

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure de Management
Koléa



وزارة العلم العالي و البحث العلمي

المدرسة الوطنية العليا للمناجمت
التلوية

MEMOIRE DE FIN DE CYCLE

En vue de l'obtention d'un Master académique en
« Management de la Chaîne Logistique »

Effet de la congestion portuaire sur l'efficacité
du transport des conteneurs cas CMA CGM -
Alger.

Élaboré par :
Hanane Razika Saidani

Encadré par :
Pr Atmane MEDDAHI

Année Universitaire
2025/ 2026

Résumé

Le transport maritime conteneurisé constitue le pilier du commerce international, mais il est aujourd'hui confronté à un phénomène structurel et préoccupant : la congestion portuaire, qui se traduit par des temps d'attente excessifs des navires, une saturation des infrastructures et des perturbations de la coordination logistique. Le port d'Alger, principal point d'entrée maritime de l'Algérie, illustre cette problématique et affecte directement les opérations des compagnies maritimes internationales qui y opèrent, à l'image de CMA CGM.

Ce mémoire a pour objet d'analyser l'effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport conteneurisé, à travers le cas de l'entreprise CMA CGM au port d'Alger. La recherche vise plus précisément à identifier les manifestations et les causes de la congestion, à évaluer ses répercussions sur la rotation des navires, la gestion des flux de conteneurs et la fiabilité du service, et à analyser les stratégies mises en œuvre par l'entreprise pour en atténuer les effets.

Pour répondre à cette problématique, une démarche qualitative a été adoptée, s'appuyant sur des entretiens semi-directifs menés auprès de trois professionnels de CMA CGM Alger, complétés par une observation directe réalisée dans le cadre d'un stage au sein de l'entreprise. Les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse thématique de contenu.

Les résultats révèlent que la congestion au port d'Alger résulte de causes multifactorielles (structurelles, opérationnelles et conjoncturelles) et engendre un effet de cascade affectant la rotation des navires, la fiabilité des horaires et la satisfaction des clients. Face à ces contraintes, CMA CGM déploie des stratégies opérationnelles, organisationnelles et technologiques pour préserver la fluidité de ses flux, bien que ses marges de manœuvre restent limitées par les contraintes structurelles du port.

Mots clés : congestion portuaire, efficacité du transport conteneurisé, port d'Alger, CMA CGM, chaîne logistique.

Abstract

Containerized maritime transport is a cornerstone of international trade, yet it is increasingly affected by a structural and pressing phenomenon: port congestion, characterized by excessive vessel waiting times, infrastructure saturation, and disruptions in logistics coordination. The Port of Algiers, the main maritime gateway of Algeria, exemplifies this issue and directly impacts the operations of international shipping companies operating there, such as CMA CGM.

This dissertation aims to analyze the effect of port congestion on the efficiency of containerized transport, through the case of CMA CGM at the Port of Algiers. More specifically, the research seeks to identify the manifestations and causes of congestion, to assess its impact on vessel turnaround, container flow management and service reliability, and to examine the strategies implemented by the company to mitigate these effects.

To address this research question, a qualitative approach was adopted, based on semi-structured interviews conducted with three professionals from CMA CGM Algiers, complemented by direct observation carried out during an internship within the company. The collected data were analyzed using thematic content analysis.

The findings reveal that congestion at the Port of Algiers results from multifactorial causes (structural, operational and circumstantial) and generates a cascading effect affecting vessel turnaround, schedule reliability and customer satisfaction. In response to these constraints, CMA CGM implements operational, organizational and technological strategies to preserve the fluidity of its flows, although its room for maneuver remains limited by the port's structural constraints.

Keywords: port congestion, containerized transport efficiency, Port of Algiers, CMA CGM, supply chain.

ملخص

يُشكل النقل البحري بالحاويات ركيزة أساسية للتجارة الدولية، إلا أنه يواجه اليوم ظاهرة هيكلية ومقلقة تتمثل في اكتظاظ الموانئ، الذي يتجلى في أوقات انتظار مفرطة للسفن، وتشبع البنى التحتية، واضطرابات في التنسيق اللوجستي. ويُعدّ ميناء الجزائر، البوابة البحرية الرئيسية للجزائر، نموذجاً لهذه الإشكالية، حيث يؤثر بشكل مباشر على عمليات شركات الشحن البحري الدولية العاملة فيه، على غرار شركة CMA CGM .

تهدف هذه المذكرة إلى تحليل أثر اكتظاظ الموانئ على فعالية النقل بالحاويات، من خلال دراسة حالة شركة CMA CGM بميناء الجزائر. وتسعى الدراسة بشكل أدق إلى تحديد مظاهر الاكتظاظ وأسبابه، وتقييم انعكاساته على دوران السفن وإدارة تدفقات الحاويات وموثوقية الخدمة، وتحليل الاستراتيجيات التي تعتمدها الشركة للحد من آثاره.

للإجابة عن إشكالية البحث، تم اعتماد مقارنة كيفية، استناداً إلى مقابلات نصف موجهة أجريت مع ثلاثة مهنيين من شركة CMA CGM الجزائر، استكملتها ملاحظة مباشرة خلال فترة تريبص داخل الشركة. وقد خضعت البيانات المُجمّعة لتحليل موضوعاتي للمحتوى.

تُظهر النتائج أن اكتظاظ ميناء الجزائر ناتج عن أسباب متعددة العوامل (هيكلية وتشغيلية وظرفية)، ويؤدّ أثراً تسلسلياً يطال دوران السفن وموثوقية الجداول الزمنية ورضا العملاء. وفي مواجهة هذه الإكراهات، تعتمد شركة CMA CGM استراتيجيات تشغيلية وتنظيمية وتكنولوجية للحفاظ على انسيابية تدفقاتها، رغم أن هامش مناورتها يبقى محدوداً بفعل القيود الهيكلية للميناء.

الكلمات المفتاحية: اكتظاظ الموانئ، فعالية النقل بالحاويات، ميناء الجزائر، CMA CGM، سلسلة التوريد.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce parcours, ma première pensée va à **Allah**, le Tout-Puissant, à qui je rends grâce du fond du cœur. Je Le remercie pour la force, le courage, la santé et la patience qu'Il m'a accordés tout au long de ces années, et pour avoir éclairé chacun de mes pas. Que toute louange Lui soit rendue, car sans Sa guidance et Sa miséricorde, rien de tout cela n'aurait pu voir le jour.

Mes remerciements les plus tendres et les plus sincères vont à mes **chers parents** et à mes **sœurs**. Leur amour, leur confiance et leur soutien indéfectible ont été ma plus grande force tout au long de ce parcours. Sans eux, rien de tout cela n'aurait été possible. Une pensée toute particulière à **Imad**, pour sa présence précieuse, son soutien constant et ses encouragements qui m'ont accompagnée jusqu'au bout.

Je tiens ensuite à exprimer ma profonde gratitude à mon encadrant, **Monsieur le Professeur Atmane MEDDAHI**, pour la confiance qu'il m'a accordée, sa disponibilité et la qualité de ses conseils. Sa rigueur et sa bienveillance m'ont guidée à chaque étape de ce travail.

Je remercie également, avec beaucoup de reconnaissance, **Monsieur Abd Elmalek SMATI**, **Monsieur Nadir KHIARI**, **Monsieur Younes DAOUD EI HADJ**, **Madame Chaima KASSAH LAOUAR**, **Monsieur Meziane CHERCHEM** et **Monsieur Adnan MEZOUAGHI**, ainsi que l'ensemble de l'équipe de **CMA CGM – Alger**, pour leur accueil chaleureux, leur disponibilité et le partage généreux de leur expérience. À chacune et chacun d'entre eux, merci pour la bienveillance et le professionnalisme qui ont donné à ce mémoire toute sa dimension pratique.

À vous tous, du fond du cœur, merci.

TABLE DES MATIERE

Résumé.....	I
REMERCIEMENTS.....	IV
TABLE DES MATIERE	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VII
LISTE DES FIGURES.....	VIII
LISTE DES ABRÉVIATIONS	XI
INTRODUCTION.....	1
Contexte de recherche.....	1
Problématique.....	2
Objet de recherche	3
Méthodologie de recherche.....	4
Terrain de recherche.....	5
Intérêt de la recherche	5
Plan de l'étude	6
CHAPITRE I : REVUE DE LITTÉRATURE & CADRE CONCEPTUEL.	7
Introduction	8
Section 1 : Revue de littérature :.....	9
1.1.La Congestion Portuaire :	9
1.2.L'efficacité du transport des conteneurs.....	12
1.3.Effets de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs	15
1.4.Lacunes des études existantes et positionnement de notre recherche	17
Section 02 : Cadre conceptuel	21
2.1.La congestion portuaire	21
2.1.1.Définition générale	21
2.1.2.Types de la congestion portuaire	25
2.1.3.Causes de la Congestion Portuaire	31
2.2.L'efficacité du transport des conteneurs.....	38
2.2.1.Processus et flux de la chaîne logistique portuaire :	38
2.2.2.Indicateurs de performance (KPI) :	41
2.2.3.Défis pour maintenir l'efficacité malgré la congestion	44
2.3.Effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs	47

2.3.1.Impact opérationnel	48
2.3.2.Impact organisationnel	51
2.3.3.Impact économique	54
2.4.Approches et solutions pour réduire l’impact de la congestion	55
2.4.1.Stratégies organisationnelles et opérationnelles	55
2.4.2.Solutions technologiques et digitalisation dans la gestion des conteneurs	60
2.4.3.Bonnes pratiques et cas d'études internationaux	62
Conclusion	65
CHAPITRE II : CADRE METHODOLOGIQUE ET ORGANISATIONNEL.....	67
Introduction	68
Section 01 : Cadre Méthodologique.....	68
1.1.Posture épistémologique	68
1.2.L’approche méthodologique.....	68
1.3.Les outils de collecte de données	71
1.3.1.La documentation.....	72
1.3.2.L’observation	73
1.3.3.L’entretien.....	73
1.3.4.Le guide d’entretien	74
1.3.5.L’analyse et le traitement des données.....	75
Section 2 : Cadre organisationnel	76
2.1.Présentation de l’entreprise.....	76
2.1.1.Historique et évolution du groupe	76
2.1.2.Chiffres clés et empreinte mondiale	77
2.1.3.Un modèle d’affaires diversifié (mer, terre, air et médias)	78
2.2.Présentation de CMA CGM Algérie.....	79
2.2.1.Historique de CMA CGM Algérie	79
2.2.2.Fiche d’identité de CMA CGM Algérie	80
2.2.3.Domains d’activités stratégiques.....	80
2.2.4.Rôles et missions de CMA CGM Algérie	81
2.2.5.Filiales et infrastructures de CMA CGM Algérie	81
2.2.6.Organisation de CMA CGM Algérie.....	82
Conclusion	85
CHAPITRE III : RÉSULTATS, ANALYSES ET DISCUSSION	86
Introduction	87

Section 1 : Présentation et analyse des résultats.....	87
1.1.Présentation des répondants et déroulement des entretiens	87
1.2.Démarche d’analyse thématique appliquée au matériau recueilli.....	88
1.3.Résultats de l’étude qualitative	89
1.3.1.La congestion portuaire au port d’Alger : perception et manifestations	89
1.3.2.Impact de la congestion portuaire sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs	92
1.3.3.Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients	94
1.3.4.Stratégies opérationnelles et organisationnelles mises en place par CMA CGM	96
Section 2 : Discussion des résultats	98
2.1.Discussion générale des résultats	99
2.2.Recommandations	104
Conclusion	105
CONCLUSION GÉNÉRALE	106
Bibliographie.....	112
ANNEXES	122
ANNEXE A :	123
Guide d’entretien.....	123
ANNEXE : B	129
Grille d’analyse.....	129
ANNEXE C	143

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des définitions de la congestion portuaire.....	24
Tableau 2 : Les trois niveaux spatiaux de congestion portuaire.....	26
Tableau 3 : Classification de selon la durée/ la temporalité.....	29
Tableau 4 : Les causes infrastructurelles et capacitaires	32
Tableau 5 : Les Causes institutionnelles, réglementaires et douanières.....	36
Tableau 6 : Phases opérationnelles et indicateurs de la chaîne logistique portuaire	39
Tableau 7 : Indicateurs clés de performance du transport de conteneurs.....	42
Tableau 8 : indicateurs clés de performance pour l'efficacité du transport conteneurisé ...	43
Tableau 9 : Défi structurels et impacts opérationnels du transport conteneurisé	46
Tableau 10 : Impact de la congestion sur les délais de transit (jours additionnels).....	49
Tableau 11 : Evolution de la productivité des équipements selon le niveau de congestion ..	50
Tableau 12 : Impact de la congestion sur l'allocation des ressources.....	52
Tableau 13 : Cadre intégré de réduction de la congestion portuaire	56
Tableau 14 : Principales stratégies organisationnelles et opérationnelles de décongestion portuaire	59
Tableau 15 : Solutions technologiques et numériques de gestion des conteneurs et de décongestion portuaire	146
Tableau 16 : Etudes de cas internationaux : stratégies de décongestion et résultats documentés	148
Tableau 17 : Comparaison entre l'approche quantitative et l'approche qualitative	70
Tableau 18 : Synthèse des outils de collecte de données utilisés	72
Tableau 19 : Comparaison des types d'entretien en recherche qualitative	74
Tableau 20 : Profil des personnes interrogées	75
Tableau 21 : Jalons historiques majeurs du groupe CMA CGM	77
Tableau 22 : Indicateurs clés du groupe CMA CGM (données 2024).....	78
Tableau 23 : Informations générales de CMA CGM Algérie.....	80
Tableau 24 : Top 5 des armateurs du transport maritime conteneurisé en Algérie.....	81
Tableau 25 : Filiales opérationnelles de CMA CGM Algérie	814
Tableau 26 : Synthèse des axes et sous-axes émergents de l'analyse thématique	89

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les trois niveaux de congestion portuaire et leurs interdépendances	26
Figure 2 : Démarche de la recherche qualitative	71
Figure 3 : Organigramme de CMA CGM Algérie	82

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- AGV : Automated Guided Vehicle (Véhicule à Guidage Automatique).
- AIS : Automatic Identification System (Système d'Identification Automatique des Navires).
- APCS: Algeria Port Community System.
- ARMG : Automated Rail-Mounted Gantry (Grue Automatique sur Rail).
- ASC : Automated Stacking Crane (Grue de Gerbage Automatisée).
- BAP : Berth Allocation Problem (Problème d'Allocation des Postes à Quai).
- BDI : Baltic Dry Index (Indice Baltique des Affrètements).
- CAPEX : Capital Expenditure (Dépenses d'Investissement).
- CETMO : Centre d'Études des Transports pour la Méditerranée Occidentale.
- CFS : Container Freight Station (Centre de Groupage des Conteneurs).
- CMA CGM : Compagnie Maritime d'Affrètement – Compagnie Générale Maritime.
- CNAN : Compagnie Nationale Algérienne de Navigation.
- CNUCED : Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement.
- DEA : Data Envelopment Analysis (Analyse d'Enveloppement des Données).
- DT : Dwell Time (Temps de Séjour du Conteneur).
- EDI : Electronic Data Interchange (Échange de Données Informatisées).
- ETA: Estimated Time of Arrival (Heure d'Arrivée Estimée).
- ETB: Estimated Time of Berthing (Heure d'Accostage Estimée).
- ETD : Estimated Time of Departure (Heure de Départ Estimée).
- EVP : Équivalent Vingt Pieds (unité de mesure des conteneurs).
- GEMA : Générale Maritime (Algérie).
- GES : Gaz à Effet de Serre.
- JIT : Just-In-Time (Juste-à-Temps).

- KPI**: Key Performance Indicator (Indicateur Clé de Performance).
- MSC**: Mediterranean Shipping Company.
- OCDE** : Organisation de Coopération et de Développement Économiques.
- OMI** : Organisation Maritime Internationale.
- OTD** : On Time Delivery (Livraison à l'Heure).
- OTIF** : On Time In Full (Livraison Complète et à Temps).
- PCS** : Port Community System (Système Communautaire Portuaire).
- RFID**: Radio Frequency Identification (Identification par Radiofréquence).
- SCFI**: Shanghai Containerized Freight Index.
- STS**: Ship-To-Shore (Portique de Quai).
- TAS** : Truck Appointment System (Système de Rendez-Vous des Camions).
- TIC** : Technologies de l'Information et de la Communication.
- TOS** : Terminal Operating System (Système d'Exploitation du Terminal).
- ULCV** : Ultra Large Container Vessel (Porte-Conteneurs Géant).

