privés.²²

3.4.2 Les perspectives du système portuaire algérien

À moyen terme, les perspectives positives émergent grâce à une meilleure gouvernance, à la digitalisation des processus et à la mise en place de zones d'activités économiques intégrées, visant à accroître son efficacité et sa compétitivité.

- a) **Port d'El Hamdania Cherchell** : le développement de ce port est un projet destiné à devenir un hub méditerranéen, un choix stratégique avec une capacité prévisionnelle de 6,5 millions d'EVP par an, il s'agit d'un port en eau profonde, avec un tirant d'eau prévu de 20 mètres, adapté pour accueillir des porte-conteneurs des plus récents.²³

Ce projet est en partenariat entre un groupement public algérien et la China State Construction Engineering Corporation « CSCEC », à travers un BOT « Build-Operate-Transfer », bien que ce plan ne soit suspendu temporairement pour réévaluation stratégique.²⁴

²¹ <https://www.youtube.com/watch?v=z9Nsyqaj3h4> , CPT, Yala F. (2023), Senior Port management and maritime Business Expert, Conférence Internationale sur l'Economie Maritime.

²² Boukhatmi F., op.cit., pp.25-27.

²³ Ferrah I. (2020), L'Algérie face aux défis de la logistique portuaire, Revue Stratégiques Logistiques, Vol.15, pp. 102-104.

²⁴ Saadi S. (2019), Les partenariats logistiques Chine-Afrique : Entre opportunités et dépendances, Mémoire de Master, Université de Tizi-Ouzou, p.88.

- b) Port de Djendjen Jijel :** dans le but de renforcer son rôle stratégique dans les échanges maritimes et logistiques, le développement du port vise à en faire un hub régional, doté d'un tirant d'eau de 18 mètres de profondeur, il est conçu pour accueillir des navires de grandes capacités mais aussi un projet de terminal à conteneur avec une capacité à plus d'un million d'EVP par an.²⁵
- c) Digitalisation du secteur portuaire :** la transformation numérique est un atout majeur de performance, on distingue la mise en place de guichets uniques et de systèmes TOS, et l'utilisation du tracking « traçabilité » en temps réel sont en cours d'essai dans certains ports pilotes.

La digitalisation permettrait de réduire les délais de traitement, les coûts de logistique portuaire et les risques de corruption.²⁶

- d) Ouverture aux partenariats internationaux :** la stratégie est tournée vers une ouverture petit à petit à la gestion déléguée des terminaux à travers des concessions portuaires ciblées, principalement sur les futurs terminaux du port d'El Hamdania et celui de Djendjen, cette ouverture permettrait de bénéficier de nouvelles normes de performances de techniques et d'attirer des opérateurs internationaux.²⁷

La conteneurisation a bouleversé le transport maritime, en progressant l'organisation des flux de marchandises à l'échelle internationale. Elle a permis de gagner en temps, en sécurité et en rentabilité grâce à des normes standardisées. Cette évolution a poussé les ports à moderniser leurs infrastructures à adopter des équipements adaptés et à intégrer des technologies numériques.

En Algérie des ports comme Alger, Béjaïa et Djendjen ont commencé à s'adapter à cette dynamique, malgré des freins élevés tels que la lenteur administrative, le manque de digitalisation et des installations encore inadaptées. Toutefois, des projets importants, notamment les futurs ports d'El hamdania à Chercherll et Djendjen de Jijel, permettant d'envisager une transformation stratégique du système portuaire algérien, avec la volonté de faire du pays un acteur clé pour les échanges logistique en Méditerranée.

²⁵ <https://djendjen-port.dz/>, consulté le 18/05/2025.

²⁶ Gharbi N., Meurier M. (2023), Le rôle de l'industrie dans la transformation digitale des ports algériens, Revue Économies Nord-Africaines, Vol. 19, n°3, pp.137-139.

²⁷ Boukhatmi, F. op.cit., pp.43-45.

Chapitre II

L'impact de la conteneurisation sur l'efficacité et la productivité de la chaîne d'approvisionnement au sein de BMT

Ce chapitre analyse l'impact de la conteneurisation au sein de Bejaia Mediterranean Terminal, un hub stratégique pour les conteneurs en Algérie. Il démontre comment les infrastructures, la digitalisation et l'optimisation des flux ainsi que la réduction des coûts et des délais de livraison améliorent efficacité et productivité, le cas de BMT mettra ainsi en lumière les évolutions majeures apportées à la chaîne logistique portuaire.

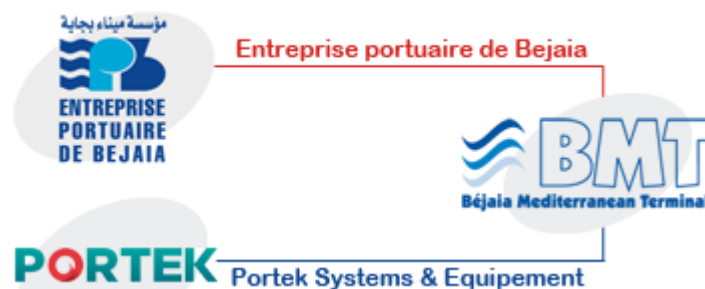
Section 01 : Le terminal à conteneurs BMT et son impact sur les infrastructures et les hubs portuaires

En 2004, l'entreprise portuaire de Béjaïa EPB a initié une joint-venture avec PORTEK spécialiste des terminaux portuaires d'une part de 51% pour faire naissance de l'entreprise BMT qui détient 49%.²⁸

1.1 Présentation de BMT

BMT Spa est une société spécialisée dans l'exploitation et la gestion du terminal à conteneurs avec un personnel qualifié et des équipements performants. Celle-ci offre des services de manutention et d'acconage 24h/24 et 7j/7 garantissant qualité, sécurité, délais courts et coûts compétitifs, après la mise en place d'un communiqué officiel relatif à l'instauration du travail en continu dans les ports algériens qui a été publié à l'issue du Conseil des Ministres du 09 février 2025. Grâce à ces technologies avancées et infrastructures modernes, BMT positionne le port de Béjaïa comme le premier terminal portuaire moderne en Algérie.²⁹

Figure 1 : Présentation de la joint-venture de l'entreprise BMT



Source : Documents internes fournis par BMT Spa.

²⁸ Documents internes fournis par BMT Spa.

²⁹ <https://bejaiaimed.com/presentation-du-partenariat/>, consulté le 14/04/2025.

1.1.1 Les équipements de manutention et d'exploitation de BMT

Le terminal utilise des équipements modernes pour garantir des opérations rapides, sécurisées et conformes aux normes, optimisant le traitement des conteneurs et les délais d'escale.

Tableau 4: Les équipements de manutention de BMT

Équipements	Quantité	Caractéristiques
Portiques de quai sur rail (QC)	2	40 tonnes – Type Panamax
Portiques gerbeurs sur pneus (RTG)	9	40 tonnes – Gerbage 6+1
Grues mobiles portuaires (MHC)	3	2 existantes de 100 tonnes et 1 nouvelle de 125 tonnes
Stackers	11	45 tonnes – Type Panamax
Chariots manipulateurs de vides	11	11 tonnes
Chariots élévateurs	16	2,5, 3, 5, 10 tonnes
Remorques portuaires	40	40 tonnes
Remorques routières	40	36 tonnes – Type Panamax

Source : Tableau réalisé par nous-mêmes à partir des données <https://bejaiaimed.com/equipements/>, consulté le 22/04/2025.