INTRODUCTION GENERALE

Contexte de recherche

Le transport maritime constitue aujourd'hui le pilier incontournable du commerce international. Selon l'Organisation Maritime Internationale, près de 90 % du commerce mondial de marchandises transite par la voie maritime, faisant des navires et des ports les véritables artères de la mondialisation économique. Au cœur de ce système, la conteneurisation a profondément transformé la logistique mondiale en imposant une unité de charge standardisée, l'équivalent vingt pieds (EVP), qui a permis d'accélérer les cadences de manutention, de réduire les coûts de transport et de fluidifier les échanges entre continents. Les rapports successifs de la CNUCED sur les transports maritimes (2023, 2024, 2025) confirment cette tendance structurelle, tout en soulignant la vulnérabilité croissante des chaînes logistiques maritimes face aux chocs conjoncturels.

Dans cette dynamique, les ports occupent une place stratégique en tant que nœuds d'interconnexion entre les routes maritimes hauturières et les réseaux logistiques terrestres. Leur performance conditionne directement la compétitivité des entreprises, la fiabilité des chaînes d'approvisionnement et la fluidité des échanges internationaux, comme le rappellent les travaux de la CNUCED (2023) sur les indicateurs de performance portuaire ainsi que l'indice de performance des ports à conteneurs établi conjointement par S&P Global Market Intelligence et la Banque mondiale (2025), qui positionne la performance portuaire comme un déterminant central de la compétitivité commerciale des nations. Cependant, cette position centrale expose les ports à un phénomène devenu récurrent et préoccupant à l'échelle mondiale : la congestion portuaire. Celle-ci se manifeste par des temps d'attente excessifs des navires en rade, une saturation des aires de stockage de conteneurs, des ralentissements dans les opérations de manutention, ainsi qu'un engorgement des accès terrestres au port. Sur le plan théorique, EDDRGASH (2022) définit la congestion portuaire comme un phénomène multidimensionnel résultant du déséquilibre entre la demande de services portuaires et la capacité disponible des infrastructures, dont les effets se propagent en cascade le long de la chaîne logistique.

Les épisodes récents, en particulier la crise sanitaire de la COVID-19, le blocage du canal de Suez en 2021 et les tensions géopolitiques persistantes en mer Rouge, ont mis en lumière la fragilité du système maritime mondial face aux phénomènes de congestion. Les travaux de Notteboom, Pallis et Rodrigue (2021) sur les perturbations et la résilience du transport maritime conteneurisé montrent que la pandémie de COVID-19 a engendré des déséquilibres de capacité et des congestions portuaires d'une ampleur sans précédent, comparable à celle de la crise

financière de 2008-2009 mais affectant des maillons différents de la chaîne logistique. Selon les travaux de Smith et Francis (2024), un porte-conteneurs passe en moyenne entre 4 % et 6 % de son temps opérationnel annuel à attendre au mouillage, soit l'équivalent de 15 à 22 jours par an, ce qui se traduit par des coûts considérables pour les armateurs, les chargeurs et, in fine, pour les consommateurs. Plus récemment, le rapport de Kpler (2026) sur l'état mondial de la congestion portuaire confirme la persistance de ces tensions, alimentées par la recomposition des routes maritimes consécutive aux perturbations en mer Rouge.

L'Algérie, en raison de sa position géographique stratégique sur la rive sud de la Méditerranée occidentale, n'échappe pas à ces problématiques. Le rapport du CETMO (2022) sur la connectivité maritime en Méditerranée occidentale souligne que les ports maghrébins, et notamment les ports algériens, demeurent en retrait par rapport aux standards de connectivité et de fluidité observés dans les grands ports du nord de la Méditerranée. Le port d'Alger, principal point d'entrée et de sortie des marchandises conteneurisées du pays, est confronté à des défis structurels et opérationnels qui affectent la fluidité des flux logistiques : infrastructures parfois vieillissantes, procédures administratives lourdes, coordination perfectible entre acteurs portuaires, et taux d'occupation élevés des postes à quai. Ces constats rejoignent les analyses de Belheddad (2018) sur la performance portuaire dans le contexte algérien, ainsi que celles de Boudissa et Laoudj (2015) sur la manutention maritime des conteneurs au port d'Alger, qui identifient la congestion comme l'un des principaux freins à l'amélioration de la performance logistique nationale. Dans ce contexte, les compagnies maritimes internationales opérant en Algérie, à l'image de CMA CGM, doivent composer quotidiennement avec les contraintes liées à la congestion portuaire pour maintenir un niveau de service acceptable et préserver la compétitivité de leurs lignes.

C'est précisément cette tension entre exigence d'efficacité du transport conteneurisé et réalité d'un environnement portuaire contraint qui constitue le point de départ de la présente recherche.

Problématique

À la lumière de ce contexte, la question centrale qui guide notre travail de recherche peut être formulée comme suit :

« Comment la congestion portuaire influence-t-elle l'efficacité de la rotation des navires et des flux des conteneurs au sein de l'entreprise CMA CGM – Alger ? »

Cette problématique vise à comprendre, à partir d'un cas concret, les mécanismes par lesquels la congestion portuaire influe sur la performance opérationnelle d'un armateur international de premier plan évoluant dans un environnement portuaire spécifique, celui du port d'Alger.

Afin de structurer notre démarche analytique et de répondre de manière approfondie à la problématique principale, trois sous-questions complémentaires ont été formulées :

1. Quel est l'impact de la congestion portuaire sur la gestion des flux de conteneurs (vides et pleins) ?
2. Comment la congestion portuaire influence-t-elle la fiabilité des horaires et la qualité de service offerte aux clients ?
3. Quelles stratégies opérationnelles et organisationnelles CMA CGM met-elle en place pour limiter les effets de la congestion portuaire au port d'Alger ?

Ces interrogations permettent d'appréhender la congestion portuaire non seulement comme un phénomène physique d'encombrement, mais aussi comme un facteur multidimensionnel ayant des répercussions opérationnelles, organisationnelles et stratégiques sur l'ensemble de la chaîne logistique conteneurisée.

Objectif de la recherche

L'objectif général de cette recherche est d'analyser, comprendre et évaluer l'effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport conteneurisé, à travers le cas concret de l'entreprise CMA CGM Alger. Plus précisément, il s'agit de mettre en évidence la manière dont ce phénomène, devenu structurel dans de nombreux ports à l'échelle mondiale, affecte la performance opérationnelle, la fiabilité commerciale et la compétitivité d'un armateur international opérant dans un environnement portuaire contraint.

Cet objectif général se décline en plusieurs objectifs spécifiques. Il s'agit :

-En premier lieu, d'identifier et de caractériser les principales manifestations de la congestion portuaire au port d'Alger, en distinguant ses causes structurelles, opérationnelles et conjoncturelles, en mobilisant notamment la typologie des causes proposée par EDDRGASH (2022) à partir de sa méta-analyse de la littérature internationale.

-En second lieu, l'étude vise à mesurer, de manière qualitative, l'impact de cette congestion sur des indicateurs clés tels que le temps de rotation des navires, le temps de séjour des conteneurs, la fiabilité des horaires et la qualité du service offert aux clients de CMA CGM, indicateurs dont la pertinence est largement documentée par la CNUCED (2023) dans son volume consacré aux indicateurs de performance portuaire.

-En troisième lieu, ce travail cherche à analyser les stratégies opérationnelles, organisationnelles et technologiques déployées par l'entreprise pour atténuer les effets de la congestion et préserver la fluidité des flux conteneurisés.

Enfin, à travers cette démarche, la recherche ambitionne de formuler des pistes de réflexion utiles tant pour les praticiens du secteur (armateurs, autorités portuaires, transitaires et chargeurs) que pour la communauté académique, en contribuant à enrichir les connaissances disponibles sur le fonctionnement des ports maghrébins, et plus particulièrement du port d'Alger, encore peu documenté dans la littérature scientifique internationale.

Méthodologie de recherche

Pour répondre à la problématique posée, nous avons opté pour une démarche de recherche qualitative, jugée la plus pertinente compte tenu de la complexité du phénomène étudié et de la nécessité de comprendre en profondeur les pratiques et perceptions des acteurs de terrain. Cette option méthodologique s'appuie sur les recommandations de Poth et Creswell (2018), qui soulignent l'adéquation de l'approche qualitative pour l'étude de phénomènes organisationnels complexes nécessitant une compréhension contextualisée. L'approche qualitative permet, en effet, de saisir les mécanismes par lesquels la congestion portuaire affecte l'efficacité du transport des conteneurs, en privilégiant la compréhension des interactions entre acteurs plutôt que la mesure statistique d'une relation.

Notre démarche méthodologique s'est articulée autour de deux phases complémentaires. La première, théorique, a consisté en une revue approfondie de la littérature scientifique et institutionnelle, mobilisant à la fois des thèses de doctorat, des articles de revues à comité de lecture et des rapports d'organismes internationaux tels que la CNUCED, l'OCDE et le Fonds Monétaire International. Cette revue a permis de construire un cadre conceptuel solide et d'identifier les lacunes dans la littérature existante, notamment la sous-représentation du contexte maghrébin et algérien.

La seconde phase, empirique, s'est appuyée sur un stage pratique effectué au sein de l'entreprise CMA CGM Alger, ainsi que sur la conduite d'entretiens semi-directifs auprès de professionnels du secteur (Directeur logistique, Directeur général de shipping, Responsable logistique). Le recours à l'entretien semi-directif comme outil de recueil de données qualitatives est étayé par les apports méthodologiques de Demoncey (2016) et d'Aubin-Auger et al. (2008), qui en soulignent la pertinence pour explorer en profondeur les représentations et pratiques des acteurs. L'observation directe sur le terrain, complétée par l'analyse documentaire de données opérationnelles fournies par l'entreprise, a permis de croiser les regards et d'enrichir l'analyse, conformément aux principes de l'observation directe en sociologie développés par Arborio (2007). Les données recueillies ont fait l'objet d'une analyse de contenu thématique, dans une logique inductive visant à faire émerger les principaux enseignements de l'expérience vécue par les acteurs, selon l'approche méthodologique de l'analyse thématique présentée par Fouial (2023).

Terrain de recherche

Le terrain de cette recherche est constitué par consignateur CMA CGM Alger, du groupe français CMA CGM, troisième armateur mondial dans le transport maritime de conteneurs. Le choix de cette entreprise se justifie par plusieurs considérations. D'une part, CMA CGM occupe une position significative sur le marché algérien du transport maritime conteneurisé, ce qui en fait un observatoire privilégié des dynamiques portuaires nationales. D'autre part, l'ouverture de l'entreprise à l'accueil d'une stagiaire de fin d'études a offert un accès direct au terrain, aux acteurs et aux données opérationnelles, condition essentielle à la conduite d'une recherche qualitative rigoureuse.

Le port d'Alger, port principal du pays, sert de cadre géographique à cette étude. Bien qu'il soit le deuxième port en termes de volume de trafic conteneurisé en Algérie, il demeure largement sous-représenté dans la littérature académique internationale, ce qui confère à notre démarche une dimension exploratoire et originale.

Intérêt de la recherche

L'intérêt de cette recherche se décline sur plusieurs plans complémentaires. Sur le plan théorique, ce travail contribue à enrichir une littérature aujourd'hui dominée par l'étude des grands ports asiatiques, nord-européens et nord-américains, en apportant un éclairage empirique sur un terrain peu exploré : le port d'Alger. Il participe ainsi à combler une lacune identifiée dans les travaux

antérieurs concernant la sous-représentation du contexte maghrébin, lacune également relevée par Fourar (2023) dans son étude sur les enjeux et perspectives du transport maritime de conteneurs en Algérie.

Sur le plan pratique, les résultats de cette étude offrent une vision opérationnelle de la manière dont un armateur international comme CMA CGM s'adapte à un environnement portuaire contraint. Les enseignements tirés peuvent intéresser non seulement les responsables logistiques de l'entreprise, mais également les autorités portuaires algériennes, les transitaires et les chargeurs concernés par les enjeux de fluidité et de fiabilité des flux conteneurisés.

Sur le plan personnel, enfin, ce travail s'inscrit dans la continuité de notre formation en Management de la Chaîne Logistique et constitue une occasion privilégiée de confronter les connaissances théoriques acquises tout au long du cursus universitaire à la réalité concrète d'un acteur majeur du transport maritime international.

Plan du mémoire

Pour répondre de manière structurée à la problématique posée, ce mémoire est articulé autour de trois chapitres complémentaires.

Le premier chapitre, intitulé « Revue de la littérature et cadre conceptuel », pose les fondements théoriques de la recherche. Il présente, dans une première section, une revue de littérature consacrée aux concepts de congestion portuaire, d'efficacité du transport des conteneurs et à leurs interactions, en mettant en évidence les lacunes des travaux antérieurs. Une seconde section déploie un cadre conceptuel structuré, qui détaille les définitions, les typologies, les causes et les effets de la congestion portuaire, ainsi que les principales approches et solutions identifiées dans la littérature internationale. Le deuxième chapitre, intitulé « Cadre méthodologique et organisationnel », expose, d'une part, la démarche méthodologique qualitative adoptée pour la recherche empirique et, d'autre part, présente le terrain d'étude à travers une description détaillée du groupe CMA CGM et de son agence algéroise. Le troisième chapitre, intitulé « Résultats, analyses et discussion », est consacré à la présentation des résultats issus de l'enquête de terrain et à leur discussion à la lumière des apports de la littérature. Il s'agit d'y analyser concrètement comment la congestion portuaire affecte les opérations de CMA CGM au port d'Alger, et d'identifier les leviers stratégiques mis en œuvre par l'entreprise pour en atténuer les effets.

***CHAPITRE I : REVUE DE
LITTÉRATURE & CADRE CONCEPTUEL.***

Introduction

Le transport maritime conteneurisé constitue aujourd'hui l'épine dorsale du commerce international, assurant l'acheminement de la grande majorité des marchandises manufacturées entre les continents. Dans ce système, les ports jouent un rôle de pivot incontournable : ils assurent la jonction entre les routes maritimes hauturières et les réseaux logistiques terrestres, et leur efficacité conditionne directement la fluidité et la compétitivité des échanges mondiaux. Or, cette position stratégique expose les infrastructures portuaires à un phénomène récurrent, aux conséquences systématiques bien documentées : la congestion portuaire.

Ce premier chapitre vise à construire les fondements théoriques et conceptuels nécessaires à l'analyse de la problématique centrale de ce mémoire, à savoir l'effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs, étudié à travers le cas de l'entreprise CMA CGM à Alger. Pour ce faire, il s'articule autour de deux grandes sections complémentaires.

La première section propose une revue de la littérature scientifique et institutionnelle consacrée à cette problématique. Elle examine successivement la congestion portuaire dans ses définitions, ses causes et ses manifestations spatiales (section 1.1), le concept d'efficacité du transport des conteneurs dans ses trois dimensions économique, opérationnelle et systémique (section 1.2), puis les interactions entre ces deux phénomènes, mises en évidence par les travaux empiriques les plus récents (section 1.3). Cette revue s'appuie sur un corpus varié, allant des thèses de doctorat et articles à comité de lecture aux rapports d'organismes internationaux tels que la CNUCED, l'OCDE et le Fonds Monétaire International. Elle permet également d'identifier les lacunes subsistant dans la littérature notamment la sous-représentation du contexte maghrébin et algérien, et de préciser le positionnement original de cette recherche (section 1.4).

La seconde section propose un cadre conceptuel structuré, approfondissant les deux notions centrales mobilisées dans cette étude. La congestion portuaire y est analysée selon ses définitions évolutives, ses typologies spatiales et temporelles, les cinq grandes familles de causes qui lui sont associées et ses impacts opérationnels, organisationnels et économiques sur la chaîne logistique conteneurisée (sections 2.1 à 2.3). L'efficacité du transport des conteneurs est quant à elle abordée à travers les processus et flux de la chaîne logistique portuaire, les indicateurs de performance clés (KPIs) retenus par la littérature et les défis structurels qui en conditionnent le maintien (section 2.2).

Enfin, les principales approches et solutions visant à réduire l'impact de la congestion sont passées en revue, des stratégies organisationnelles aux innovations technologiques, en s'appuyant sur des cas d'études internationaux emblématiques (section 2.4).

Au terme de ce chapitre, le lecteur disposera d'un socle théorique et conceptuel solide, permettant d'aborder avec rigueur l'analyse empirique développée dans les chapitres suivants, consacrés au terrain du port d'Alger et à l'expérience opérationnelle de CMA CGM.

Section 1 : Revue de littérature :

1.1. La Congestion Portuaire :

Dans le cadre du commerce international actuel, les ports maritimes jouent un rôle stratégique majeur. Ils représentent le point de liaison entre le transport maritime, qui assure environ 90% du commerce mondial de marchandises non pondéreuses selon l'Organisation Maritime Internationale (OMI, citée par EDDRGASH, 2022), et les différents modes de transport terrestre : routier, ferroviaire et fluvial. Les ports traitent chaque jour des volumes importants de conteneurs standards mesurés en EVP (Equivalent Vingt Pieds), de vrac sec et liquide, ainsi que des marchandises diverses. Ils assurent ainsi la connexion entre les différentes économies à travers le monde. Cependant, cette importance stratégique expose les ports à un problème récurrent : la congestion portuaire. Ce phénomène se caractérise par des temps d'attente élevés pour les navires avant l'accostage, une occupation excessive des postes à quai et des zones de stockage, ainsi qu'une baisse de la productivité des terminaux. Ces perturbations se répercutent sur l'ensemble de la chaîne logistique, provoquant une augmentation des coûts pour les armateurs, les chargeurs, les transitaires et les consommateurs finaux, et affaiblissant la fiabilité des chaînes d'approvisionnement mondiales.

La définition de la congestion portuaire a évolué au fil du temps, et plusieurs approches ont été proposées dans la littérature scientifique. Une première approche se concentre sur les causes structurelles, notamment le manque de capacité d'accueil dans les ports, comme l'a souligné ALDERTON dès 2005 (cité par EDDRGASH, 2022). Une deuxième approche s'intéresse aux effets opérationnels directs, en particulier les temps d'attente excessifs des navires avant d'obtenir un poste à quai, comme l'a étudié ONWUMERE en 2008 (cité par EDDRGASH, 2022). Une troisième approche analyse les conséquences logistiques plus larges, telles que les retards en chaîne, les surcoûts imprévus et les perturbations dans les chaînes d'approvisionnement, selon les travaux de CHINEDUM en 2018 (cité par EDDRGASH, 2022). Face à ces différentes visions,

EDDRGASH a mené, dans sa thèse de doctorat intitulée « Port Congestion Problem, Causes and Solutions » (2022), une enquête de terrain auprès de professionnels du secteur maritime : armateurs, opérateurs de terminaux, agents des douanes et transitaires. Cette enquête a abouti à une définition qui fait consensus : « une situation où l'offre de services et de ressources portuaires, pour diverses raisons, ne parvient pas à répondre à la demande croissante pour ces services et ressources » (cité par EDDRGASH, 2022, p.231). Cette définition met en avant le déséquilibre entre l'offre et la demande portuaire, tout en reconnaissant que les causes peuvent être internes ou externes au port.

Pour identifier les causes de la congestion, EDDRGASH (2022) a réalisé une méta-analyse portant sur 150 articles scientifiques publiés au niveau international. Il en a dégagé cinq catégories de causes, souvent liées entre elles. Les causes naturelles regroupent les événements climatiques incontrôlables : tempêtes, vents violents, marées exceptionnelles et inondations côtières qui bloquent l'accès au port et arrêtent les opérations de manutention. Les causes économiques sont liées aux fluctuations du marché mondial : hausse soudaine des volumes d'échanges en période de croissance, pics d'activité saisonniers comme les exportations agricoles ou les fêtes de fin d'année, ou encore la concentration du trafic sur quelques grands ports comme Rotterdam, Singapour ou Los Angeles. Les causes techniques représentent la catégorie dominante, présente dans 97% des articles étudiés. Elles se divisent en trois volets : premièrement, les insuffisances en infrastructures, c'est-à-dire un nombre limité de postes à quai (berths), une capacité de stockage de conteneurs insuffisante, et un tirant d'eau trop faible dans les chenaux d'accès empêchant l'entrée des grands porte-conteneurs ; deuxièmement, le manque d'équipements de manutention, notamment les portiques de quai (STS cranes), les cavaliers gerbeurs (straddle carriers), les chariots cavaliers (reach stackers) et les remorqueurs ; troisièmement, les problèmes de gestion opérationnelle, incluant une mauvaise planification de l'allocation des postes à quai (berth planning), une faible productivité des grues mesurée en mouvements par heure (moves /hour), et un manque de coordination entre les opérateurs de terminaux, les pilotes maritimes et les agents consignataires . Les causes politiques et réglementaires comprennent la lourdeur des procédures administratives, les inspections douanières systématiques et longues, les monopoles publics qui limitent la concurrence, et des tarifs de manutention qui ne favorisent pas l'efficacité. Enfin, les causes sociales incluent les grèves du personnel portuaire, le manque de formation de la main-d'œuvre, les sureffectifs, et les pratiques de corruption qui ralentissent les procédures de dédouanement (cité par EDDRGASH ,2022). Cette analyse montre que la congestion portuaire résulte rarement d'une

seule cause, mais plutôt de l'interaction entre des facteurs techniques, humains, économiques et organisationnels.

La congestion portuaire se manifeste à trois niveaux spatiaux qui sont étroitement liés entre eux. Au niveau « côté mer » (seaside), elle touche l'approche et l'accostage des navires : les navires restent longtemps au mouillage (Anchorage) en raison de mauvaises conditions météorologiques, de l'encombrement des chenaux d'accès, ou du manque de postes à quai disponibles lorsque le taux d'occupation dépasse 85%. Au niveau « côté terre » (landside), la congestion concerne l'espace intérieur du terminal : elle se traduit par des ralentissements lors des opérations de déchargement, une saturation des aires de stockage de conteneurs (container yard), et des embouteillages des véhicules internes comme les camions et les engins de manutention. Au niveau de l'arrière-pays (hinterland), la congestion dépasse les limites physiques du port : elle provoque des files d'attente de camions aux portes d'entrée et de sortie (gates) du port, et un engorgement des routes et des voies ferroviaires qui desservent le port. Ces trois niveaux sont fortement interdépendants : une congestion côté mer ralentit les opérations à terre, et un blocage à l'intérieur du terminal a un effet de retour sur les arrivées maritimes. Cette interdépendance impose une approche globale et intégrée dans la recherche de solutions.

Les conséquences de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport maritime sont multiples et mesurables. Elle entraîne un allongement des délais de transit, une augmentation des coûts d'exploitation sous forme de surestaries (demurrage) et de frais de détention des conteneurs (detention fees), ainsi qu'une baisse du taux de livraison à temps (OTIF : On Time In Full). L'étude menée par Smith et Francis (2024), intitulée « Port Congestion, Waiting Times and Operational Efficiency » et réalisée dans le cadre du programme UMAS de l'University College London, s'est appuyée sur les données du système d'identification automatique des navires (AIS) collectées entre 2018 et 2022 à l'échelle mondiale. Les résultats montrent que les navires passent en moyenne entre 4 et 6% de leur temps opérationnel à attendre au mouillage avant d'accoster, ce qui représente environ 15 à 22 jours par an pour un porte-conteneurs de 10 000 EVP. Si ces temps d'attente étaient convertis en navigation à vitesse réduite (slow steaming), cela permettrait de réaliser des économies importantes de carburant et de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) : une baisse de 10% pour les porte-conteneurs et les vraquiers, de 16% pour les navires gaziers et pétroliers (tankers), et jusqu'à 25% pour les navires chimiques (Smith et Francis, 2024). Ces chiffres montrent clairement la nécessité d'améliorer les opérations portuaires.

Plusieurs types de solutions ont été identifiés dans la littérature, avec une forte dominance des solutions managériales qui représentent 76% des propositions recensées par EDDRGASH (2022).

Parmi ces solutions, on trouve : l'optimisation de l'allocation des postes à quai grâce à des algorithmes de planification (berth allocation problem), la réduction des temps de cycle de manutention (takt time), et la mise en place de plateformes numériques de partage de données en temps réel appelées Port Community Systems (PCS), qui connectent les douanes, les compagnies maritimes et les opérateurs de terminaux. Smith et Francis (2024) soutiennent également l'efficacité du concept d'« arrivée juste-à-temps » (JIT arrival), qui consiste à synchroniser l'heure d'arrivée des navires avec la disponibilité effective des postes à quai. Cette approche permet de réduire à la fois les temps d'attente et les émissions polluantes, sans nécessiter d'investissements lourds en capital (CAPEX). Les solutions infrastructurelles complètent ces mesures : selon les données disponibles, une augmentation de 10% de l'automatisation des terminaux, par l'utilisation de véhicules à guidage automatique (AGV) et de grues automatisées (ASC Automated Stacking Cranes), permet de réduire la congestion de 7,5%. De même, le renforcement des plateformes intermodales, notamment par la création de corridors ferroviaires rapides reliant le port à l'arrière-pays, entraîne une réduction supplémentaire de 5,3% (cité par Port Congestion Solutions, 2024). À long terme, la combinaison entre les améliorations de gestion et les investissements en infrastructures est indispensable pour rétablir la fluidité du transport maritime mondial.

1.2. L'efficacité du transport des conteneurs

L'efficacité du transport des conteneurs constitue un enjeu central pour les acteurs de la chaîne logistique maritime, dans la mesure où elle détermine la capacité du système portuaire à répondre aux exigences croissantes de rapidité, de fiabilité et de maîtrise des coûts imposées par les chargeurs et les opérateurs de commerce international. Cette efficacité ne se limite pas à la seule performance des navires porte-conteneurs, mais englobe l'ensemble des maillons qui interviennent dans le processus d'acheminement des marchandises : terminaux à conteneurs dotés de portiques de quai de type STS et de parcs de stockage, chenaux d'accès et bassins portuaires, équipements de manutention (chariots cavaliers, véhicules de transfert interne), portes d'entrée et de sortie du port, ainsi que les corridors de desserte reliant le port à l'arrière-pays par voie routière, ferroviaire ou fluviale. Les ports à conteneurs fonctionnent ainsi comme des plateformes de transbordement et de consolidation des cargaisons, assurant la liaison entre les services maritimes au long cours (« deep sea »), les dessertes régionales de cabotage et les modes de transport terrestre. Toute défaillance ou ralentissement au niveau de l'un de ces maillons, en particulier lors de situations de congestion portuaire, se propage à la totalité de la chaîne logistique conteneurisée et affecte la

fiabilité des services proposés aux chargeurs (cité par CNUCED, Monographies sur la gestion portuaire, 1991 ; Kpler, 2026).

L'efficacité du transport conteneurisé est généralement analysée à partir de trois grandes dimensions complémentaires. La première, de nature économique, assimile l'efficacité à la capacité de transporter un volume donné de conteneurs, exprimé en équivalents vingt pieds (EVP), à un coût unitaire minimal par conteneur transporté. Dans ce cadre, les stratégies d'optimisation des coûts reposent principalement sur les économies d'échelle permises par le gigantisme des navires porte-conteneurs, sur l'augmentation de la productivité des terminaux via des portiques de quai à haut rendement, ainsi que sur la concentration des flux sur un nombre limité de hubs portuaires de transbordement capables d'attirer et de massifier les volumes (Stopford, 2013, cité par Kpler, 2026). La deuxième dimension, qualifiée d'opérationnelle, privilégie la composante temporelle du services réguliers de ligne (schedule reliability) et au respect du principe de livraison complète et dans les délais convenus, mesuré par l'indicateur OTIF (On Time In Full). Cet indicateur évalue la proportion de commandes livrées à la date prévue et dans les quantités exactes attendues par le client : un OTIF compris entre 95% et 99% est en général assimilé à un niveau d'excellence, tandis qu'un taux inférieur à 85% est révélateur de dysfonctionnements importants au sein de la chaîne d'approvisionnement (cité par Kuuse, 2024). Dans cette perspective, l'efficacité du transport conteneurisé est également appréciée au regard du temps de rotation du navire au port (turnaround time), du temps moyen de séjour des conteneurs dans le terminal (container dwell time), de la fluidité des correspondances entre navires, trains et barges, ainsi que de la capacité du système à limiter les temps morts et les ruptures de charge (cité par Hall et Jacobs, 2010 ; CNUCED, 2025). La troisième dimension adopte une approche systématique centrée sur la résilience des chaînes conteneurisées. Il s'agit d'évaluer la capacité du système maritime, portuaire et terrestre à maintenir un niveau de service jugé acceptable face à des chocs externes épisodes de congestion aiguë, crises sanitaires, perturbations géopolitiques sur des routes clés comme la mer Rouge ou le canal de Suez tout en maîtrisant les coûts d'exploitation et en préservant la compétitivité des services. Les travaux récents de Michail et Melas (2025) ou de Smith et Francis (2024) illustrent cette approche en montrant comment les perturbations portuaires se répercutent sur les taux de fret, la disponibilité de la flotte et la capacité effective de transport à l'échelle mondiale.

En synthèse de ces contributions, la CNUCED et plusieurs spécialistes de la gestion portuaire convergent vers une définition intégrée de l'efficacité du transport de conteneurs. Celle-ci renvoie à la capacité combinée des systèmes maritimes, portuaires et terrestres à acheminer les flux de

conteneurs dans les délais contractuels, à un coût compétitif et avec un niveau élevé de fiabilité, en mobilisant de façon optimale les infrastructures nautiques (chenaux, bassins, postes à quai), les équipements de manutention et les ressources humaines disponibles (cité par CNUCED, Monographies sur la gestion portuaire, 1991 ; CNUCED, 2025). Cette définition met en évidence deux éléments structurants. D'une part, l'efficacité du transport conteneurisé dépend étroitement de la qualité de la coordination entre les différentes parties prenantes compagnies maritimes, opérateurs de terminaux, autorités portuaires, transitaires, services douaniers et transporteurs terrestres dont les décisions et les pratiques influencent la fluidité des flux et l'utilisation des capacités disponibles. D'autre part, la congestion portuaire, en instaurant un décalage durable entre la demande de services et la capacité d'accueil effective, constitue un facteur de dégradation directe de cette efficacité, en allongeant les temps d'attente, en augmentant les coûts et en réduisant la fiabilité des horaires.

Pour traduire ce concept de manière opérationnelle, les analyses menées par les chercheurs et les organismes internationaux proposent un ensemble d'indicateurs de performance clés (KPIs) structurés en trois niveaux d'observation. Au niveau du navire, les indicateurs fondamentaux sont le temps total de rotation au port (turnaround time) qui comprend le preberthing waiting time en zone de mouillage et le atberth time consacré aux opérations de chargement et de déchargement et la productivité navire, généralement mesurée en mouvements de conteneurs par heure de présence au port. En mobilisant les données AIS sur la période 2018 – 2022, Smith et Francis (2024) montrent que les navires de commerce consacrent en moyenne entre 4% et 6% de leur temps opérationnel annuel au mouillage, soit l'équivalent de 15 à 22 jours par an pour un porte-conteneurs de grande capacité, temps durant lequel le navire et la cargaison restent immobilisés sans création de valeur. Au niveau du terminal, l'évaluation repose sur la productivité des protiques de quai STS (souvent comprise entre 25 et 35 mouvements par heure et par grue dans les terminaux performants), sur la productivité surfacique du parc à conteneurs en EVP par mètre linéaire de quai ou par hectare, sur les taux d'occupation des berths et du container yard, ainsi que sur le container dwell time. Les études de l'ordre de 3 à 5 jours, tandis qu'un terminal congestionné voit cette durée s'allonger à 7 – 10 jours, voire davantage lorsque le taux d'occupation du parc dépasse le seuil critique de 75 – 80%, ce qui augmente le nombre de remanutations nécessaires pour accéder aux conteneurs et ralentit l'ensemble des opérations (cité par Kpler, 2026). Enfin au niveau de l'arrière-pays (hinterland), les indicateurs portent sur les temps d'attente aux gates du terminal, les temps de cycle des camions et des navettes ferroviaires, les taux de rotation des véhicules, ainsi que la répartition modale entre acheminement routier, ferroviaire et fluvial. L'analyse croisée de ces

indicateurs sur les trois niveaux permet d'identifier précisément les goulots d'étranglement qui freinent la performance globale de la chaîne conteneurisée et de prioriser les actions d'amélioration.