1.1.2 Les différentes zones portuaires de BMT

BMT a organisé le terminal en zones distinctes, chacune dédiée un rôle spécifique pour la gestion des flux et l'efficacité des opérations portuaires.

Tableau 5: Les zones portuaires de BMT

Zone	Superficie	Capacité en EVP	Détails
Quais pour accostage	/	4 postes	Superficie du bassin : 60ha
Parcs à conteneurs pleins	78 500 m ²	8 300 EVP	/
Parc à conteneurs vides	15 200 m ²	900 EVP	/
Parc à conteneurs Reefers	2 800 m ²	500 prises	Pour conteneurs frigorifiques
Zone Empotage/dépotage	3 500 m ²	600 EVP	/
Parc à conteneurs global	100 000 m ²	10 300 EVP	/
Zone extra portuaire à 3km	50 000 m ²	5 000 EVP	/
Zone extra portuaire Tixter	200 000 m ²	10 700 EVP	Stockage, empotage/dépotage, distributions des conteneurs

Source : Tableau réalisé par nous-mêmes à partir des données : <https://bejaiaimed.com/nos-capacites/> et https://www.portdebejaia.dz/wp-content/uploads/dlm_uploads/2020/03/07-Zone-logistique-de-Tixter-compressed.pdf, consulté le 22/04/2025.

BMT assure une gestion optimale des flux, offrant au port de Béjaïa une infrastructure moderne et performante.

1.1.3 BMT Training Center

Le BMT Training Center, situé près du port de Béjaïa, forme aux métiers portuaires, logistiques, IT³⁰, management en partenariat avec PORTEK et l'université de Béjaïa. Doté de deux salles de simulation équipées de simulateurs immersifs de dernière génération, il permet des formations réalistes et sécurisées. Reconnue au niveau national, la structure élève les standards portuaires algériens et favorise l'innovation pour renforcer le positionnement international de l'Algérie.³¹

1.2 Impact sur les infrastructures et les hubs portuaires

BMT adapte ses infrastructures et ses pratiques aux normes ISO internationales pour optimiser ses opérations, assurer la sécurité et renforcer sa compétitivité dans le commerce maritime global.

1.2.1 Organisation des zones portuaires

Le port de Béjaïa avec 17 postes à quai totalisant 2 657m et des profondeurs de 7,5m à 12,5m accueille divers types de navires. Ces quais modernes et spécialisés permettent de traiter conteneurs, vrac, hydrocarbures et autres marchandises, assurant des opérations rapides, sécurisées et efficaces pour soutenir l'économie régionale et nationale.³²

1.2.1.1 Les zones logistiques extra-portuaires

Le port de Béjaïa améliore ses infrastructures et services en créant deux zones logistiques extra-portuaires pour augmenter la capacité du terminal à conteneurs, optimiser les délais, coûts et qualité des opérations.

a) La zone logistique extra portuaire d'Ighil Ouberouak : cette zone logistique est située à 3 km du terminal principal, couvre 48 560 m², offre une capacité de 5 000 EVP et sert de relais pour stocker temporairement ou durablement les conteneurs tout en facilitant la gestion fluide du trafic via un accès routier rapide.

³⁰ Informatique Technology.

³¹ <https://bejaamed.com/bmt-training-center/>, consulté le 25/04/2025.

³² Documents internes fournis par BMT Spa.

b) La zone logistique de Tixter : cette zone logistique située à 190 km du port de Béjaïa dans la Wilaya de Bordj Bou Arreridj, a été créée pour désengorger le port principal et améliorer les opérations logistiques intérieures bénéficiant d'une connectivité stratégique avec l'autoroute Est-Ouest à 7 km ³³ et une liaison ferroviaire directe pour faciliter les flux multimodaux.³⁴

Tableau 6: Caractéristiques techniques de la zone

Zone	Superficie	Capacité en EVP	Fonction
Terminal à conteneurs	92 700 m ²	6 900	Réception et traitement des conteneurs
Zone d'entreposage (conteneurs pleins)	71 424 m ²	4 000	Stockage des conteneurs pleins
Zone d'entreposage (conteneurs vides)	12 000 m ²	1 800	Stockage des conteneurs vides
Zone d'empotage/dépotage	/	/	Chargement et déchargement des conteneurs
Zone visite	3250 m ²	100	Contrôles douaniers
Zone de scanning	2750 m ²	/	Inspection des conteneurs
Terminal frigorifique	3250 m ²	24 prises	Stockage des conteneurs frigorifiques
Terminal ferroviaire	/	/	Liaison ferroviaire avec 2 voies de 250ml

Source : Tableau réalisé par nous-mêmes à partir des informations fournies <https://www.portdebejaia.dz/les-zones-logistiques/>, consulté le 30/04/2025.

Depuis mars 2025, la liaison ferroviaire entre le port de Béjaïa et Tixter renforce la logistique en accélérant le transport des conteneurs, limitant le recours à la route, désengorgeant le port et optimisant les délais grâce au mode multimodal train-camion.³⁵

1.2.1.2 Les zones portuaires

a) Quais pour accostage : le terminal à conteneurs comprend 04 postes à quai sur 500 m linéaires, situés dans un bassin de 60 h, assurant l'accueil sécurisé de porte-conteneurs et une connexion fluide avec les zones logistiques et de stockage.

b) Parc à conteneurs pleins : il couvre 78 500 m², avec une capacité de 9 720 EVP, organisé en 5 blocs pour un stockage optimisé selon la capacité, slot et hauteur, garantissant un repérage rapide, une gestion efficace, une sécurité optimale et une fluidité du transit portuaire.

³³ <https://bejaiaimed.com/nos-capacites/>, consulté le 28/04/2025.

³⁴ <https://www.portdebejaia.dz/les-zones-logistiques/>, consulté le 28/04/2025.

³⁵ Documents internes fournis par BMT Spa.

Tableau 7: Présentation de la capacité des blocs

Blocs	EVP	Slot	Hauteur maximale
A	2 052	57	7 conteneurs
B	2 052	53	
C	1 908	53	
D	1 908	53	
E	1 800	48	

Source : Tableau réalisé par nous-mêmes à partir des informations fournies au niveau de BMT Spa.

c) Parc à conteneurs vides : il a une capacité de 900 EVP et optimise les rotations, réduit les temps d'attente, garantit la disponibilité rapide pour l'export et facilite la planification logistique.

d) Parc à conteneurs reefers (frigorifiques) : ce parc frigorifique de 2 800 m² accueille 500 conteneurs reefers, avec prises électriques et surveillance continue, optimisant la conservation des produits sensibles et garantissant le respect de la chaîne du froid.

e) Zone d'empotage / dépotage : la zone d'empotage/ dépotage de 3 500 m² avec une capacité de 600 EVP, optimise le traitement des marchandises diverses avec des transferts rapides et une efficacité renforcée, grâce à sa proximité avec les zones logistiques.

1.2.2 Un terminal conçu pour l'interconnexion modale

Via le terminal à conteneurs BMT, le port de Béjaïa développe des plateformes multimodales pour intégrer efficacement les transports maritimes, routiers et ferroviaires, améliorant ainsi la fluidité et la performance du transit des marchandises vers l'intérieur du pays en consolidant son rôle logistique régional.³⁶

Ce terminal dispose d'infrastructures modernes assurant une manutention rapide sécurisée et un transfert efficace des conteneurs vers d'autres modes de transport :

a) Portiques de quai « QC » et Grues mobiles portuaires « MHC » : ces équipements modernes optimisent la manutention des conteneurs, réduisent les temps d'attente et augmentent la productivité et la fluidité du terminal.

³⁶ <https://bejaiaimed.com/nos-capacites/>, consulté le 01/05/2025.

b) Portiques gerbeurs sur pneus « RTG » et Stackers : ces équipements mobiles optimisent l'espace et la manipulation des conteneurs, améliorant les flux internes et l'efficacité du stockage.

c) Remorques portuaires et routières : ces remorques assurent un transfert rapide et fluide des conteneurs entre quais, zones de stockage et réseaux routiers, renforçant ainsi l'efficacité et l'optimisation de la chaîne logistique multimodale.

d) Chariots manipulateurs de vides et chariots élévateurs : ces équipements polyvalents assurent une gestion efficace des conteneurs vides et des charges variées, optimisant l'espace et fluidifiant les opérations portuaires.

e) Grue Konecranes modèle ESP.7 : acquise le 11 août 2024, la grue mobile de 125 tonnes représente un progrès majeur pour BMT, optimisant la manutention des conteneurs lourds, réduisant les temps d'arrêt et renforçant l'efficacité et la compétitivité du port de Béjaïa.³⁷

1.2.3 L'augmentation de la capacité de traitement des conteneurs

La capacité de traitement désigne le volume maximal de conteneurs gérés sur une période donnée. Elle dépend des infrastructures, des équipements et des systèmes informatiques. BMT s'appuie sur l'ensemble de ces facteurs pour accroître cette capacité et répondre aux exigences portuaires.

1.2.3.1 Capacité du terminal à conteneurs

L'extension du terminal à conteneurs de BMT, structuré en sept blocs sur 100 000 m², porte sa capacité à 10 300 EVP avec un taux d'occupation optimisé de 59 %. Les évacuations régulières vers les zones extra-portuaires évitent la saturation, accélèrent la sélection des conteneurs et améliorent la performance globale du terminal.

1.2.3.2 Zone extra-portuaires et portuaires

La réactivation des ports secs améliore la compétitivité logistique en rapprochant les conteneurs des opérateurs et en libérant de l'espace pour un traitement plus rapide. L'inauguration du poste N°14 en mars 2025 renforce la capacité d'accueil des navires et dynamise le trafic maritime du port.

³⁷<https://bejaiaimed.com/2024/08/11/acquisition-dune-nouvelle-grue-de-marque-konecranes-modele-esp-7/>, consulté le 02/05/2025.

1.2.3.3 Equipements modernes de manutention

Pour optimiser la productivité, BMT a investi dans des équipements modernes : une grue mobile Konecranes ESP.7 de 125 tonnes avec spreader télescopique pour une manutention rapide, et des portiques de quai uniques en Algérie capables de traiter des navires post-panamax, accueillant ainsi des navires de grande capacité.

Cette augmentation révèle une amélioration notable des rendements, cela est justifié par ces statistiques :

Tableau 8: La capacité de traitement des conteneurs en EVP

Année	2006	2015	2024
Capacité de traitement en EVP	75 966	248 766	271 640

Source : Document interne fourni par BMT.

La mise en place du terminal à conteneurs BMT a modernisé le port de Béjaïa, renforçant ses capacités. Grâce à des équipements performants et un centre de formation innovant, Béjaïa devient un pôle logistique majeur en Algérie, adapté aux exigences du commerce maritime actuel.

Section 02 : Digitalisation et optimisation des flux logistique

La digitalisation est très importante dans l'optimisation des flux logistiques en simplifiant les processus et en assurant une traçabilité en temps réel des opérations. En centralisant les données et en automatisant la prise de décision, elle améliore l'accessibilité, la rapidité et l'efficacité de la gestion des flux des conteneurs.

2.1 Le logiciel IPROS

Il s'agit d'un système de gestion centralisé et intelligent permettant d'optimiser l'utilisation des ressources humaines, matérielles et informationnelles du port de Bejaïa.

Grâce à une planification efficace et un suivi en temps réel, il assure une répartition optimale des quais, grues, engins, personnel et espaces de stockage, réduisant les délais des opérations et améliorant la fluidité logistique.

Le système identifie précisément la position des conteneurs à bord des navires : seuls ceux destinés à être débarqués à Bejaïa sont programmés, réduisant le risque d'erreur de déchargement à seulement 1 %.

Ce dispositif s'inscrit dans une démarche de digitalisation des activités portuaires, via des interfaces intégrées connectant tous les acteurs de la chaîne logistique (autorités portuaires, compagnies maritimes, manutentionnaires...).

2.1.1 Fonctionnement d'IPROS

Il agit comme système de pilotage global, en intégrant plusieurs modules spécialisés et interconnectés.

2.1.1.1 Base de données intégrées

- Stocke et gère toutes les données relatives aux conteneurs ;
- Sert de plateforme centrale pour tous les autres modules logiciels.

2.1.1.2 Planification des opérations

- Organise les opérations portuaires (embarquement, débarquement, stockage, transfert) ;
- Affecte les ressources humaines et matérielles en fonction des besoins en temps réel.

2.1.1.3 Monitoring (suivi en temps réel)

- Surveille le déroulement des opérations à chaque étape (entrée, sortie, stockage) ;
- Permet aux superviseurs de réagir rapidement en cas d'anomalie ou de changement.

2.1.1.4 Gestion des modules spécialisés

- **Gate In / Gate Out** : gère l'entrée et la sortie des conteneurs et camions ;
- **iOperate** : connecte les pointeurs sur tablettes, qui mettent à jour IPROS en temps réel pour éviter les erreurs de chargement ;
- **iStack** : gère le stockage des conteneurs débarqués ;
- **iControl Yard** : supervise l'activité dans le terminal (quais, zones de stockage) ;
- **iStow** : organise le plan de chargement et de déchargement à bord du navire ;
- **iSecurity** : contrôle la sécurité et évite les erreurs de chargement de conteneurs non concernés ;

- **Manage Resource** : gère les équipements nécessaires aux opérations (grues, engins, etc.) ;
- **Manage Yard Equipment Work** : organise les shifts, planifie l'utilisation des engins et affecte les équipements aux équipes ;
- **iCommunity** : assure la liaison avec les consignataires et autres acteurs de la chaîne logistique.³⁸

2.2 Suivi des conteneurs au Bejaia Méditerranéen Terminal

Le suivi des conteneurs chez BMT repose sur une organisation rigoureuse impliquant trois services clés : la manutention, l'acconage et les ressources. Ces services interviennent à chaque étape du traitement des conteneurs, depuis l'arrivée du navire en rade jusqu'à la sortie terrestre du conteneur.

L'ensemble du processus est entièrement informatisé grâce à des outils performants tels que le logiciel IPROS, la plateforme de gestion douanière BMIS (Brigade Mixte Inspection System) et le TOS (Terminal Operating System). Cette solution permet une traçabilité complète, une meilleure coordination interservices et une optimisation continue des opérations portuaires.³⁹

2.2.1 Service Manutention : opérations navire-quai

Le service de manutention prend en charge les opérations liées directement aux navires porte-conteneurs, depuis leur arrivée jusqu'à l'embarquement ou au déchargement des conteneurs.

2.2.1.1 Attente en rade

Le navire attend son accostage selon le planning d'escale établi par la direction des opérations. Cette étape est anticipée via une déclaration électronique d'escale et une estimation d'arrivée « ETA » transmise via IPROS.

2.2.1.2 Accostage à quai

Une fois autorisé, le navire est joint à quai avec l'assistance des remorqueurs. Des portiques et grues sont affectés automatiquement par IPROS selon leur disponibilité et leur

³⁸ Documents internes fournis par BMT Spa.