1.3. Effets de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs

La conteneurisation a redéfini en profondeur l'architecture logistique des échanges internationaux en instaurant des unités de charge normalisées, quantifiées en équivalents vingt pieds (EVP), comme vecteur dominant du transport de marchandises diverses. L'ouvrage de Stopford (2009), *Maritime Economics*, constitue une référence fondatrice pour appréhender les mécanismes qui régissent ce secteur : l'auteur y décrit les cycles conjoncturels du fret maritime, les économies d'échelle engendrées par l'augmentation de la capacité unitaire des porte-conteneurs et les stratégies de concentration des flux de cargaisons sur un nombre restreint de plateformes portuaire à forte connectivité, communément désignées par le terme de hubs de transbordement (Stopford, 2009). Les données compilées par la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement témoignent du dynamisme de ce secteur : le commerce maritime mondial a enregistré en 2022, tandis que les projections annoncent une croissance annuelle de 2,4% jusqu'en 2029 (cité par CNUCED, 2024). Cependant, la CNUCED (2025) met en garde contre la fragilité de cette trajectoire, avec un ralentissement anticipé à 0,5% en 2025 sous l'effet de tensions géopolitiques, suivi d'une stabilisation autour de 2% par an sur l'horizon 2026-2030. Notteboom, Pallis et Rodrigue (2022), dans leur ouvrage *Port Economics, Management and Policy*, complètent cette perspective macroéconomique par une analyse multidimensionnelle de l'industrie portuaire, englobant les régimes de gouvernance portuaire, la rivalité concurrentielle entre opérateurs de terminaux à conteneurs, les politiques tarifaires et les connexions intermodales assurant le raccordement des infrastructures portuaires à leur hinterland.

Les infrastructures portuaires jouent un rôle central dans l'organisation des réseaux logistiques mondiaux, en assurant la jonction entre le trafic maritime hauturier (deep sea) et les modes d'acheminement terrestres que sont la route, le rail et la voie fluviale. Les travaux de la CNUCED sur la gestion portuaire ont, dès 1991, fourni un cadre méthodologique pour mesurer la performance des terminaux, en définissant des indicateurs tels que le rendement horaire des portiques de quai STS, le taux d'occupation des postes à quai, le temps de rotation des navires (turnaround time) et la productivité surfacique des parcs à conteneurs en EVP par hectare. Dans une perspective plus globale, Verschuur, Koks et Hall (2021) montrent, à partir d'un échantillon

de 1 300 ports, que certains sites présentent une criticité élevée pour les commerces international : les interdépendances ainsi mises en évidence impliquent qu'une perturbation dans un port fortement connecté peut se diffuser rapidement à l'ensemble du système logistique mondial. Hall et Jacobs (2010) soulignent, de leur côté, que la fiabilité du transport conteneurisé dépend étroitement de la régularité des correspondances intermodales entre navires, trains et barges, tandis qu'une étude du Parlement européen (2008) rappelle que les contraintes croissantes de capacité et la qualité de l'articulation ports-hinterland par des solutions intermodales sont devenues des déterminants majeurs de la compétitivité logistique européenne.

Au sein de ce dispositif, la congestion portuaire apparaît comme l'une des perturbations les plus critiques, en raison de sa fréquence et de son impact systémique sur les chaînes conteneurisées. S'appuyant sur une méta-analyse de 150 études, EDDRGASH (2022) la définit comme une situation où l'offre de services et de ressources portuaires ne parvient plus à suivre une demande en croissance, et en propose une classification en cinq familles de facteurs : naturels (aléas météorologiques), économiques (pics de volumes, concentration du trafic), techniques (insuffisance d'infrastructures nautiques et d'équipements, faible productivité), politiques et réglementaires (lenteurs administratives, monopoles) et sociaux (grève, sous-qualification, corruption). Les travaux de modélisation de Wang, Wang et Guo (2023) confirment que les retards générés dans un port congestionné se transmettent aux autres ports du réseau via des effets de cascade, aggravant les délais sur l'ensemble de la chaîne d'acheminement.

La pandémie de COVID19 a accentué ces vulnérabilités et servi de test grandeur nature pour la résilience portuaire. En exploitant les données AIS, Komaromi, Cerdeiro et Liu (2022) montrent que les temps de transit se sont allongés d'environ 25% fin 2021, soit 1,5 jour en moyenne, ce qui équivaut à une surcharge ad valorem significative pour les échanges, notamment aux états Unis et en Chine. D'autres travaux mettent en évidence que les stratégies combinant ajustements managériaux et renforcement des capacités (cité par Lin et al, 2022), la mise en place de dispositifs de résilience portuaire (cité par Liu, Lyu et Qi, 2023) ou encore l'accélération de la numérisation et de la décarbonation (cité par Haralambides, Hoffmann et Merk, 2022) constituent des leviers majeurs pour contenir les effets de la congestion et améliorer la robustesse des chaînes d'approvisionnement maritimes. Parallèlement, les analyses économiques de Michail et Melas (2025) montrent qu'une hausse de la congestion dans les grands ports se traduit quasi à l'identique dans les taux de fret conteneurisés, tandis que d'autres études soulignent la transmission durable de ces surcoûts (surestaries, detention fees) aux prix domestiques et la sensibilité extrême du système maritime à des chocs ponctuels comme le blocage du canal de Suez.

Dans ce contexte, la mesure de l'efficacité du transport de conteneurs repose sur un ensemble d'indicateurs structurés à trois niveaux : au niveau du navire (temps d'attente au mouillage, temps à quai, productivité en mouvements/heure), du terminal (productivité des portiques, taux d'occupation, dwell time) et de l'arrière-pays (temps d'attente aux gates, cycle des camions, part modale rail/route/fluvial). Les études récentes indiquent que la congestion provoque un allongement significatif de ces temps, une chute de la ponctualité et du taux OTIF, et une hausse généralisée des coûts, ce qui justifie le développement de solutions managerielles (Port Community Systems, arrivée just in time, Truck Appointment Systems, optimisation des goulots d'étranglement) et infrastructurelles (automatisation, corridors ferroviaires rapides) pour restaurer la performance des chaînes conteneurisées.

1.4. Lacunes des études existantes et positionnement de notre recherche

La littérature scientifique consacrée à la congestion portuaire et à l'efficacité du transport des conteneurs s'est considérablement enrichie au cours des deux dernières décennies. Plusieurs travaux de recherche, qu'il s'agisse de thèses de doctorat, d'articles publiés dans des revues à comité de lecture ou de rapports émanant d'organismes internationaux, ont abordé cette problématique sous différents angles : économique, opérationnel, technologique et institutionnel. Néanmoins, une analyse approfondie de ces contributions révèle des lacunes significatives, notamment en ce qui concerne l'articulation explicite entre la congestion portuaire et l'efficacité du transport multimodal des conteneurs dans le contexte maghrébin, et plus particulièrement algérien (cité par Belhadef, 2018 ; Merzoug, 2022 ; CNUCED, 2021 ; CETMO, 2022).

Sur le plan académique, la thèse de doctorat de Merzoug (2022), intitulée « *la logistique maritime et portuaire et les échanges internationaux* » et soutenue à l'Université de Béjaïa, constitue une contribution majeure à la compréhension des dynamiques portuaire dans la région maghrébine.

Ce travail analyse les coûts de transport maritime, la congestion portuaire et les déterminants de la connectivité des ports maghrébins, mettant en évidence que la saturation des quais, les retards d'escale et l'organisation déficiente des flux de conteneurs augmentent les coûts et réduisent la compétitivité des ports (cité par Merzoug, 2022). Toutefois, cette thèse se concentre sur la dimension macro-logistique sans examiner de manière empirique l'impact de la congestion sur les opérations d'un armateur spécifique tel que CMA CGM.

Dans la même perspective, les travaux de Belhadef (2018) sur les déterminants de l'efficacité portuaire, appliqués aux ports à conteneurs méditerranéens, utilisent une analyse d'enveloppement des données (DEA) pour démontrer que la congestion, la complexité excessive des procédures

administratives et la mauvaise gestion des quais et des parcs de conteneurs réduisent l'efficacité des ports, ce qui se traduit par des retards de transit et une hausse des coûts de transport (cité par Belhadef, 2018). Cependant, ces résultats, bien qu'ils confirment le rôle structurant de la congestion dans la performance logistique portuaire, ne mesurent pas suffisamment son effet sur le transport multimodal des conteneurs jusqu'au client final, ce qui constitue une lacune que notre recherche vise à combler.

De même, l'étude de Boudissa et Laoudj (2015), intitulée « *Essai d'analyse de la manutention maritime des conteneurs au port d'Alger* », montre que la manutention portuaire constitue un levier central de la performance logistique et que la saturation des quais et des parcs de conteneurs dégrade la rapidité de traitement des flux (cité par Boudissa et Laoudj, 2015). Bien que cette étude offre une base utile pour relier congestion portuaire et performance logistique, elle demeure limitée à la dimension portuaire sans s'étendre à l'ensemble de la chaîne de transport des conteneurs.

Les articles scientifiques ont apporté des éclairages complémentaires sur la question. L'article publié dans l'ASJP (2017), intitulé « *la nécessaire adaptation des ports algériens* », met en évidence que les ports algériens souffrent de surcoûts logistiques dus à des infrastructures vétustes, à une gestion inappropriée et à une saturation chronique des terminaux, ce qui ralentit le traitement des conteneurs et nuit à la fluidité des flux (cité par ASJP, 2017). Cet article souligne que la congestion est l'un des principaux facteurs de la baisse de compétitivité des ports algériens et de la chaîne logistique nationale, mais il ne propose pas de cadre analytique permettant de quantifier l'impact de cette congestion sur les indicateurs de performance du transport des conteneurs.

A l'échelle internationale, Michail et Melas (2025) ont développé un modèle BVAR pour analyser l'effet de la congestion dans les ports d'Asie, d'Europe et d'Amérique du Nord sur les taux de fret conteneurisés, montrant qu'une hausse de 1% de la congestion en Asie provoque une augmentation d'environ 1 % des taux de fret sur la route Chine-Europe (cité par Michail et Melas, 2025). De même, Smith et Francis (2024) ont démontré, à partir de données AIS (2018-2022), que les navires passent 4 à 6% de leur temps opérationnel au mouillage, représentant 15 à 22 jours par an pour un porte-conteneurs (cité par Smith et Francis, 2024). Par ailleurs, EDDRGASH (2022), dans sa méta-analyse de 150 articles sur la congestion portuaire, a identifié que les causes techniques sont présentes dans 97 % des cas étudiés et que les solutions managériales représentent 76 % des propositions formulées (cité par EDDRGASH, 2022). Ces travaux, bien que riches sur le plan méthodologique, restent centrés sur des contextes géographiques éloignés du Maghreb et ne traitent pas de la spécificité des ports algériens.

En outre, les travaux de Komaromi, Cerdeiro et Liu (2022) pour le Fonds Monétaire International ont quantifié les retards portuaires mondiaux pendant la pandémie de COVID-19, révélant que les temps de transit ont augmenté de 25 % fin 2021, soit 1,5 jour supplémentaire en moyenne, équivalent à un tarif ad valorem de 0,9 % à 3,1 % (cité par Komaromi et al, 2022). Wang, Wang et Guo (2023) ont quant à eux élaboré un modèle de files d'attente pour étudier les effets de cascade de la congestion portuaire dans le réseau de transport mondial (cité par Wang et al, 2023). Ces recherches confirment l'importance du phénomène de congestion à l'échelle globale, mais aucune d'entre elles n'examine spécifiquement le cas algérien ni les stratégies d'adaptation d'un armateur international opérant dans ce contexte.

Les rapports d'organismes internationaux ont enrichi la compréhension de la congestion portuaire à une échelle macro-économique. Le rapport de la CNUCED (2021), intitulé « *la gestion portuaire-Volume 9 : les ports et la croissance économique* », analyse la congestion portuaire à l'échelle mondiale et met en évidence que la saturation des ports augmente les coûts de transport, rallonge les délais de transit et pénalise les pays en développement, dont la plupart des économies africaines (cité par CNUCED, 2021). Ce rapport souligne l'importance des politiques de désengorgement portuaire telles que l'augmentation de la capacité, l'amélioration des connexions terrestres et l'optimisation des plannings d'escale, sans toutefois fournir une analyse spécifique au contexte portuaire algérien.

Le rapport du CETMO (2022), intitulé « *la connectivité maritime en méditerranée occidentale* », apporte un éclairage pertinent en montrant que la congestion dans les ports du Maghreb réduit la fréquence et la fiabilité des services de conteneurs, ce qui affecte directement la performance des réseaux de transport multimodal maritime et routier (cité par CETMO, 2022). Les ports algériens y sont présentés comme un maillon critique de la chaîne logistique, où la congestion freine le développement du commerce international. Ce rapport constitue l'une des rares références institutionnelles traitant spécifiquement de la connectivité maritime dans la zone maghrébine, mais il n'aborde pas la dimension opérationnelle au niveau d'une entreprise particulière.

En complément, les études de la CNUCED (2023, 2024, 2025) sur les transports maritimes soulignent que le commerce maritime mondial a connu une croissance de 2,4 % en 2023 pour atteindre 12,3 milliards de tonnes, suivie d'une croissance modeste de 2,2 % en 2024, avec un ralentissement prévu à 0,5 % en 2025 en raison des turbulences géopolitiques (cité par CNUCED, 2023 ; 2024 ; 2025). Ces données contextuelles sont essentielles pour comprendre les pressions exercées sur les infrastructures portuaires, y compris en Algérie.

En résumé, les travaux existants, qu'ils soient académiques ou institutionnels, permettent de dégager un constat convergent : la congestion portuaire augmente les coûts logistiques, rallonge les délais de transit et réduit la compétitivité des ports et des armateurs (cité par Belhadef, 2018 ; Merzoug, 2022 ; CNUCED, 2021 ; EDDRGASH, 2022). Toutefois, plusieurs lacunes subsistent dans la littérature existante. Premièrement, la majorité des recherches sont centrées sur les grands ports internationaux (Asie, Europe du Nord, Amérique du Nord), avec une sous-représentation manifeste du contexte maghrébin et algérien en particulier. Deuxièmement, les études existantes abordent la congestion portuaire sous un angle essentiellement macro-économique ou opérationnel au niveau du terminal, sans articuler explicitement ses répercussions sur l'ensemble de la chaîne de transport multimodal des conteneurs, du port jusqu'au client final. Troisièmement, aucune étude n'examine de manière empirique les stratégies d'adaptation mises en place par un armateur international comme CMA CGM face à la congestion dans les ports algériens. Quatrièmement, les données empiriques postpandémiques relatives aux ports algériens demeurent rares, ce qui limite la compréhension des évolutions récentes de la performance portuaire dans cette région.

Au regard des lacunes identifiées dans la littérature, la présente recherche s'inscrit dans une démarche exploratoire visant à étudier l'effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs dans un contexte spécifique et peu documenté. Mon mémoire, intitulé « *effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs : cas de l'entreprise CMA CGM – Alger* », s'appuie sur un stage effectué au sein de l'entreprise CMA CGM à Alger, ce qui offre un accès privilégié au terrain et aux données opérationnelles relatives au port d'Alger.

Cette recherche se distingue des travaux antérieurs par plusieurs éléments. D'abord, sur le plan géographique, l'étude se focalise exclusivement sur le port d'Alger, un terrain largement sous-représenté dans la littérature académique sur la congestion portuaire, alors que la majorité des recherches existantes portent sur les grands ports asiatiques, nord-européens ou nord-américains (cité par Smith et Francis, 2024 ; Michail et Melas, 2025 ; Wang et al., 2023). Le choix du port d'Alger permet d'apporter un éclairage empirique sur les réalités portuaires algériennes, un contexte qui demeure peu exploré malgré les défis logistiques considérables que connaît ce port.

Ensuite, sur le plan institutionnel, le fait d'effectuer le stage au sein de CMA CGM – Alger offre une opportunité unique d'observer de l'intérieur les répercussions de la congestion portuaire sur les opérations d'un armateur international de premier plan.

Enfin, contrairement aux études existantes qui abordent la congestion sous un angle essentiellement macro-économique ou limité à la dimension portuaire (cité par CNUCED, 2021 ; CETMO, 2022 ; Boudissa et Laoudj, 2015), cette recherche aspire à examiner les répercussions de

la congestion sur l'ensemble du processus de transport des conteneurs, depuis l'arrivée des navires jusqu'à la prise en charge des marchandises, en passant par les opérations de manutention et les procédures administratives au port d'Alger.

En somme, cette recherche vise à apporter une contribution empirique et contextualisée à la compréhension de l'effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs, à travers l'étude du cas de CMA CGM au port d'Alger. Ce positionnement permet de combler, en partie, le fossé entre les travaux théoriques à portée générale et la réalité opérationnelle du terrain portuaire algérien, en offrant une perspective ancrée dans l'observation directe du fonctionnement d'un acteur majeur du transport maritime au port d'Alger.

Section 02 : Cadre conceptuel

2.1. La congestion portuaire

La congestion portuaire s'impose aujourd'hui comme un enjeu central du transport maritime et de la logistique globale, tant par sa fréquence que par l'ampleur de ses impacts économiques et opérationnels. Elle se manifeste lorsque les flux de navires, de marchandises et de véhicules terrestres dépassent, de façon durable ou temporaire, la capacité des infrastructures et des services portuaires à les traiter dans des délais raisonnables. Cette situation d'engorgement ne se limite pas à un simple « encombrement » physique des quais ou des terre-pleins : elle résulte de l'interaction de facteurs techniques, organisationnels, réglementaires et conjoncturels, et se répercute sur l'ensemble de la chaîne logistique conteneurisée à travers des retards, des surcoûts et une perte de fiabilité. C'est dans ce contexte qu'on propose d'abord une définition générale de la congestion portuaire, avant d'en examiner les différentes formulations théoriques et les cadres analytiques développés par les auteurs.

2.1.1. Définition générale

La congestion portuaire est l'un des problèmes les plus étudiés dans le domaine du transport maritime et de la gestion de la chaîne logistique maritime. Cependant, sa définition a connu une évolution significative au fil du temps, reflétant la complexité croissante des systèmes portuaires et l'interdépendance des acteurs impliqués. Cette évolution s'étend des premières approches centrées sur la capacité physique des ports jusqu'aux conceptualisations systémiques contemporaines.

Les premières définitions de la congestion portuaire se concentraient principalement sur le déséquilibre entre la capacité physique du port et le volume de trafic. Ainsi, **ALDERTON (2005)**

Définit la congestion portuaire comme « insufficient port capacity with traffic arriving at the port », c'est-à-dire une capacité portuaire insuffisante face au trafic arrivant au port (EDDRGASH, 2022). Cette définition, bien que fondatrice, reste essentiellement structurelle et ne prend pas en compte les dimensions temporelles ou opérationnelles du phénomène.

Quelques années plus tard, **ONWUMERE (2008)** propose une définition centrée sur les conséquences temporelles de la congestion, en la caractérisant par les temps d'attente excessifs des navires avant l'accostage (cité par EDDRGASH, 2022). Cette approche introduit une dimension mesurable « le temps d'attente » qui deviendra un indicateur clé dans les études empiriques ultérieures.

CHINEDUM (2018) définit la congestion portuaire par ses conséquences non par ses causes tels que : retards en chaîne, coût imprévu et perturbations de la chaîne d'approvisionnement (cité par EDDRGASH, 2022).

Si l'on adopte un angle d'analyse plus large, **BOLAT et al. (2020)** décrivent la congestion comme « *des situations où les quantités de fret maritime dépassent la capacité du port* » (cité par EDDRGASH, 2022). Cette formulation synthétique met l'accent sur le déséquilibre quantitatif entre l'offre et la demande de services portuaires.

L'étude de ces différentes contributions montre que la congestion portuaire a été abordée sous des angles variés, qu'ils soient structurels, temporels ou centrés sur les effets. Face à cette diversité de points de vue, plusieurs travaux récents cherchent désormais à proposer une formulation plus globale du concept.

Dans cette optique, EDDRGASH (2022), à partir d'une enquête auprès d'experts du secteur portuaire, propose une définition de la congestion portuaire comme : « *Une situation où l'offre de services et de ressources portuaires, pour diverses raisons, ne parvient pas à répondre à la demande croissante pour ces services et ressources* » (cité par EDDRGASH, 2022, p. 231).

Cette définition présente l'avantage d'intégrer à la fois les dimensions structurelles (insuffisance de l'offre), conjoncturelles (demande croissante) et causales (« pour diverse raisons »), ce qui en fait la formulation la plus complète à ce jour.

- **Cadre économique de la congestion portuaire**

La théorie économique offre un éclairage complémentaire sur la congestion portuaire. **JANSSON ET SHNEERSON (1982)** sont parmi les premiers à modéliser la congestion en termes de coûts économiques. Ils démontrent que les coûts de congestion augmentent de manière non linéaire en fonction du taux d'utilisation dépasse un certain seuil, les temps d'attente et donc les coûts croissent de manière exponentielle.

MEERSMAN, VAN DE VOORDE ET VANELSALANDER (2012) élabore un cadre conceptuel plus large en définissant la congestion comme la situation dans laquelle un utilisateur du transport entrave les mouvements d'un autre utilisateur. Ce cadre, inspiré de la théorie de la congestion routière, met en évidence les externalités négatives générées par chaque navire supplémentaire dans le système portuaire.

TALLET ET NG (2016) affinent cette approche en proposant trois définitions distinctes de la congestion, en fonction du type de service portuaire considéré : la congestion des postes d'accostage (BERTH CONGESTION), la congestion des équipements de manutention et la congestion des infrastructures terrestres. Cette différenciation permet une analyse plus fine des goulots d'étranglement spécifiques à chaque segment de la chaîne portuaire.

- **Définitions opérationnelles et indicateurs contemporains de la congestion portuaire**

Plus récemment, les acteurs de l'industrie maritime ont développé des définitions opérationnelles visant à quantifier et surveiller la congestion en temps réel. **KPLER (2026)**, plateforme d'intelligence maritime, définit la congestion comme la situation dans laquelle le volume de navires dépasse la capacité de traitement du terminal. Cette définition, centrée sur les flux, s'inscrit dans une logique de pilotage opérationnel en temps réel.

Enfin, **LA BANQUE MONDIALE ET S&P GLOBAL (2025)**, dans le cadre du container Port Performance Index (CPPI), utilisent le *CLARKSONS Port Congestion Index (PCI)* comme mesure standardisée de la congestion portuaire à l'échelle mondiale. Cet indice agrège des données sur les temps d'attente, les taux d'occupation des postes et les volumes de trafic pour fournir un indicateur synthétique de la congestion.

Tableau 1 : Synthèse des définitions de la congestion portuaire

Auteur(s)	Année	Définition / Approche	Type d'approche
JANSSON & SHNEERSON	1982	Coûts de congestion fonction du taux d'utilisation de la capacité	ECONOMIQUE
ALDERTON	2005	Capacité portuaire insuffisante face au trafic arrivant au port	STRUCTURELLE
ONWUMERE	2008	Temps d'attente excessifs des navires avant accostage	TEMPORELLE
MEERSMAN ET AL.	2012	Un utilisateur du transport entravant les mouvements d'un autre	ECONOMIQUE
TALLEY & NG	2016	Trois définitions selon le type de service portuaire	OPERATIONNELLE
CHINEDUM	2018	Retard en chaîne, coûts imprévus, perturbations de la supply chain	PAR LES EFFETS
BOLAT et al.	2020	Quantités de fret maritime dépassant la capacité du port	STRUCTURELLE
EDDRGASH	2022	Offre de services portuaire insuffisante face à la demande croissante (consensus)	CONSENSUELLE
BANQUE MONDIALE/ S&P	2025	Clarkson Port Congestion Index (PCI) – indice standardisé	INDICIELLE
KPLER	2026	Volume de navires excédant la capacité de traitement du terminal	OPERATIONNELLE

Source : Elaboré par nous même à partir de différentes définitions de la congestion portuaire proposées dans la littérature académique et institutionnelle (CNUCED, 1983 ; UNCTAD, 2021 ; travaux sur la congestion maritime et portuaire).

L'analyse de ces différentes définitions révèle une tendance claire : la congestion portuaire s'inscrit aujourd'hui comme un enjeu majeur du transport maritime et de la gestion de la chaîne logistique, et sa définition a évolué pour accompagner la complexification des systèmes portuaires et l'interdépendance croissante des acteurs. Elle renvoie désormais à une situation dans laquelle la capacité du port à traiter les flux de navires et de conteneurs devient insuffisante pour absorber le

volume de trafic dans des délais opérationnels jugés acceptables, ce qui se traduit par des temps d'attente élevés, un encombrement durable des terminaux à conteneurs et un ralentissement généralisé des opérations maritimes-portuaires. Concrètement, elle se manifeste par l'accumulation de navires en rade ou en attente d'accostage, la saturation des aires de stockage et la congestion des interfaces terrestres, qu'il s'agisse des opérations de manutention, des formalités douanières ou de l'acheminement intérieur. Au-delà de ces manifestations visibles, la congestion portuaire engendre une hausse significative, ce qui justifie de l'aborder comme un phénomène multidimensionnel, à la fois physique, économique, organisationnel et institutionnel, au cœur des analyses académiques contemporaines.

2.1.2. Types de la congestion portuaire

Il existe plusieurs types de la congestion portuaire selon le critère de classification adopté. Ces typologies sont complémentaires et permettent d'appréhender le phénomène dans toute sa complexité. Nous en présentons ici les principales classifications.

A. Classification spatiale : les trois niveaux de congestion

S'appuyant sur une analyse approfondie des travaux de recherche et sur des observations empiriques, EDDRGASH (2022, chapitre 2.3) distingue trois niveaux spatiaux de congestion portuaire : le côté mer (SEASIDE), le côté terre ou terminal (LANDSIDE), et l'arrière-pays (HINTERLAND). Cette classification tridimensionnelle permet d'appréhender la congestion dans sa globalité spatiale.

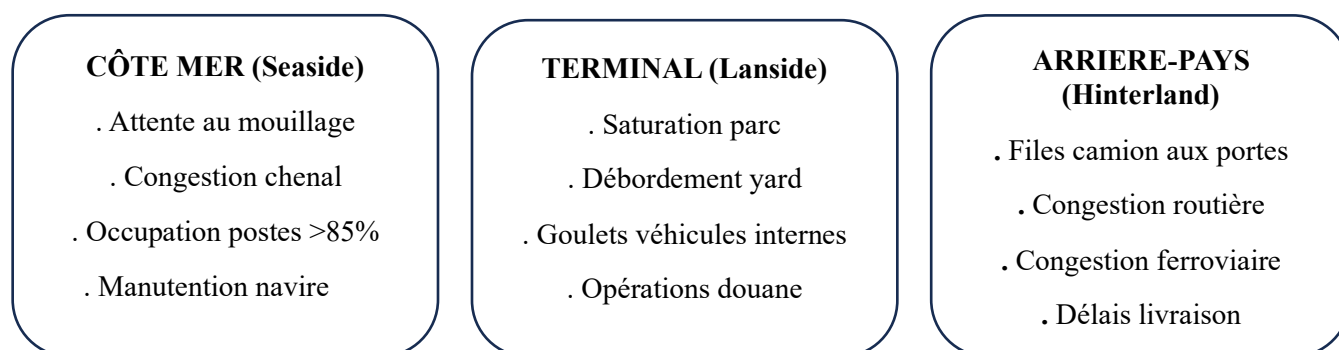
Tableau 2 : Les trois niveaux spatiaux de congestion portuaire

Niveau de congestion	Zone concernée	Description principale	Manifestations typiques
Côté mer (<i>SEASIDE</i>)	Accès maritimes, chenal, mouillage	Congestion sur les routes d'entrée/sortie du port et aux abords (rade) avant l'accostage.	Files de navires à l'ancre, temps d'attente élevés avant entrée, saturation du chenal.
Côté terre/ terminal	Poste à quai et terminal	Goulets d'étranglement dans les opérations navire – quai – parc (manutention, stockage, circulation interne).	Opérations de chargement/déchargement ralenties, parcs saturés, engorgement d'engins.
Arrière-pays (<i>HINTERLAND</i>)	Portes et liaisons terrestres	Congestion aux interfaces entre le port et les réseaux routiers/ferroviaires et les zones logistiques intérieures.	Files de camions aux gates, réseaux routiers/rail saturés, retards de livraison.

Source : Elaboré par nous même à partir de EDDRGASH (2022).

Figure 1 : Les trois niveaux de congestion portuaire et leurs interdépendances

(Adapté de EDDRGASH, 2022 ; Meersman et al.,2012)



Source : Elaboré par nous-même partir de EDDRGASH (2022) et Meersman et al. (2012).

La chaîne d'escale portuaire : zones potentielles de congestion

En complément de la typologie spatiale en trois niveaux (SEASIDE, LANDSIDE, HINTERLAND), MEERSMAN, VAN DE VOORDE ET VANELSLANDER (2012) proposent une approche plus fine fondée sur la chaîne d'escale portuaire. Ils identifient huit zones successives où la congestion peut émerger : l'accès maritime, les écluses, la zone de mouillage, le poste à quai, le terminal, les formalités douanières, le chargement sur les modes terrestres et, enfin, les connexions avec l'arrière-pays. Cette décomposition séquentielle ne constitue pas un « type » de congestion au sens strict, mais une cartographie fonctionnelle des points de blocage potentiels, qui permet de localiser précisément les dysfonctionnements et de clarifier la responsabilité des différents acteurs (autorités portuaires, opérateurs de terminaux, douanes, transporteurs terrestres, etc.). Elle enrichit ainsi les typologies classiques en offrant une lecture opérationnelle de la congestion le long de l'ensemble du parcours d'un navire et de sa cargaison.

B. Classification selon la durée / la temporalité :

Le deuxième type de classification de la congestion portuaire repose sur sa dimension temporelle, en distinguant les formes d'engorgement selon leur durée et leur fréquence d'apparition. La congestion portuaire peut également être classée selon sa durée et sa temporalité, en distinguant plusieurs formes d'engorgement en fonction de leur permanence et de leur fréquence d'apparition (cité par UNCTAD, 2021 ; CNUCED, 2021). La congestion chronique, ou structurelle, renvoie à un déficit durable de capacité portuaire par rapport aux volumes de trafic, qui nécessite généralement des investissements lourds en infrastructures et en équipements (cité par UNCTAD, 2021). Ce type de congestion est fréquemment observé dans certains ports d'Afrique subsaharienne, où la croissance du commerce dépasse les capacités d'accueil et de traitement des terminaux (cité par CNUCED, 2021).

A l'inverse, la congestion saisonnière correspond à un phénomène récurrent mais limité dans le temps, lié aux fluctuations saisonnières du commerce, telles que les périodes de fêtes ou les campagnes agricoles (cité par GetTransport, 2025). Dans de nombreux ports européens et asiatiques, on observe par exemple un pic de demande avant les fêtes de fin d'année, qui engendre une surcharge temporaire des terminaux et des chaînes logistiques (cité par GetTransport, 2025).

La congestion accidentelle, ou conjoncturelle, est provoquée par des événements imprévus tels que des grèves, des pannes d'équipements, des catastrophes naturelles ou des crises sanitaires (cité par FRS, 2020 ; CETMO, 2020). La pandémie de COVID-19 (2020-2022) et le blocage du canal de Suez par le navire Ever Given en 2021 illustrent ce type de situation, où un choc ponctuel se traduit

par une congestion intense mais en principe temporaire sur certaines routes et dans certains ports (cité par CNUCED, 2021 ; CNES,2021).

Enfin, la congestion cyclique est liée aux cycles économiques et aux fluctuations du commerce mondial, lorsque les phases de forte expansion ou de reprise rapide de la demande dépassent la capacité d'ajustement du système portuaire (cité par CNUCED, 2021). La reprise économique postpandémie, notamment à partir de 2021, a ainsi généré des épisodes de congestion de grande ampleur dans plusieurs grands ports à conteneurs, en raison du rebond brutal des volumes et des déséquilibres dans la disponibilité des navires et des conteneurs (cité par CNUCED, 2021).

Le tableau ci-après synthétise les principaux types de congestion selon la durée et la temporalité, en distinguant les dimensions chroniques, saisonnières, accidentelles et cycliques, ainsi que quelques exemples illustratifs (élaboration de l'auteure à partir de UNCTAD/CNUCED, 2021 ; GetTransport, 2025 ; FRS, 2020 ; CNES, 2021).