³⁹ <https://bejaiaimed.com/nos-services/>, consulté le 04/05/2025.

capacité, les équipes de manutention sont également désignées via le module « Manage Ressource » du logiciel.

2.2.1.3 Déchargement des conteneurs

L'opération est effectuée à l'aide de portiques contrôlés numériquement. Chaque conteneur est scanné par OCR « Optical Character Recognition » et identifié par son code ISO. Le module « iStow » enregistre la position réelle du conteneur à bord, permettant de filtrer les conteneurs non destinés au port de Bejaia afin d'éviter les erreurs de débarquement.

2.2.1.4 Préparation à l'embarquement

Les conteneurs destinés à l'export sont regroupés selon leur destination et le plan de chargement via « iOperate » et « iSecurity », optimise la séquence de chargement pour réduire les temps d'opération et éviter les croisements ou erreurs de chargement.

2.2.2 Service Acconage : opérations terrestres et entreposage

Le service d'acconage assure les opérations de prise en charge à terre des conteneurs, incluant leur déplacement vers les parcs, les inspections et les sorties du terminal.

2.2.2.1 Transfert vers les zones d'entreposage

Une fois déchargé, les conteneurs sont déplacés à l'aide d'engins spécialisés RTG, Reach-stackers, vers les zones de stockage. Le module « iControl Yard » met automatiquement un emplacement optimal selon le type de conteneur au niveau des blocs si plein ou frigorifique, au niveau de la zone de conteneurs vides si vide et la date prévue de sortie.

2.2.2.2 Zones visites et contrôle

Les conteneurs soumis à inspection (douanes, services vétérinaires, phytosanitaires) sont synchronisés avec BMIS qui centralise les données réglementaires.⁴⁰

2.2.2.3 Procédures de dédouanement

Les déclarants effectuent leurs formalités en ligne via BMIS. Après obtention des autorisations et paiement des droits, le conteneur est libéré pour sortie. Le lien entre le logiciel IPROS et BMIS permet une validité croisée et automatisée.

⁴⁰<https://www.portdebejaia.dz/journee-dinformation-sur-le-theme-la-performance-logistique-au-port-de-bejaia/>, consulté le 05/05/2025.

2.2.2.4 Sortie du terminal

Le module « Gate In/Out » identifie le véhicule transportant le conteneur, vérifie la correspondance avec les données du TOS, puis enregistre la sortie. L'opération est ainsi clôturée au niveau du logiciel.

2.2.2.5 Conteneurs vides

Les conteneurs rendus vides sont réaffectés à de nouvelles opérations d'empotage ou retournés aux compagnies maritimes. Leur suivi reste intégré dans le TOS.

2.2.3 Service Ressources : Coordination humaine et matérielle

Ce service garantit la disponibilité et l'efficacité des ressources humaines et matérielles du terminal. La planification du personnel est gérée en temps réel par IPROS, tandis que la gestion des équipements utilise un module de maintenance automatique. La supervision logistique assure un flux fluide des opérations, et la coordination avec les consignataires est facilitée par le module « iCommunity » pour une meilleure synchronisation des escales.

2.3 La planification des opérations portuaires

La planification des opérations au niveau de BMT est organisée à l'aide du logiciel IPROS, ce qui génère une cohérence entre les différents acteurs.

2.3.1 Durée de traitement et efficacité logistique

Le délai moyen de séjour d'un conteneur à BMT est limité à 8 jours, après quoi il est transféré en zone extra-portuaire avec des frais pour les importateurs, favorisant le respect des délais. La gestion intégrée et automatisée via IPROS, TOS et BMIS assure un suivi efficace, rapide et conforme aux standards internationaux.

2.3.2 Comparaison entre l'ancien et le nouveau logiciel de planification

Avant l'arrivée du nouveau système, BMT adopte le logiciel CTMS⁴¹. Un système lent produisant une gestion complexe et une navigation difficile.

2.3.2.1 Les limites du système CTMS

Le système présente plusieurs insuffisances qui freinent l'efficacité du terminal :

⁴¹ Container Terminal Management System.

- a) **Absence de données en temps réel** : les informations sur les mouvements, positions des conteneurs et disponibilité des espaces ne sont accessibles qu'à la fin de chaque shift (6 heures), ce qui limite la réactivité.
- b) **Saisie manuelle des données** : les planeurs doivent entrer manuellement les informations relatives aux conteneurs, ce qui augmente les risques d'erreurs et affecte la traçabilité.
- c) **Erreurs d'identification des conteneurs** : des confusions dans les opérations de chargement/déchargement sont fréquentes, dues à l'absence de vérification automatisée et à la fiabilité limitée des données saisies.
- d) **Manque d'automatisation et d'interconnexion** : le logiciel n'est pas suffisamment intégré aux équipements de manutention et aux systèmes de géolocalisation, ce qui complique la gestion dynamique des blocs de stockage et ralentit les opérations.

2.3.2.2 Les nouveautés d'IPROS

IPROS a apporté plusieurs modifications importantes pour BMT :

a) Gestion des arrivées et départs des navires

- IPROS gère l'affectation des postes à quai en fonction des créneaux disponibles et des ressources logistiques du terminal ;
- Il coordonne les opérations d'embarquement et débarquement, en intégrant les contraintes de temps, les priorités des marchandises et la capacité des équipements.

b) Organisation des flux de conteneurs

- Le système répartit automatiquement les conteneurs dans les zones de stockage (blocs, quai), afin de maximiser l'utilisation de l'espace ;
- Il structure les mouvements de manutention pour limiter les déplacements inutiles, réduire les délais et fluidifier l'activité.

c) Gestion des équipes et équipements

- IPROS donne les missions aux opérateurs et aux engins selon leurs compétences, leur disponibilité et les obligations réglementaires à l'aide des tablettes automatisées dans chaque engin ;

- Il permet de planifier les tâches aux équipes et aux machines, en tenant compte des compétences, des disponibilités de chacun.

d) Réactivité et ajustement en temps réel

- Grâce à la collecte continue de données, le système identifie rapidement les écarts par rapport aux prévisions ;
- Il propose des ajustements en temps réel pour faire face aux imprévus : retards de navires ou pannes techniques.

e) Performance et optimisation globale

- En exploitant des technologies avancées, l'IPROS améliore l'efficacité globale du terminal;
- Il constitue un outil d'aide à la décision stratégique, en offrant une vision claire pour anticiper les besoins à moyen et long terme.

L'intégration du logiciel IPROS a permis à BMT d'optimiser la gestion portuaire grâce à la traçabilité en temps réel, l'automatisation et une meilleure coordination, renforçant ainsi son efficacité logistique et sa compétitivité future.

Section 03 : Réduction des coûts et des délais de livraison

La maîtrise des coûts et des délais de livraison constitue un levier stratégique majeur pour renforcer la compétitivité des entreprises, en optimisant leur performance logistique et en augmentant la satisfaction des clients.

3.1 La réduction des coûts

La réduction des coûts vise à réduire les dépenses de BMT sans affecter la qualité de ses services.

3.1.1 Adaptations des équipements modernes

BMT investit dans des équipements modernes pour une manutention rapide et sécurisée des conteneurs à Béjaïa, réduisant les coûts de transit. Le terminal dispose de deux portiques sur rail de 40 tonnes, utilise des grues électriques et hybrides pour limiter l'énergie fossile, et emploie des stackers élévateurs pour faciliter les déplacements internes.

3.1.2 Le transport ferroviaire et routier

BMT approvisionne quotidiennement la zone de Tixter par un train composé de 30 wagons, remplaçant 30 camions et réduisant la consommation de carburant, les embouteillages et les coûts logistiques. Située dans une région économique active (Sétif, Bordj Bou Arreridj, M'sila), Tixter bénéficie d'une connexion multimodale rail/route, assurant une distribution efficace des conteneurs.

3.1.3 La zone REEFERS

Une équipe spécialisée gère les conteneurs frigorifiques dans la zone REEFER, assurant leur branchement, surveillance et sécurité. En cas de panne, BMT intervient sur demande pour les réparations. Des tarifs élevés et des délais serrés sont appliqués afin de limiter la durée de branchement et réduire la consommation électrique.⁴²

La fourniture d'énergie électrique des conteneurs frigorifiques sont facturés comme suit :

- Conteneur de 20 ou de 40 pieds pleins : 4 000 DZD/HT ;
- Conteneur de 20 vides : 2 000 DZD/HT ;
- Conteneur de 40 pieds vide : 4 000 DZD/HT.

Ces tarifs incluent la prise en charge des installations spécialisées pour les conteneurs frigorifiques au sein de cette zone.

BMT assure également la réparation des conteneurs frigorifiques. Sur demande du client, l'équipe technique spécialisée intervient pour diagnostiquer et réparer les pannes ou incidents. La tarification de cette prestation comprend :

- La main-d'œuvre : 1 200 DZD/heure/technicien spécialisé ;
- Le coût total des pièces de rechange, entièrement facturé au client.⁴³

3.1.4 Le scanner

Après embarquement et débarquement, les conteneurs sont contrôlés par la douane avec le transitaire et le propriétaire. Depuis 2005, un scanner remplace les inspections manuelles, vérifiant rapidement l'intérieur sans ouverture, réduisant jusqu'à 70 % des manutentions et détectant les objets interdits ou dangereux.

⁴² <https://bejaiamed.com/nos-services/>, consulté le 07/05/2025.

⁴³ Cahier des tarifs, BMT, 2024, pp. 9-11.

3.1.5 L'optimisation des mouvements de circulation

BMT utilise le logiciel IPROS pour optimiser la circulation des marchandises au terminal, en réduisant les déplacements inutiles, les pertes, d'énergie et les coûts. Il permet une meilleure gestion des flux, une utilisation efficace des espaces et une coordination renforcée entre services.

3.1.6 Tarifs d'embarquement et débarquement

L'embarquement et le débarquement des conteneurs sont facturés à l'unité, selon le type de conteneur, indépendamment du poids. Ces tarifs comprennent le déchargement ou le chargement avec les moyens du navire et/ou portique de quai, le transfert entre navire et terminal, les équipes de manutention et les pointeurs pour le comptage, ainsi que les engins utilisés.

3.1.6.1 Tarifs des prestations de manutention aux navires

Débarquement conteneurs pleins (avec transfert au parc) :

- 20 pieds : 12 500 DA/HT ;
- 40 pieds : 17 000 DA/HT.

Embarquement conteneurs pleins ou vides à l'export :

- 20 pieds : 8 500 DA/HT ;
- 40 pieds : 12 000 DA/HT ;
- Ouverture/fermeture de la cale : 18 000 DA/opération.

Les opérations d'export de conteneurs pleins de marchandises d'origine algérienne bénéficient d'une réduction de 30 % sur ces tarifs.

3.1.6.2 Tarifs des prestations d'acconage (levage) dans le terminal

Toute opération dans le parc (visite, dépotage, empotage, livraison, etc.) inclut un ou plusieurs levages et déplacements, chacun étant facturé séparément. L'embarquement et le débarquement d'un conteneur sont considérés comme deux opérations différentes, avec une tarification propre à chacune.

Tableau 9: La facturation des différentes opérations de levage portuaires.

Opérations	20'40' vide ou plein
Levage pour visite	9 500 DA
Levage pour dépotage	5 000 DA
Levage pour pesée	5 000 DA
Levage pour livraison	5 000 DA
Levage pour restitution	5000 DA
Levage pour empotage interne	5 000 DA
Levage pour divers	5 000 DA

Source : Cahier des tarifs de BMT, 2024, p.6.

Toute opération de levage de conteneurs vides ou pleins pour l'export bénéficie d'une réduction de 30% du tarif.

3.2 Réduction des délais

Cet élément met en lumière les efforts déployés par BMT pour optimiser ses opérations et réduire les délais portuaires.

3.2.1 Optimisation des opérations portuaires

BMT adopte des pratiques avancées, notamment l'automatisation et la standardisation des processus, pour réduire les délais d'embarquement et de débarquement, grâce à une meilleure coordination entre logistique, manutention et douane. Le temps moyen d'attente à quai est actuellement de 4 à 5 jours. Avant la loi sur le fonctionnement 24h/24 des ports, BMT travaillait déjà 21 heures par jour (de 7h à 4h du matin), contre 18 heures pour les autres ports nationaux, ce qui renforçait sa performance et sa capacité à gérer de gros volumes.

3.2.2 Amélioration de la gestion des mouvements et de la circulation IPROS

Le logiciel IPROS optimise les mouvements internes des conteneurs et des véhicules, réduisant les trajets inutiles. Il permet de diminuer les temps d'attente, tant pour le débarquement que pour la mise à disposition des conteneurs aux clients.

3.2.2.1 Exemple sur le délai moyen global de passage portuaire

En 2024, le délai moyen total de passage portuaire est de 11 jours, comprenant 6 jours en rade et 4 à 5 jours à quai pour la manutention. En 2019, l'attente en rade pouvait atteindre 33 jours, provoquant une forte congestion. Grâce à l'optimisation et à la planification, ce délai a été considérablement réduit, améliorant la fluidité et la gestion des volumes.

Les étapes clés du processus sont :

- Attente en rade : 6 jours en moyenne, puis mise à quai ;
- Débarquement d'environ 60 conteneurs par shift de 6 heures, suivi du transfert vers le parc à conteneurs ;
- Passage par les zones visites limité à 100 conteneurs par jour, avec dédouanement ;
- Sortie finale des marchandises.

Une organisation rigoureuse de ces étapes est essentielle pour assurer la fluidité et limiter la congestion malgré les volumes importants. Des tableaux détaillent les navires en rade, à quai et en attente, avec leurs dates et volumes de chargement/déchargement prévus.

Tableau 10: les navires à quai au cours de traitement

Navires	Poste	ATA	ATB	ETC	sail	DISCH (TCs)	LOAD (TCs)	Remorques
MSC KATALIN II	22	14/05/2025 21 :48	23/05/2025 00 :55	28/05/2025 19 :00	28/05/2025 21 :00	685	143	MHC3
MSC PAXI II	24	20/05/2025 11 :12	26/05/2025 22 :00	02/06/2025 13 :00	02/06/2025 15 :00	882	0	MHC + QCII

Source : Documents internes fournis par BMT Spa.

L'analyse des deux navires révèle une nette amélioration des délais portuaires, avec un temps moyen en rade de 7 jours et 6 heures (8 jours et 2 heures pour MSC KATALIN II et 6 jours et 12 heures pour MSC PAXI II), reflétant une meilleure gestion des files d'attente par rapport à 2019. Les opérations à quai ont duré en moyenne 5 jours et 17 heures, montrant une bonne cadence mais avec encore des possibilités d'optimisation. Au total, 1 710 conteneurs ont été traités, attestant de la capacité du port à gérer ces volumes.