Tableau 3 : Classification de selon la durée/ la temporalité.

Type temporal	Description	Exemples illustratifs
Congestion chronique (structurelle)	Caractère permanent ou quasi-permanent lié à une inadéquation structurelle entre la capacité portuaire et les volumes de trafic. Elle nécessite des investissements lourds en infrastructure.	Ports d'Afrique subsaharienne (Abidjan, Douala, Lagos)
Congestion saisonnière	Phénomène récurrent lié aux fluctuations saisonnières du commerce (période des fêtes, campagnes agricoles). La demande de services portuaires dépasse temporairement la capacité disponible.	Les ports européens et asiatiques connaissent un pic de demande avant les fêtes de fin d'année, ce qui accentue les phénomènes de congestion saisonnière.
Congestion accidentel (conjoncturel)	Congestion provoquée par un événement imprévu : grève, panne d'équipements, catastrophe naturelle, pandémie. Elle peut être intense mais généralement temporaire.	Crise COVID-19 (2020-2022), Blocage du canal de Suez (2021)
Congestion cyclique	Liée aux cycles économiques et aux fluctuations du commerce mondial. Une reprise économique rapide ou un choc d'offre (ex : boom post-COVID) peut générer une congestion de grande ampleur.	Reprise économique postpandémie (2021-2022)

Source : Elaboré par nous même à partir de différents travaux sur la congestion portuaire (congestion structurelle et conjoncturelle, saisonnalité, événements exceptionnels, cycles économiques).

C. Classification selon la nature des flux affectés :

On distingue :

- **Congestion des flux maritimes (navires) :** la congestion des flux maritimes concerne directement les mouvements des navires, depuis l'approche du port jusqu'au poste à quai. Elle se manifeste par des temps d'attente élevés en rade ou à proximité des chenaux, des files de navires

à l'ancre et des retards d'accostage. Les sources d'inefficience sont multiples : concentration des arrivées sur des fenêtres temporelles limitées, pratiques opérationnelles de type « SAIL FAST THEN WAIT », insuffisance de capacités d'accès (chenaux étroits, écluses, tirant d'eau limité) ou manque de ressources nautiques (remorqueurs, pilotes). Des travaux récents montrent que les navires passent en moyenne 4 à 6% de leur temps annuel opérationnel à attendre à l'ancre avant d'obtenir un poste, soit 15 à 22 jours par an, ce qui représente un gisement important d'amélioration de l'efficacité via une meilleure coordination navire - port (arrivées JUST IN TIME, optimisation des horaires).

- **Congestion des flux de conteneurs et de marchandises** : la congestion des flux de conteneurs renvoie à la saturation des espaces de stockage et aux difficultés de manutention des unités de charge à l'intérieur du terminal. Elle se manifeste par des parcs à conteneurs saturés, des réarrangements fréquents (RESHUFFLING), des temps de séjour (DWELL TIME) élevés et des retards dans les opérations de chargement et de déchargement. Les sources d'inefficience tiennent, d'une part, à l'insuffisance des surfaces et des équipements (portiques, RTG/RMG, REACH STACKERS) face à la croissance des volumes et au gigantisme des navires, et, d'autre part, à des politiques tarifaires ou douanières qui n'incitent pas au retrait rapide des conteneurs (faibles frais de stationnement, procédures de dédouanement longues). Cette catégorie inclut aussi la congestion liée aux conteneurs vides, lorsque les déséquilibres import/export entraînent une accumulation de boîtes non évacuées qui occupent durablement les capacités de stockage.

- **Congestion des flux terrestres (camions, trains)** : la congestion des flux terrestres concerne les mouvements de camions, de trains et d'autre véhicules à l'intérieur du port et dans ses abords immédiats. Elle se traduit par des files de camions aux portes (gate congestion), des temps de cycle élevés pour les véhicules (entrée, chargement, sortie), ainsi que par la saturation des voies d'accès routières et ferroviaires menant au port. Les principales sources d'inefficience sont l'insuffisance ou l'obsolescence des infrastructures terrestres (routes étroites, carrefours non adaptés, lignes ferroviaires sous dimensionnées), la mauvaise programmation des créneaux de rendez-vous pour les camions, ainsi que l'absence de systèmes numériques de gestion des flux (truck appointment systems, plateformes de booking). Des études récentes basées sur des données GPS montre que, dans certains ports, le temps de cycle des camions à l'intérieur du terminal constitue le principal goulet d'étranglement et confirme le rôle central de la congestion *landside* dans la performance portuaire globale. Digitalcommons.

- **Congestion des flux informationnels, documentaires et douanier** : la congestion peut aussi être informationnelle et administrative, lorsque ce sont les flux de données et de documents qui se trouvent ralentis. Elle se manifeste par des délais élevés de traitement des formalités douanières, des procédures manuelles lourdes, des contrôles multiples et redondants, ainsi que par un manque de synchronisation des informations entre les différents acteurs (compagnies maritimes, terminaux, douanes, transitaires, transporteurs terrestres). Les sources d'inefficience résident dans l'absence de guichet unique portuaire, le faible niveau de numérisation des procédures, la fragmentation des systèmes d'information et, dans certains contextes, la corruption et la bureaucratie excessive qui allongent les délais de dédouanement et de sortie des marchandises. Cette forme de congestion, souvent moins visible que l'encombrement physique, contribue cependant directement à la saturation des terminaux en retardant l'évacuation des conteneurs et en augmentant le temps de séjour des marchandises.

- **Congestion systémique et interactions entre flux** : Enfin, plusieurs travaux soulignent que ces différents flux sont interdépendants : une congestion initiale sur les flux maritimes (navires en attente) se répercute sur les flux de conteneurs (arrivées massives à traiter en peu de temps), puis sur les flux terrestres (pics de camions) et, en retour, les lenteurs documentaires prolongent la présence des conteneurs sur le terminal. Cette interaction entre flux crée des boucles de rétroaction et des effets de cascade dans les réseaux portuaires et maritimes, amplifiant les perturbations bien au-delà du point d'origine. La typologie par nature des flux met ainsi en évidence que la congestion portuaire n'est pas seulement un problème de capacité physique, mais résulte aussi de l'articulation entre flux physiques et flux informationnels, et des choix d'organisation et de gouvernance qui les encadrent.

2.1.3. Causes de la Congestion Portuaire

Les causes de la congestion portuaire sont multidimensionnelles et interdépendantes, on peut diviser cinq grandes catégories :

- Les causes infrastructurelles.
- Les causes opérationnelles.
- Les causes liées à la demande.
- Les causes institutionnelles et réglementaires.

- Les causes environnementales et exogènes.

A. Causes infrastructurelles et capacitaires

L'inadéquation entre la capacité des infrastructures portuaires et le volume de trafic constitue la cause structurelle fondamentale de la congestion portuaire. Il existe plusieurs :

Tableau 4 : Les causes infrastructurelles et capacitaires.

Causes	Mécanisme de congestion généré
Insuffisance des postes à quai	<p>Dans de nombreux ports, le nombre de postes d'accostage disponibles est inférieur au nombre de navires à traiter, particulièrement dans les ports construits avant l'essor du conteneur et du gigantisme naval (EDDRGASH, 2022).</p> <p>Lorsque les taux d'occupation des quais dépassent 80 – 85%, les temps d'attente augmentent de manière exponentielle et l'on observe des files de porte-conteneurs au mouillage en rade, comme ce fut le cas à Los Angeles/Long Beach en 2021 avec plus d'une centaine de navires en attente (DOCSHIPPER, 2026).</p>
Saturation des terminaux à conteneurs	<p>Dans de nombreux terminaux conteneurs, les aires de stockage disponibles ne suffisent plus à absorber la hausse continue des volumes d'EVP. Lorsque les taux de remplissage dépassent les seuils opérationnels, les parcs seaturent et les équipes sont contraintes de réarranger fréquemment les boîtes (RESHUFFLING) pour accéder aux unités à embarquer ou à livrer, ce qui ralentit les opérations de chargement et de déchargement et réduit, en pratique, la capacité effective du terminal (EDDRGASH, 2022).</p>
Obsolescence des équipements de manutention	<p>Dans un grand nombre de ports conteneurs, des portiques de quai, grues RTG/RMG et cavaliers gerbeurs vieillissants entraînent une baisse sensible de la productivité des opérations de manutention et une augmentation de la fréquence des pannes. Dans certains ports, cette obsolescence se cumule avec un parc d'engins numériquement insuffisant pour traiter les</p>

	volumes conteneurisés actuels, si bien qu'un simple ralentissement de la cadence de manutention suffit à générer des arriérés durables et à alimenter la congestion du terminal (ACCIO, 2026).
Insuffisance des accès maritimes (chenal, profondeur)	Un tirant d'eau insuffisant empêche l'accès des grands navires, obligeant à des opérations de transbordement coûteuses ou à des refus d'escale.
Saturation des infrastructures terrestres d'accès	Les routes, les voies ferrées et les ponts d'accès au port sont insuffisants pour absorber le flux croissant de camions et de trains, ce qui génère des goulots d'étranglement aux portes du terminal (gate congestion). Ces contraintes se traduisent par des embouteillages chroniques aux entrées portuaires, des temps de cycle élevés pour les camions et des retards de départ des trains, limitant ainsi la capacité du port à évacuer rapidement les conteneurs vers l'arrière-pays (DGITM, 2024 ; Senghor Shipping, 2025).

Source : Elaboré par nous même à partir de travaux sur la saturation des infrastructures portuaires, la capacité des terminaux à conteneurs et les goulots d'étranglement d'accès maritimes et terrestres (DocShipper, 2026 ; Hongoncean, 2025 ; Accio, 2024 ; UNCTAD, 2021 ; Senghor shipping, 2025).

Causes opérationnelles et organisationnelles

Au-delà des infrastructures, les dysfonctionnements opérationnels au sein même des terminaux contribuent significativement à la congestion :

- **Insuffisance de main-d'œuvre qualifiée :** La pénurie de dockers, de conducteurs de chariots élévateurs, d'opérateurs de grues et de conducteurs de poids lourds engendre des ralentissements durables. La crise sanitaire de 2020-2022 a mis en lumière la fragilité du marché du travail portuaire.

- **Conflits sociaux et grèves :** Les arrêts de travail dans les ports paralysent les opérations et créent des effets de 'rattrapage' (backlog) difficiles à absorber à court terme.

- **Planification sousoptimale des escales (berth planning)** : l'absence de coordination entre les armateurs, les autorités portuaires et les opérateurs de terminaux génère des arrivées de navires non anticipées et des goulots d'étranglement.

- **Temps de séjour excessif des conteneurs (dwell time élevé)** : Lorsque les importateurs tardent à retirer leurs marchandises, les conteneurs stationnent trop longtemps dans les terminaux, réduisant les capacités disponibles pour les nouvelles arrivées.

- **Défaillance des systèmes d'information portuaires** : L'absence de plateformes numériques intégrées (Port Community Systems) ralentit la coordination entre les différents acteurs (compagnies maritimes, douanes, transitaires, transporteurs).

- **Stratégies des compagnies maritimes (blank sailings / slow steaming)** : Les annulations de rotations et les réductions de vitesse des navires créent des arrivées massives et irrégulières, générant des pics de congestion.

B. Causes liées à la croissance et aux fluctuations de la demande

Les causes liées à la demande et aux transformations du transport maritime contribuent fortement à la congestion portuaire. Depuis les années 1980, le volume du commerce mondial de conteneurs a été multiplié par plus de dix, alors que les capacités portuaires en termes d'infrastructures, d'équipements et d'organisation n'ont pas été renforcées au même rythme dans de nombreuses régions. Cette croissance déséquilibrée entre la demande de services portuaires et l'offre de capacités se traduit par une pression permanente sur les quais, les terminaux et les zones de stockage, favorisant l'apparition de files d'attente de navires et de situations de saturation récurrentes.

Parallèlement, la recherche d'économies d'échelle par les armateurs a conduit à l'essor des méga porte-conteneurs (ULCV), dont la capacité peut atteindre 20 000 à 24 000 EVP. L'escale d'un tel navire impose le traitement, sur un laps de temps très court, de volumes massifs de marchandises, qui mobilisent intensivement les portiques, les engins de manutention et les surfaces de stockage. Lorsque les ressources du terminal sont insuffisantes ou mal dimensionnées, ces arrivées concentrées saturent rapidement les installations et allongent les temps de traitement, au détriment des escales suivantes. Cette logique est renforcée par la concentration du trafic sur un nombre limité de ports pivots dans le cadre des systèmes huband Spoke, qui surcharge les grandes plateformes logistiques mondiales en y concentrant les flux régionaux et intercontinentaux.

Les déséquilibres de flux entre importations et exportations constituent une autre source majeure de congestion. Dans de nombreux pays importateurs nets, notamment en Afrique, les conteneurs vides s'accumulent dans les terminaux faute d'exportations suffisantes permettant leur réutilisation ou leur réacheminement rapide. Cette accumulation occupe durablement des espaces de stockage déjà limités et réduit la capacité disponible pour les conteneurs pleins, ce qui accentue la saturation des parcs et complique la gestion opérationnelle des flux. Ces déséquilibres structurels de flux contribuent ainsi à entretenir un niveau de congestion élevé, même en dehors des périodes de pointe.

Enfin, la pandémie de COVID-19 et les chocs d'offre associés ont joué un rôle d'accélérateur et de révélateur des fragilités du système. Entre 2020 et 2022, la désynchronisation des chaînes logistiques mondiales due aux fermetures d'usines, aux restrictions sanitaires, aux indisponibilités de main d'œuvre et aux perturbations des réseaux de transport a entraîné des arrivées irrégulières et massives de navires dans de nombreux ports. Ces afflux soudains, combinés à des capacités d'accueil et de traitement déjà sous tension, ont provoqué des congestions sans précédent, mettant en lumière la vulnérabilité des organisations portuaires reposant sur le just in time et des marges de flexibilité limitées.

C. Causes institutionnelles, réglementaires et douanières

Les facteurs institutionnels et réglementaires constituent un levier central dans la formation ou la réduction de la congestion portuaire. Dans de nombreux ports, les procédures douanières se caractérisent par une multiplicité de formalités, un recours massif aux documents papier, la superposition de contrôles et l'absence de guichet unique, ce qui se traduit par des délais de dédouanement élevés. Ces lenteurs retardent la sortie des conteneurs des terminaux, prolongent le temps de séjour (dwell time) des unités et contribuent, en cascade, à la saturation des parcs et des aires de stockage. A cette dimension procédurale s'ajoutent des problématiques de gouvernance portuaire fragmentée : des responsabilités mal définies entre autorités portuaires, ministères, agences publiques et opérateurs privés limitent la capacité de décision coordonnée, pour fluidifier les flux, tandis que des règles rigides (horaires de fonctionnement restreints, monopoles sur certaines prestations, régimes tarifaires peu incitatifs) peuvent ralentir les opérations et décourager les pratiques de retrait rapide des conteneurs.

Les dispositifs tarifaires jouent également un rôle déterminant : des frais de stationnement faibles ou des structures tarifaires qui ne pénalisent pas les temps de séjour élevés n'incitent pas les

chargeurs et transitaires à évacuer rapidement leurs conteneurs, ce qui favorise l'encombrement durable des terminaux. A l'inverse, la mise en place de redevance croissantes au-delà d'un certain nombre de jours, comme le recommandent plusieurs organisations internationales, peut contribuer à réduire la pression sur les yards en incitant au raccourcissement des délais de retrait. Enfin, dans certains contextes, la lourdeur bureaucratique et les pratiques de corruption ou d'informalisation (paiements illicites, favoritisme dans le traitement des dossiers) créent de véritables goulets d'étranglement « artificiels » qui ralentissent les flux indépendamment de la capacité physique disponible, dégradent la performance portuaire globale et peuvent dissuader les investissements privés dans la modernisation des infrastructures et des systèmes d'information.

-Le tableau suivant présente les principaux facteurs institutionnels et réglementaires, en mettant en évidence leur mode d'action et leur impact sur la congestion portuaire.