L'utilisation des équipements (une grue pour le premier navire, deux pour le second) souligne l'importance des moyens techniques dans l'efficacité des opérations.

a) Navires en rade

Tableau 11: Les navires en rade

Navires	Armateur	Poste	ATA	DISCH (TCs)	LOAD (TCs)
WYBELSUM	CMA	22	16/05/2025 10 :55	495	405
MSC FIONA	MSC	24	23/05/2025 15 :06	724	600
HEINRICH EHLER	CMA	22	26/05/2025 12 :14	579	600
TITTERIE	NASHCO	11	27/05/2025 08 :40	46	100

Source : Documents internes fournis par BMT Spa.

Les navires en rade transportent entre 500 et 700 conteneurs à débarquer et 400 à 600 à embarqué, ce qui exerce une forte pression sur les postes à quai. Cela souligne l'importance d'une planification rigoureuse pour réduire les temps d'attente et améliorer la fluidité des opérations.

b) Navires attendus

Tableau 12: Les navires attendus

Navires	Armateur	Poste	ETA	DISCH (TCs)	LOAD (TCs)
SONDERBORG	MSK	22	127/05/2025 00 :00	239	450
MSC AGGELIKI II	MSC	22	30/05/2025 00 :00	800	/

Source : Documents internes fournis par BMT Spa.

Deux navires, arrivant début juin 2025, transporteront des volumes habituels, causant une légère pression sur les délais moyens d'attente de 11 jours. Grâce à une optimisation efficace, BMT maintient ces délais, évite la congestion et renforce la fluidité, confirmant son rôle clé dans la logistique portuaire nationale.

3.3 Minimisation des risques liés aux pertes et aux retards

L'optimisation des opérations a permis un meilleur contrôle des délais, contribuant ainsi à la minimisation des risques liés aux pertes et aux retards.

3.3.1 Coûts liés aux erreurs

Moins d'erreurs logistiques signifient moins de réexpéditions, moins de recours à des solutions d'urgence coûteuses et moins de pénalités pour retards.

3.3.2 Risques liés aux incendies

Les conteneurs de matières dangereuses sont placés en surface et en bordure du navire pour un accès rapide en cas d'urgence. Le logiciel IPROS, via le fichier EDI, les identifie automatiquement et les dirige vers une zone spéciale du terminal BMT, dédiée à la gestion des risques.

3.3.3 Retards liés aux arrêts des remorques de quai

Au postes 22 et 24, trois portiques opérationnels par quai. Un quatrième est maintenu en réserve à proximité, afin de pouvoir le remplacer immédiatement d'un des trois en cas de panne, ce qui permet d'éviter toute perte de temps.

Exemple :

Pour le déchargement du navire M/V CONTSHI ACE (CMA CGM), transportant 104 EVP pour au total de 52 mouvements, 2 portiques ont été utilisés : QC2 et MHC01.

Il existe différents types d'arrêts pouvant survenir lors du déchargement de ces conteneurs (annexe 1), parmi lesquels :

Tableau 13: Les différents arrêts des deux remorques

Durée	Arrêt
7h00 - 9h45	Maintenance technique des engins par le service technique
10h00 - 10h15	Arrêt pour ouverture de la cale du navire.
7h00 - 7h45	Arrêt du QC pour permettre le déplacement du portique gerbeur sur pneus entre les bays.
7h30 - 7h45	Ouverture d'une autre cale du même navire.
8h35 - 9h00	Arrêt dû à la tempête.
9h00 - 9h15	Fermeture des cales du navire.
9h15 - 9h24	Arrêt du QC pour le déplacement du portique gerbeur sur pneus entre les bays.

Source : Documents internes fournis par BMT Spa.

L'intégration du logiciel IPROS a permis à BMT de moderniser sa gestion portuaire en optimisant les opérations grâce à la traçabilité en temps réel, l'automatisation et une meilleure coordination, renforçant ainsi son efficacité et sa compétitivité.

Conclusion de notre chapitre, la conteneurisation au terminal BMT a un impact essentiel à plusieurs niveaux : infrastructures modernisées, digitalisation des flux logistiques, et réduction des coûts et délais. Cette combinaison positionne BMT comme un acteur principal de la chaîne d'approvisionnement nationale, transformant le port de Béjaïa en un hub stratégique conforme aux normes internationales. L'exemple de BMT montre que la conteneurisation, soutenue par des investissements ciblés et une organisation efficace, peut devenir un véritable moteur de performance logistique et économique.

Conclusion générale

Cette recherche s'est penchée sur l'impact de la conteneurisation sur l'efficacité du transport maritime et de la chaîne logistique en Algérie, en prenant pour cas d'étude le terminal à conteneurs de Béjaïa Mediterranean Terminal « BMT ». Afin de répondre à notre problématique principale, posée comme suit :

Comment la conteneurisation a-t-elle amélioré l'efficacité, les coûts et la gestion logistique chez BMT, tout en répondant aux défis des infrastructures et des acteurs multimodaux ?

Nous avons adopté une approche analytique et descriptive, en combinant d'une part une revue théorique de la conteneurisation dans le transport maritime et d'autre part une étude de cas approfondie du terminal BMT. Cette analyse s'est appuyée sur des données quantitatives (évolution du trafic portuaire, capacité de traitement en EVP, coûts, délais), ainsi que des données qualitatives (organisations, outils numériques, zones logistiques, formations).

Les résultats de la recherche montrent que la conteneurisation a profondément restructuré les plateformes portuaires algériennes, à la fois dans leur fonctionnement et dans leur rôle stratégique. À l'échelle mondiale, elle a permis la standardisation des équipements et une interconnexion fluide entre les modes de transport.

En Algérie, celle-ci a lancé un processus de modernisation encore inachevé, mais structurant comme les évolutions des ports d'Alger, d'Oran et particulièrement de Béjaïa.

Le cas de BMT illustre de manière concrète les bénéfices de la conteneurisation sur la performance portuaire, grâce à une organisation moderne, un partenariat public-privé avec PORTEK et l'introduction du logiciel IPROS, le terminal a réduit de façon importante les temps de traitement, renforcé la traçabilité des opérations et amélioré la planification des ressources. Aujourd'hui, BMT est un hub logistique stratégique capable de traiter près de 270 000 EVP par an, doté d'infrastructures adaptées et d'équipements innovants.

Par ailleurs, la digitalisation à travers IPROS et BMIS a permis de passer d'un système manuel à une gestion automatisée et fiable, réduisant les erreurs de manutention et renforçant la coordination entre les services. BMT a également adopté une politique active de réduction des coûts et des délais logistiques, notamment via la liaison ferroviaire avec la zone logistique de Tixter et l'utilisation de scanners douaniers.

Toutefois, cette recherche présente certaines limites, tout d'abord elle repose uniquement sur le cas de BMT ce qui empêche une généralisation sur l'ensemble des ports

algériens. De plus, bien que de nombreuses données aient été recueillies, certaines statistiques comparatives entre l'ancien système CTMS et IPROS manquent.

Cette étude ouvre ainsi plusieurs pistes de recherche futures :

- Étendre l'analyse à d'autres ports algériens afin d'évaluer leur niveau d'intégration logistique et dresser un état des lieux national.
- Approfondir l'étude des impacts environnementaux de la conteneurisation principalement sur la consommation d'énergie et la gestion durable.
- Réaliser une comparaison entre BMT et d'autres hubs méditerranéens pour mieux situer sa compétitivité.
- Étudier les impacts des transformations économiques de la digitalisation portuaire emploi et compétences, évoluer des métiers logistiques.

Pour conclure, cette étude démontre que la conteneurisation associée à la digitalisation et à l'aménagement des zones logistiques, représente un levier de performance majeure pour les ports algériens. Elle offre une opportunité stratégique de repositionner l'Algérie dans les échanges maritimes internationaux, à condition de poursuivre les efforts en matière d'infrastructures, de gestion, de formation et d'innovation.