Tableau 5 : Les Causes institutionnelles, réglementaires et douanières

Facteur institutionnel	Mécanisme	Impact sur la congestion portuaire
Lenteur des procédures douanières	Délais de dédouanement élevés, formalités longues	Retard de sortie des marchandises, allongement du dwell time
Absence de guichet unique portuaire	Multiplication des interlocuteurs et contrôles non coordonnés	Allongement des délais administratifs, files d'attente
Insuffisance de la numérisation des procédures	Recours au papier, traitements manuels, faible automatisation	Traitement lent des dossiers, erreurs et litiges plus fréquents
Manque de coordination interinstitutionnelle	Responsabilités floues entre autorités, services de l'Etat, privés	Décisions fragmentées, inefficiences systémiques
Tarifcation et incitation inadaptées	Frais de stationnement faibles, absence de pénalisation du long séjour	Retrait tardif des conteneurs, saturation des aires de stockage

Bureaucratie, corruption et pratiques informelles	Procédures lourdes, paiements illicites, favoritisme	Goulets d'étranglement « artificiels », délais supplémentaires
---	--	--

Source : Elaboré par nous même à partir de (Doc Shipper, 2026 ; Hongocean, 2025 ; Soussi, 2018 ; Mémoire guichet unique portuaire, 2010 ; Direction générale des douanes, 2008).

D. Causes environnementales, géopolitiques et exogènes

Les facteurs externes, échappant au contrôle direct des acteurs portuaires, peuvent également déclencher ou amplifier des épisodes de congestion et révéler la vulnérabilité des chaînes logistiques. Les conditions météorologiques extrêmes et les catastrophes naturelles (tempêtes, cyclones, houles longues, brouillards denses, inondations côtières ou tsunamis) peuvent interrompre totalement ou partiellement les opérations maritimes et terrestres pendant plusieurs jours, entraînant une accumulation de navires en attente en rade et de conteneurs sur les terminaux, à l'origine de pics de congestion parfois prolongés. Les crises géopolitiques et les blocages de routes maritimes stratégiques jouent un rôle similaire : la fermeture du détroit d'Ormuz annoncée par l'Iran en 2026, dans le contexte de la guerre avec les Etats unis et leurs alliés, a paralysé une voie par laquelle transite une part importante du pétrole mondial, provoquant des détournements de routes, des retards d'escales et des reports de trafics vers d'autres ports déjà sous tension. De même, la pandémie de Covid19 a combiné fermetures partielles de terminaux, quarantaines d'équipages, réductions de personnel, restrictions sanitaires et variations brutales de la demande, générant une congestion diffuse et durable dans de nombreux ports, avec une hausse marquée des délais de transport et des coûts logistiques. A ces chocs globaux s'ajoutent, à l'échelle nationale, des perturbations du transport terrestre : en Algérie, la grève nationale des transports déclenchée début janvier 2026 par les chauffeurs de bus, taxis et transporteurs routiers a paralysé le déplacement des voyageurs et le transport de marchandises dans plusieurs wilayas, perturbant l'acheminement vers et depuis les ports et contribuant indirectement à la congestion des terminaux par l'allongement du temps de séjour des conteneurs. Enfin, l'instabilité des marchés de fret et les fluctuations des indices (SCFI, BDI), en modifiant rapidement les taux de fret, influencent les stratégies des armateurs (blank sailings, omission d'escales, changements de rotations), créant des déséquilibres entre l'offre et la demande de capacité portuaire. Ces causes exogènes agissent ainsi comme des déclencheurs ou des amplificateurs de congestion, en accentuant les fragilités structurelles des systèmes portuaires et des chaînes conteneurisées face aux chocs internationaux et régionaux.

2.2. L'efficacité du transport des conteneurs

Après avoir circonscrit le concept de congestion portuaire, il convient désormais de s'intéresser à la seconde notion centrale de notre recherche : l'efficacité du transport des conteneurs. Cette efficacité, pilier de la compétitivité des chaînes logistiques maritimes, sera abordée à travers trois dimensions complémentaires : les processus et flux qui structurent la chaîne logistique portuaire, les indicateurs de performance permettant d'en mesurer la qualité, ainsi que les défis qui en conditionnent le maintien dans un environnement portuaire soumis à de fortes tensions.

2.2.1. Processus et flux de la chaîne logistique portuaire :

La chaîne logistique portuaire constitue un système complexe dans lequel convergent plusieurs flux interdépendants (physique, informationnel et financier) permettant la circulation des conteneurs depuis leur point d'origine jusqu'à leur destination finale (Benremila & Ifourah, 2025). En effet, cette chaîne spécialisée organise l'ensemble des opérations de manutention, de transbordement et d'acheminement maritime des conteneurs, tout en assurant la coordination entre une multiplicité d'acteurs portuaires.

Caractérisation des phases opérationnelles : La traverse d'un conteneur au sein d'un port se décompose en trois grandes étapes séquentielles :

1- La phase d'approche et d'attente en rade : qui représente le temps écoulé depuis l'arrivée du navire jusqu'à l'accostage au quai.

2- La phase de manutention portuaire : englobant le chargement, le déchargement et les opérations de traitement des marchandises.

3- La phase de sortie : où le conteneur est transféré vers le réseau de distribution terrestre ou interportuaire (Shiptify, 2025).

Tableau 6 : Phases opérationnelles et indicateurs de la chaîne logistique portuaire

Phase opérationnelle	Opérations principales	Indicateurs de mesure
Phase d'approche et d'attente en rade	Déplacement du navire vers le port, mouillage et attente d'un poste à quai disponible. Incluent les formalités de pilotage et les contrôles douaniers préalables.	Délai d'attente en rade (jours) ; Taux de rotation des navires
Phase de manutention portuaire	Opérations de chargement/déchargement des conteneurs, vérification des conformités, conditionnement des marchandises et leur transfert vers les zones de stockage temporaire.	Séjour moyen à quai (jours) ; Productivité des quais (conteneurs/heure)
Phase de sortie et de distribution	Évacuation des conteneurs vers les terminaux intermodaux, les entrepôts ou les transporteurs routiers. Comprend la documentation administrative et le dédouanement final.	Séjour moyen au terminal (jours) ; Taux de fluidité des flux (%)

Source : Élaboré par nous-même à partir de (UNCTAD, 2023 ; HEC, 2016 ; Observatoire de la performance portuaire, 2020).

Interaction des flux en parallèle : Selon le référentiel UNCTAD (2021) relatif aux indicateurs de performance portuaire, l'efficacité du transport de conteneurs repose sur l'optimisation simultanée de trois flux distincts. Le flux physique concerne le déplacement matériel des conteneurs à travers les différentes zones portuaires, en employant des équipements de manutention spécialisés (grues de quai, chariots cavaliers, convoyeurs). Le flux informationnel assure la visibilité en temps réel de l'état des conteneurs et des navires via des systèmes informatisés (TMS, WMS, EDI). Enfin, le

flux financier enregistre les transactions commerciales, les frais portuaires et les coûts logistiques associés à chaque mouvement (cité par Benremila & Ifourah, 2025).

constellation d'acteurs coordonnés : La réussite des opérations portuaires dépend largement de la synchronisation entre plusieurs catégories d'intervenants : les autorités portuaires (planification et allocation des ressources), les compagnies maritimes (exploitation des navires), les transitaires (organisation des flux douaniers), les acconiers et entreprises de manutention (exécution physique), les prestataires logistiques spécialisés (stockage et distribution), ainsi que les organismes de contrôle (douanes, sécurité, environnement). Cette polyphonie d'acteurs crée des défis majeurs en matière de coordination (cité par Millennium Cargo, 2024).

Ainsi, au-delà de la seule description des phases, flux et acteurs, l'enjeu central devient la maîtrise de la fluidité des processus qui organisent le passage portuaire des conteneurs. L'efficacité du transport des conteneurs repose ainsi d'abord sur la fluidité des processus qui structurent la chaîne logistique portuaire, depuis l'arrivée du navire en rade jusqu'à l'évacuation terrestre du conteneur vers son hinterland (cité par UNCTAD, 2021 ; Benremila & Ifourah, 2025). Dans une logique portuaire intégrée, la chaîne logistique ne se limite donc pas à la manutention au quai ; elle englobe l'ensemble des flux physiques, informationnels et décisionnels impliquant l'armateur, l'autorité portuaire, l'opérateur de terminal, les services douaniers, les manutentionnaires, les transitaires et les transporteurs terrestres (cité par Millennium Cargo, 2024 ; Benremila & Ifourah, 2025).

Dans le cas du trafic conteneurisé, la séquence opérationnelle comprend généralement l'attente en rade, l'accostage, la mise à quai, les opérations de chargement/déchargement, le transfert horizontal vers les terre-pleins, le stockage temporaire, les contrôles documentaires et physiques, puis la sortie du terminal par camion, rail ou autre mode massifié (UNCTAD, 2021). Cette succession d'opérations forme un système interdépendant où toute rupture de synchronisation entre les maillons se traduit par des files d'attente, une saturation des capacités terminales et, in fine, une baisse de productivité globale et une dégradation des indicateurs de performance (temps de séjour, productivité des quais, taux de fluidité) (cité par UNCTAD, 2021 ; Shiptify, 2025).

Les travaux sur la "terminalisation" montrent que cette dynamique a conduit à considérer le terminal à conteneurs comme une entité fonctionnelle relativement autonome, dotée de ses propres superstructures, de ses équipements de manutention, de ses systèmes d'information et de ses règles d'exploitation, dans le but d'optimiser la rotation navire, quai, terre et d'améliorer la desserte de

l'arrière-pays (cité par UNCTAD, 2021). Dans cette perspective, l'agencement spatial de la ligne d'accostage, des aires de manutention, des terre-pleins de stockage, des accès terrestres, des zones de livraison et des circuits internes de circulation devient un levier central de performance (cité par UNCTAD, 2021).

À cette dimension physique s'ajoute une dimension informationnelle devenue déterminante. Les études consacrées au rôle des systèmes d'information dans la transformation numérique des chaînes logistiques portuaires montrent que l'intégration des technologies de l'information et de la communication (TIC) améliore la coordination entre les acteurs, réduit les délais d'attente, renforce la visibilité sur les flux et facilite la prise de décision en temps réel face aux aléas opérationnels (cité par Benremila & Ifourah, 2025). L'efficacité du transport conteneurisé peut ainsi être comprise comme la capacité du système portuaire à assurer un passage portuaire fluide, sûr, traçable et économiquement maîtrisé, grâce à une articulation cohérente entre opérations maritimes, terminales et terrestres, et entre flux physiques et flux d'information qui les accompagnent (cité par UNCTAD, 2021 ; Benremila & Ifourah, 2025).

2.2.2. Indicateurs de performance (KPI) :

Vue générale des indicateurs de performance du transport conteneurisé :

L'évaluation de l'efficacité du transport des conteneurs repose sur des indicateurs de performance logistique permettant d'apprécier la rapidité, la fluidité, la fiabilité et le coût du passage portuaire (cité par UNCTAD, 2021 ; Shiptify, 2019). Les KPI constituent des instruments de pilotage indispensables pour mesurer les écarts entre les objectifs opérationnels et les résultats réellement observés. Dans une logique de management de la chaîne logistique, ils doivent être pertinents, mesurables, comparables dans le temps et utilisables pour la prise de décision (cité par Gunasekaran & Kobu, 2007).

Les indicateurs temporels occupent une place centrale dans l'analyse de la performance. Il s'agit notamment du temps d'escale des navires, du temps de séjour des conteneurs au terminal, du temps d'attente aux portes et du temps de rotation des camions ou remorques. Shiptify souligne également l'intérêt du suivi des écarts entre horaires prévus et horaires réels, du volume de conteneurs traités et du coût moyen des opérations documentaires comme le dédouanement. Ces mesures sont essentielles, car un allongement du temps de transit ou du dwell time traduit généralement un dysfonctionnement dans la coordination des opérations portuaires et terrestres.

Les indicateurs de capacité et de productivité permettent, pour leur part, d'évaluer la qualité d'utilisation des ressources portuaires. Parmi eux figurent le taux d'occupation des parcs, le taux d'utilisation des grues, la productivité des portiques, le nombre de conteneurs manutentionnés par heure et la productivité des équipes de manutention. C3 Solutions insiste aussi sur des indicateurs plus spécifiques à la cour, tels que le temps de rotation des remorques, le niveau de congestion de la cour et la disponibilité effective des emplacements, qui sont particulièrement utiles pour détecter les goulots d'étranglement internes avant qu'ils ne se transforment en congestion généralisée.

À ces dimensions s'ajoutent les indicateurs de qualité de service et de coût, qui reflètent la compétitivité réelle de la chaîne logistique portuaire. Le taux de service, le respect des délais, le taux de litiges, le coût moyen par conteneur ou par EVP et le coût des retards sont autant de variables qui renseignent sur la performance perçue par les chargeurs et les transitaires. De plus, l'évolution des politiques portuaires et logistiques conduit à intégrer des indicateurs environnementaux, comme les émissions par conteneur ou la part modale du rail et du fluvial, afin de relier efficacité logistique et durabilité.

Tableau 7 : Indicateurs clés de performance du transport de conteneurs

Dimension	Indicateur	Utilité analytique
Temps	Temps d'escale navire	Mesure la rapidité de traitement au quai
Temps	Temps de séjour du conteneur	Évalue la fluidité du terminal
Capacité	Taux d'occupation du parc	Mesure le risque de saturation
Productivité	Conteneurs/heure/portique	Mesure le rendement opérationnel
Service	Taux de respect des délais	Évalue la fiabilité logistique
Coût	Coût moyen par conteneur	Mesure l'efficacité économique
Environnement	Part modale massifiée / émissions	Relie performance et durabilité

Source : Élaboré par nous même à partir des cadres d'indicateurs de performance portuaire et logistique proposés par la CNUCED et diverses études sur les KPI du transport conteneurisé.

Après cette présentation globale des principales familles d'indicateurs, il est pertinent d'illustrer ces dimensions à travers un ensemble de KPI chiffrés et de Benchmarking internationaux appliqués au transport conteneurisé.

➤ **Indicateurs clés (KPI) et Benchmarking du transport conteneurisé**

Sur la base de ces catégories d'indicateurs, plusieurs KPI spécifiques sont généralement utilisés pour mesurer l'efficacité du transport conteneurisé au niveau portuaire. Le tableau suivant présente quelques indicateurs de référence, leurs formules de calcul et des Benchmarking internationaux issus des travaux de la CNUCED et des pratiques professionnelles.

Tableau 8: Indicateurs clés de performance pour l'efficacité du transport conteneurisé

Catégorie	Indicateur	Formule de calcul	Benchmark international
FIABILITÉ	Délai d'attente en rade (WTA)	$WTA = \text{Date accostage} - \text{Date arrivée (jours)}$	0,5 – 2,0 jours
FIABILITÉ	Séjour moyen à quai (BST)	$BST = \text{Temps total au quai par navire (jours)}$	1,2 – 2,0 jours
EFFICACITÉ	Séjour moyen du conteneur (DT)	$DT = \text{Temps de stockage terminal par conteneur}$	3 – 5 jours
EFFICACITÉ	Taux de remplissage des conteneurs (TR)	$TR = (\text{Poids réel} / \text{Poids max}) \times 100$	85 – 95%
RÉACTIVITÉ	Ponctualité à l'arrivée (OTD)	$OTD = (\text{Navires à l'heure} / \text{Total}) \times 100$	$\geq 95\%$
RÉACTIVITÉ	Rotation navires par semaine	$\text{Rotations} = \text{Nb d'accostages} / \text{Période}$	8 – 15 rotations
DURABILITÉ	Émissions de CO ₂ par conteneur	$CO_2 = \text{Carburant} \times FE \text{ (g/TEU)}$	< 50 g CO ₂ /TEU

Source : (d'après Shiptify, 2019 ; UNCTAD, 2023 ; C3 Solutions, 2025).

➤ **Interprétation et seuils critiques**

Les KPIs portuaires opèrent selon une logique multidimensionnelle. Un délai d'attente en rade supérieur à 3 jours constitue un signal d'alerte quant à la saturation du terminal, tandis qu'un séjour moyen au quai excédant 2,5 jours indique des inefficacités en manutention ou en dédouanement (C3 Solutions, 2025). Le coût économique indirect de ces délais est substantiel : une journée d'attente supplémentaire engendre environ 15 000 à 25 000 euros de frais pour une compagnie maritime exploitant un grand navire conteneurs (Cargoson, 2025).