Annexe

Annexe N°1 : Le rendement des engins QC2, MHC01.

BMT				Situation Chef Bateau				imp.PR3/13 Version : 3 Page : 1/1			
Vessel Name: M/V CONTSHIP ACE (CMA CGM)											
Quai N° : 24				Shift : Matin				Date: 24/05/2025			
DISCHARGING SITUATION											
QC2								MHC01			
Type	Amount	Balance	Restow	Type	Amount	Balance	Restow	Type	Amount	Balance	Restow
20'		16		20'				20'		0	
20' RF				20' RF				20' RF		0	
20' DG				20' DG				20' DG		0	
20' OT				20' Flat				20' OT		0	
40'	14	14		40'				40'	7	0	
40' HR				40' Flat				40' HR		0	
40' DG				40' DG				40' DG		0	
40' Flat				40' rf				40' Flat		0	
45'				45'				45'		0	
Total	14	30	0	Total	0	0	0	Total	7	0	0
EVP	28	44	0	EVP	0	0	0	EVP	14	0	0
Start Ops : 10H00	Finish Ops: 12H50			Start Ops :	Finish Ops:			Start Ops: 07H30	Finish Ops: 09H30		
TOTAL MOVEMENT DISCH : 21											
TOTAL EVP DISCH : 42											
LOADING SITUATION											
Type	Amount	Balance	Restow	Type	Amount	Balance	Restow	Type	Amount	Balance	Restow
20'				20'				20'			
20' OT				20' OT				20' OT			
20' RF				20' RF				20' Flat			
20' Full		1		20' Full				20' Full	1		
40' HC		59		40' HC				40' HC	30	20	
40' DC				40' DC				40' DC			
40' HR				40' HR				40' HR			
40' OT				40' OT				40' OT			
40' Flat				40' Flat				40' Flat			
40' Full		2		40' Full				40' Full			
45'				45'				45'			
Total	0	62	0	Total	0	0	0	Total	31	20	0
EVP	0	124	0	EVP	0	0	0	EVP	62	40	0
Start Ops :	Finish Ops:			Start Ops :	Finish Ops:			Start Ops : 09H55	Finish Ops: 12H50		
TOTAL MOVEMENT LOAD : 31											
TOTAL EVP LOAD : 62											
EVENTS AND DELAY											
07H00 09H45 PM PARQUE 10H00 10H15 OPEN HATCH B 20				NB MAUVAISE ROTATION DES REMORQUES PRIORITE CHARGEMENT ,,,,,,				07H00 07H15 TRANSLATION 07H30 07H45 OPEN HATCH B 20 08H35 09H00 ARRET PAR DES INTEMPERI 09H00 09H15 CLOSED HATCH B 20 09H15 09H24 TRANSLATION B 12			
Operator : KASSA NASSIM start: 10H00 Finish: 12H50 Mov:14tcs				Operator : start: Finish: Mov:				Operator : ZIDANE ABDELGHANI start: 07H00 Finish: 10H00 Mov:15tcs			
Operator : start: Finish: Mov:tcs				Operator : start: Finish: Mov:				Operator : RILI KACI start: 10H00 Finish: 12H50 Mov:23tcs			
Operator : start: Finish: Mov:				Operator : start: Finish: Mov:				Operator : start: Finish: Mov:			
TOTAL MOVEMENT : 52				TOTAL EVP : 104				Chef Bateau ALLAM AREZKI			

Bibliographie

I. Article de revues :

- Boukhatmi F. (2018), La nécessaire adaptation des ports algériens : les outils juridiques. Revue de droit des transports et des activités portuaires, Vol.5, n°02.
- Ferrah I. (2020), L'Algérie face aux défis de la logistique portuaire, Revue Stratégiques Logistiques, Vol.15, pp. 102-104.
- Gharbi N., Meurier M. (2023), Le rôle de l'industrie dans la transformation digitale des ports algériens, Revue des Économies Nord-Africaines, Vol. 19, n°3.
- Ghriss A., Belace A. (2013), le développement de la gestion portuaire en Algérie face aux contraintes endogènes et exogènes, Revue des Recherches Économiques, Blida, n°08.
- Guerman H. (2021), Les ports : Le maillon faible de la chaîne logistique en Algérie, Revue l'économie financière & des affaires, Vol.5, n° 4.

II. Mémoire de master :

- Saadi S. (2019), Les partenariats logistiques Chine-Afrique : entre opportunités et dépendances, Mémoire de Master, Université de Tizi-Ouzou.

III. Rapports :

- Lazarte M., Lewis B., Naden C. (2017), ISO, Transport : tendances et enjeux, N°124.

IV. Site internet :

- <https://www.cma-cgm.fr/produits-services/conteneurs>
- <https://www.rdtlogistic.com/informations-utiles/types-de-conteneurs/>
- <https://www.iso.org/fr/a-propos>
- <https://www.iso.org/fr/standard/76912.html>, Conteneurs de la série 1-Classification, dimensions et masses brutes.
- <https://www.iso.org/standard/59672.html>, Conteneurs de la série 1-Spécifications et essais- Partie 1 : Conteneurs d'usage général pour marchandises diverses.
- <https://www.iso.org/standard/65553.html>, Conteneurs de la série 1- Pièces de coin et pièces de fixation intermédiaires-Spécifications.
- <https://www.iso.org/standard/63826.html>, Conteneurs de la série 1- Manutention et fixation.
- <https://www.iso.org/fr/standard/83558.html>, Conteneurs pour le transport de marchandises- Codage, identification et marquage.
- <https://www.teamfrance-export.fr/fiche-marche/mobilite-et-logistique/filiere-mer/SG>
- <https://www.indexmundi.com/facts/algeria/container-port-traffic?utm>

- <https://www.algerie-eco.com/2025/04/22/ports-algeriens-plus-de-31-millions-de-tonnes-de-marchandises-traitees-durant-le-premier-trimestre-2025/?utm>
- <https://www.portalger.dz/about>
- <https://annaba-port.com/présentation-du-port>
- <https://djendjen-port.dz/le-port/>
- <https://www.portdebejaia.dz/>
- <https://djendjen-port.dz/>
- <https://bejaiamed.com/presentation-du-partenariat/>
- <https://bejaiamed.com/equipements/>
- <https://bejaiamed.com/nos-capacites/>
- <https://bejaiamed.com/bmt-training-center/>
- <https://www.portdebejaia.dz/les-zones-logistiques/>
- <https://bejaiamed.com/nos-capacites/>
- <https://www.portdebejaia.dz/les-zones-logistiques/>
- <https://bejaiamed.com/nos-capacites/>
- <https://bejaiamed.com/2024/08/11/acquisition-dune-nouvelle-grue-de-marque-konecranes-modele-esp-7/>
- <https://bejaiamed.com/nos-services/>
- <https://www.portdebejaia.dz/journee-dinformation-sur-le-theme-la-performance-logistique-au-port-de-bejaia/>
- <https://bejaiamed.com/nos-services/>
- https://www.portdebejaia.dz/wp-content/uploads/dlm_uploads/2020/03/07-Zone-logisitque-de-Tixter-compressed.pdf
- <https://www.youtube.com/watch?v=z9Nsyqaj3h4>

V. Documents internes de l'organisme d'accueil

- Documents internes.

Liste des tableaux

Tableau 1: Les principales caractéristiques des conteneurs.	4
Tableau 2: Les types de conteneurs.	4
Tableau 3: L'évolution du trafic conteneurisé en Algérie.	10
Tableau 4: Les équipements de manutention de BMT.	17
Tableau 5: Les zones portuaires de BMT.	17
Tableau 6: Caractéristiques techniques de la zone.	19
Tableau 7: Présentation de la capacité des blocs.	20
Tableau 8: La capacité de traitement des conteneurs en EVP.	22
Tableau 9: La facturation des différentes opérations de levage portuaires.	31
Tableau 10: les navires à quai au cours de traitement.	32
Tableau 11: Les navires en rade.	32
Tableau 12: Les navires attendus.	33
Tableau 13: Les différents arrêts des deux remorques.	34

Table des matières

Dédicaces

Remerciement

Sommaire

Introduction générale 1

Chapitre I: La révolution menée par la conteneurisation dans le transport

Section 01 : La standardisation et les normes internationales..... 3

1.1 Le principe de la standardisation 3

1.2 Les normes internationales..... 5

1.2.1 Normes ISO pour la conception, les dimensions et la standardisation des conteneurs 5

1.2.2 Normes ISO relatives à la manutention et à la fixation sécurisée des conteneurs 6

1.2.3 Norme ISO 6346 :2022 pour le codage, l'identification et le marquage..... 6

Section 02 : Adaptation des ports et des plateformes logistiques 7

2.1 L'évolution des ports 7

2.2 L'adaptation aux normes internationales..... 8

Section 03 : Conteneurisation et les ports algériens 8

3.1 Génération des ports 9

3.1.1 Première génération 9

3.1.2 Deuxième génération 9

3.1.3 Troisième génération 9

3.1.4 Quatrième génération..... 10

3.2 L'évolution du trafic conteneurisé en Algérie..... 10

3.3 Modernisation des principaux ports..... 11

3.3.1 Port d'Alger 11

3.3.2 Port d'Oran 11

3.3.3 Port d'Annaba..... 12

3.3.4 Port de Djendjen..... 12

3.3.5 Port de Bejaia 12

3.4 Les contraintes et perspectives du système portuaire algérien..... 13

3.4.1 Les contraintes du système portuaire algérien 13

3.4.2 Les perspectives du système portuaire algérien 14

Chapitre II: L'impact de la conteneurisation sur l'efficacité et la productivité de la chaîne d'approvisionnement au sein de BMT

Section 01 : Le terminal à conteneurs BMT et son impact sur les infrastructures et les hubs portuaires	16
1.1 Présentation de BMT	16
1.1.1 Les équipements de manutention et d'exploitation de BMT	17
1.1.2 Les différentes zones portuaires de BMT	17
1.1.3 BMT Training Center	18
1.2 Impact sur les infrastructures et les hubs portuaires	18
1.2.1 Organisation des zones portuaires.....	18
1.2.1.1 Les zones logistiques extra-portuaires	18
1.2.1.2 Les zones portuaires.....	19
1.2.2 Un terminal conçu pour l'interconnexion modale	20
1.2.3 L'augmentation de la capacité de traitement des conteneurs	21
1.2.3.1 Capacité du terminal à conteneurs	21
1.2.3.2 Zone extra-portuaires et portuaires	21
1.2.3.3 Equipements modernes de manutention	22
Section 02 : Digitalisation et optimisation des flux logistique.....	22
2.1 Le logiciel IPROS	22
2.1.1 Fonctionnement d'IPROS.....	23
2.1.1.1 Base de données intégrée.....	23
2.1.1.2 Planification des opérations.....	23
2.1.1.3 Monitoring (suivi en temps réel).....	23
2.1.1.4 Gestion des modules spécialisés	23
2.2 Suivi des conteneurs au Bejaia Méditerranéen Terminal	24
2.2.1 Service Manutention : opérations navire-quai.....	24
2.2.1.1 Attente en rade	24
2.2.1.2 Accostage à quai	24
2.2.1.3 Déchargement des conteneurs	25
2.2.1.4 Préparation à l'embarquement.....	25
2.2.2 Service Acconage : opérations terrestres et entreposage.....	25
2.2.2.1 Transfert vers les zones d'entreposage	25
2.2.2.2 Zones visites et contrôle	25
2.2.2.3 Procédures de dédouanement	25

2.2.2.4 Sortie du terminal	26
2.2.2.5 Conteneurs vides	26
2.2.3 Service Ressources : Coordination humaine et matérielle	26
2.3 La planification des opérations portuaires.....	26
2.3.1 Durée de traitement et efficacité logistique.....	26
2.3.2 Comparaison entre l'ancien et le nouveau logiciel de planification	26
2.3.2.1 Les limites du système CTMS	26
2.3.2.2. Les nouveautés d'IPROS.....	27
Section 03 : Réduction des coûts et des délais de livraison	28
3.1 La réduction des coûts	28
3.1.1 Adaptations des équipements modernes	28
3.1.2 Le transport ferroviaire et routier	29
3.1.3 La zone REEFERS.....	29
3.1.4 Le scanner	29
3.1.5 L'optimisation des mouvements de circulation	30
3.1.6 Tarifs d'embarquement et débarquement	30
3.1.6.1 Tarifs des prestations de manutention aux navires	30
3.1.6.2 Tarifs des prestations d'aconage (levage) dans le terminal	30
3.2 Réduction des délais	31
3.2.1 Optimisation des opérations portuaires	31
3.2.2 Amélioration de la gestion des mouvements et de la circulation IPROS	31
3.2.2.1 Exemple sur le délai moyen global de passage portuaire.....	31
3.3 Minimisation des risques liés aux pertes et aux retards.....	33
3.3.1 Coûts liés aux erreurs.....	33
3.3.2 Risques liés aux incendies	33
3.3.3 Retards liés aux arrêts des remorques de quai.....	33
Conclusion générale.....	36
Annexe	
Bibliographie	
Liste des tableaux	
Table des matières	
Résumé	

Résumé

تحلل هذه المذكرة تأثير الحاويات على سلسلة التوريد والنقل البحري في الجزائر، مع التركيز على محطة الحاويات في بجاية. تُبرز التقدم المحقق بفضل التحديث والرقمنة وتحسين العمليات اللوجستية، مما ساهم في رفع أداء المحطة. وعلى الرغم من التحديات مثل تقادم البنية التحتية وبطء الإجراءات الإدارية، تسلط الدراسة الضوء على آفاق إيجابية تدعمها مشاريع مينائية كبرى مثل ميناء الحمداية وجندجن.

الكلمات المفتاحية: الحاويات، الرقمنة وخفض التكاليف.

Ce mémoire analyse l'impact de la conteneurisation sur la chaîne d'approvisionnement et le transport maritime en Algérie, en se concentrant sur le terminal à conteneurs de Béjaïa (BMT). Il met en évidence les avancées réalisées grâce à la modernisation, la digitalisation et l'optimisation logistique, qui ont amélioré la performance du terminal. Malgré des défis tels que l'obsolescence des infrastructures et la lenteur administrative, l'étude souligne des perspectives positives, portées par de grands projets portuaires comme El Hamdania et Djendjen.

Les mots clés : conteneurisation, digitalisation et réduction des coûts.

This thesis analyzes the impact of containerization on the supply chain and maritime transport in Algeria, focusing on the Bejaia container terminal (BMT). It highlights the progress achieved through modernization, digitalization, and logistical optimization, which have improved the terminal's performance. Despite challenges such as outdated infrastructure and administrative delays, the study points to positive prospects, driven by major port projects like El Hamdania and Djendjen.

Keywords: containerization, digitalization and cost reduction.