2.2.3. Défis pour maintenir l'efficacité malgré la congestion

La congestion portuaire a déjà été identifiée comme l'un des principaux facteurs de dégradation de l'efficacité du transport des conteneurs, car elle se traduit par la saturation des postes à quai, l'encombrement des zones de stockage et l'allongement des files de camions aux accès du terminal. Même lorsque des mesures sont mises en place pour limiter son ampleur, la chaîne logistique conteneurisée reste confrontée à des contraintes structurelles et conjoncturelles persistantes, qui dépassent le seul périmètre du port et affectent la fiabilité globale du transport maritime international.

a) La congestion portuaire : phénomène systémique

La congestion portuaire désigne l'état de dépassement de la capacité opérationnelle d'un terminal, entraînant une accumulation de navires en attente, une saturation des postes à quai, un encombrement des zones de stockage et un allongement des files de camions à l'entrée et à la sortie du terminal. Dubreuil (2008) soulignait déjà que la croissance rapide des volumes manutentionnés transforme les terminaux à conteneurs en goulots d'étranglement pour plusieurs réseaux d'approvisionnement. Ce phénomène s'est intensifié en 2023-2024, certains grands ports enregistrant des hausses de délais de 30 à 40% par rapport aux niveaux pré-pandémiques.

- Les causes de la congestion sont multiples et relèvent à la fois de facteurs structurels, organisationnels et conjoncturels :

- Augmentation des volumes de fret liée à la reprise post COVID et à la croissance du e-commerce ;
- Arrivée simultanée de méga navires et d'escales très chargées ;

- Limites de capacité des parcs et infrastructures obsolètes, incapables d'absorber des navires de plus de 20 000 EVP ;
- Faiblesse de la desserte terrestre (routes, rail), pénurie de camions, de chauffeurs et de châssis ;
- Manque de coordination et de partage d'information entre les acteurs ;
- Perturbations récurrentes (blocage de corridors stratégiques, instabilité géopolitique, aléas climatiques extrêmes).

- Les impacts économiques et environnementaux sont significatifs. Les surcharges portuaires engendrent des surcoûts estimés à plusieurs centaines d'euros par conteneur affecté, supportés par le chargeur ou l'armateur selon les clauses contractuelles. Les navires immobilisés en rade consomment davantage de carburant, augmentant ainsi les émissions de CO₂ et la pression environnementale. Pour les cargaisons périssables, l'allongement des délais menace directement la qualité, la durée de conservation et la valeur commerciale des produits.

b) Autres défis structurels : déséquilibre des flux, visibilité et durabilité

À côté de la congestion, d'autres défis structurels pèsent sur l'efficacité du transport conteneurisé. Le déséquilibre des flux de conteneurs (container imbalance) se traduit par un surplus structurel de conteneurs pleins à destination de l'Europe et de l'Amérique du Nord et, à l'inverse, un manque de conteneurs vides dans les principaux ports d'origine asiatiques. Cette asymétrie oblige les armateurs à organiser des opérations de repositionnement à coût élevé, générant une inefficacité systémique estimée entre 15 et 20% des coûts totaux de transport pour certaines lignes.

Par ailleurs, la fragmentation des systèmes d'information (TMS, WMS, plateformes portuaires, solutions de tracking) crée des silos de données entre autorités portuaires, armateurs, transitaires et transporteurs terrestres, ce qui limite la visibilité en temps réel et retarde la prise de décision opérationnelle. Malgré la diffusion des outils numériques, de nombreux ports ne disposent pas encore d'une intégration suffisante des systèmes ni d'une traçabilité continue des conteneurs tout au long de la chaîne logistique.

Enfin, les enjeux de durabilité environnementale et de conformité réglementaire ajoutent une couche supplémentaire de complexité. Les objectifs internationaux de réduction des émissions

(tels que les trajectoires fixées à l’horizon 2030 et 2050 par l’OMI) imposent aux ports et aux armateurs de concilier performance logistique et décarbonation progressive des activités. L’électrification des équipements de manutention, le recours à des carburants alternatifs et la modernisation des infrastructures nécessitent des investissements massifs que tous les ports, notamment dans les pays en développement, ne sont pas en mesure de mobiliser au même rythme.

Tableau 9 : Défis structurels et impacts opérationnels du transport conteneurisé

Défi opérationnel	Manifestation concrète	Impact sur la performance
Congestion portuaire	Augmentation 30-40% délais attente ; saturation quais et stockage	-Coût : 500-1500€/conteneur -CO2 : +11t/TEU/jour
Imbalance flux	Excédent conteneurs vides à rapatrier en Asie	Sur coûts : 15-20% tarifs ; inefficacité capacité.
Fragmentation IT	Systèmes cloisonnés entre acteurs ; manque visibilité	Retards décisionnels ; erreurs administratives.
Transition durable	Normes OMI strictes ; contraintes budgétaires	Investissements massifs ; vulnérabilité ports moins développés

Source : Élaboré par nous-même à partir de (DocShipper, 2026 ; GetTransport, 2025 ; Upply, 2022 ; IDDRI, 2024 ; OMI, 2023).

C) Leviers d’action et résilience logistique :

Pour préserver l’efficacité malgré ces contraintes, les ports doivent agir simultanément sur plusieurs leviers.

1-Le premier est technologique : via le déploiement de systèmes d’information intégrés, de plateformes collaboratives, d’outils de traçabilité et de systèmes de rendez-vous pour les camions, voire de solutions d’automatisation partielle au quai et dans le yard.

2-Le deuxième levier est organisationnel : optimisation du parc (yard management), planification plus rigoureuse des escales, amélioration des processus de contrôle et meilleure coordination des opérations de manutention et d’évacuation terrestre. Le

3-Le Troisième levier est stratégique, : et renvoie au renforcement de la multimodalité, à l'extension ciblée des capacités, à la modernisation des infrastructures ainsi qu'au développement d'une gouvernance collaborative entre acteurs portuaires.

Ainsi, la congestion ne remet pas seulement en cause la productivité immédiate d'un terminal ; elle révèle surtout les limites de sa résilience logistique. Plus un port dispose d'indicateurs fiables, d'une chaîne d'information partagée, d'une organisation flexible et d'une bonne connexion à son hinterland, plus il sera capable d'absorber les perturbations sans rupture majeure de service. L'efficacité du transport des conteneurs doit donc être comprise comme une performance conditionnée par la capacité du système portuaire à gérer ses contraintes internes tout en s'adaptant aux aléas externes.

En synthèse, l'efficacité du transport des conteneurs reste tributaire de la résolution concertée de ces défis interdépendants. Les ports modernes doivent simultanément optimiser les flux physiques (réduction des délais), numériser intégralement la visibilité (intégration IT), garantir une coordination multi-acteurs fluide, et s'inscrire dans une trajectoire de décarbonation. Le port de Bejaïa, comme établissement portuaire stratégique en Méditerranée occidentale, doit se positionner en précurseur de cette transformation pour maintenir sa compétitivité et son attractivité vis-à-vis des armateurs et chargeurs internationaux (Benremila & Ifourah, 2025).

2.3. Effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs

Une fois posées les bases conceptuelles relatives à la congestion portuaire, d'une part, et à l'efficacité du transport conteneurisé, d'autre part, il s'agit à présent d'examiner la manière dont ces deux phénomènes s'articulent. La congestion portuaire produit en effet des répercussions multiples sur la performance des chaînes logistiques maritimes, qui se manifestent simultanément sur trois plans étroitement liés : un impact opérationnel, perceptible sur la fluidité quotidienne des opérations portuaires ; un impact organisationnel, qui affecte la coordination entre les acteurs ; et enfin un impact économique, traduit par une élévation significative des coûts supportés par l'ensemble de la chaîne.

2.3.1. Impact opérationnel

A-Définition et manifestations opérationnelles

La congestion portuaire se définit comme l'accumulation excessive de navires en attente de quai, de conteneurs en stockage, ou de matériel de manutention insuffisant pour traiter le flux de marchandises entrant et sortant d'un terminal à conteneurs (DocShipper, s.d.). Ce phénomène crée un blocage systémique dans la chaîne logistique portuaire, impactant directement la fluidité des opérations de chargement et déchargement.

Sur le plan opérationnel, la congestion portuaire se manifeste de plusieurs façons : l'allongement des délais d'attente à quai, la réduction du rendement des équipements de manutention, et la perturbation des calendriers de navigation. Selon Senghor Shipping (2023), les délais d'attente des navires à quai peuvent augmenter de 40 % à 60 % en période de congestion, ce qui crée un effet domino sur l'ensemble du réseau logistique maritime.

Du point de vue maritime, les navires porte-conteneurs doivent parfois rester au mouillage plusieurs heures voire plusieurs jours avant d'obtenir un poste à quai disponible, ce qui allonge le temps de transit total et désorganise les rotations planifiées par les compagnies (cité par Senghor Shipping, 2023). Cette situation dégrade la *schedule reliability*, c'est à dire la capacité des armateurs à respecter les fenêtres d'escale prévues, et peut conduire à des suppressions d'escales, des déroutements vers des ports secondaires ou un report de fret sur d'autres corridors (DocShipper, s.d.).

À l'échelle du terminal, la congestion se traduit par une saturation des aires de stockage, une circulation interne difficile des engins et une multiplication des remanutentions improductives (*rehandles*), ce qui ralentit fortement les opérations de chargement, de déchargement, de transfert et de stockage (cité par Millennium Cargo, 2023). Les travaux sur l'optimisation des terminaux montrent que lorsque les parcs de stockage sont surchargés, les engins doivent effectuer davantage de déplacements non productifs pour accéder aux conteneurs ciblés, ce qui augmente le temps de cycle global et réduit le débit opérationnel du terminal (cité par Chebli, 2011).

Enfin, l'impact opérationnel dépasse l'enceinte portuaire pour toucher l'interface terrestre. Les files de camions à l'entrée des terminaux, la lenteur du passage aux portes, l'engorgement des zones de contrôle douanier et les retards ferroviaires entraînent une baisse sensible de la rotation des conteneurs entre le port et l'hinterland (cité par OCDE/ITF, 2015). Dans certains cas, le temps

passé au terminal peut même dépasser le temps de traversée maritime, ce qui illustre le poids du dysfonctionnement portuaire dans la chaîne logistique globale (cité par Aviseo Conseil, 2025).

B-Perturbations des délais de transit

Les perturbations des délais constituent l'une des conséquences les plus immédiates de la congestion portuaire. Lorsqu'un port est congestionné, les navires ne peuvent pas accéder à leurs postes à quai en temps opportun. Cette situation allonge considérablement le temps de transit global des conteneurs.

Tableau 10 : Impact de la congestion sur les délais de transit (jours additionnels)

Paramètre	Situation normale	Congestion faible	Congestion modérée	Congestion sévère
Délai d'attente en rade	0-1 jour	1-2 jours	2-4 jours	4-7 jours
Durée de manutention	1-2 jours	2-3 jours	3-5 jours	5-8 jours
Délai total additionnel	1-3 jours	3-5 jours	5-9 jours	9-15 jours
Impact sur cycle logistique	5-10 %	10-20 %	20-40 %	40-60 %

Source : Données synthétisées à partir de Senghor Shipping (2023) et Millennium Cargo (2023).

Ces délais additionnels dépassent souvent les marges de sécurité prévues dans les contrats de transport, créant des ruptures dans les chaînes d'approvisionnement à la recherche du juste-à-temps. Pour un conteneur expédié d'Asie vers l'Europe, un délai additionnel de 5 à 7 jours en raison de la congestion peut représenter une augmentation de 10 % du temps de transit global.

C-Réduction de la productivité des équipements

La congestion portuaire réduit significativement la productivité des équipements de manutention. Même si les grues, chariots cavaliers et portiques sont disponibles, leur efficacité diminue en raison de plusieurs facteurs :

-Inefficacité de la circulation : L'encombrement du terminal crée des bouchons internes, réduisant la mobilité des engins de manutention.

-Augmentation des temps d'immobilisation : Les conteneurs restent plus longtemps dans le terminal, occupant les espaces de stockage.

-Dégradation de la cadence de travail : Le manque de synchronisation entre l'arrivée des navires et la disponibilité des équipements crée des périodes d'inactivité.

Selon Millennium Cargo (2023), la productivité des équipements de manutention peut chuter de 20 % à 35 % en situation de congestion modérée à sévère. Cette réduction affecte le nombre de conteneurs manipulés par heure et par équipement (TEU/heure).

Tableau 11 : Evolution de la productivité des équipements selon le niveau de congestion

Type d'équipement	Productivité normale (TEU/h)	Congestion modérée (TEU/h)	Réduction (%)
Grue de quai	40-50	26-35	25-35 %
Chariot cavalier	20-25	13-18	30-40 %
Portique de parc	30-35	19-25	30-40 %

Source : Données inspirées par les analyses de DocShipper (s.d.) et Kapok Log (2023).

Ces pertes de productivité se cumulent avec la saturation des aires de stockage, qui augmente le nombre de remanutentions nécessaires pour accéder aux conteneurs, ce qui allonge le temps de cycle par mouvement et réduit le débit global du terminal (cité par Chebli, 2011).

D-Dégradation de la qualité de service

La congestion entraîne enfin une dégradation notable de la qualité de service offerte aux clients de la chaîne logistique. Cette dégradation se manifeste d'abord par un risque accru de dommages aux conteneurs : l'encombrement du terminal multiplie les manipulations, les déplacements et les rehandles, ce qui augmente la probabilité de chocs, de mauvaises superpositions ou d'erreurs de placement (cité par Millennium Cargo, 2023).

Elle se traduit également par une perte de visibilité logistique. En contexte de congestion, les délais deviennent imprévisibles et la fiabilité des informations de suivi se dégrade, rendant plus difficile le tracking en temps réel des conteneurs et la planification des opérations en aval (DocShipper, s.d.). Les systèmes d'information mis à jour tardivement ou de façon incohérente ne permettent plus aux chargeurs d'anticiper correctement les arrivées et les sorties de marchandise.

Enfin, la congestion compromet le respect des délais contractuels. L'absence de certitude sur les dates d'arrivée, de déchargement et de livraison complique la planification de la production, de la distribution et des livraisons finales chez le client (cité par Senghor Shipping, 2023). À terme, cette dégradation de la qualité de service peut affecter la satisfaction des clients finaux, entraîner des pénalités contractuelles et nuire à l'image de fiabilité du port et des opérateurs logistiques qui l'utilisent (cité par Millennium Cargo, 2023).

2.3.2. Impact organisationnel

Au-delà des perturbations physiques, la congestion portuaire produit des effets organisationnels majeurs sur les entreprises portuaires et sur l'ensemble des acteurs de la chaîne logistique. Elle remet en cause les modes classiques de planification, de coordination et de synchronisation entre les autorités portuaires, les exploitants de terminaux à conteneurs, les compagnies maritimes, les transitaires, les transporteurs routiers, les opérateurs ferroviaires, les services douaniers et les chargeurs (cité par OCDE/ITF, 2015 ; Millennium Cargo, 2023). Lorsque le port est congestionné, l'organisation logistique devient plus complexe, plus instable et plus coûteuse à piloter (cité par Kapok Logistics, 2024).

A-Perturbations de la planification opérationnelle

Le premier effet organisationnel réside dans la désynchronisation des opérations. En situation normale, le transport conteneurisé repose sur une coordination fine entre l'arrivée du navire, la disponibilité du poste à quai, la manutention, le passage portuaire, les formalités documentaires et l'évacuation terrestre. La congestion rompt cette synchronisation et provoque des décalages en chaîne : les navires arrivent hors créneaux, les conteneurs restent plus longtemps dans les terminaux, les camions ne respectent plus les créneaux prévus et les entrepôts reçoivent les marchandises avec retard (cité par Senghor Shipping, 2025 ; HongOcean, 2025). Cette perte de synchronisation rend la planification beaucoup moins fiable et oblige les opérateurs à travailler dans l'urgence, avec des réajustements permanents (cité par Aviseo Conseil, 2025). Ces perturbations affectent plusieurs niveaux organisationnels :

- 1. Niveau tactique** : Les armateurs doivent ajuster les fréquences de rotation des navires et modifier les itinéraires.
- 2. Niveau opérationnel** : Le personnel portuaire doit gérer des heures supplémentaires imprévisibles et des surcharges de travail.

3. Niveau stratégique : Les décisions de desservir certains ports ou d'investir dans les infrastructures sont remises en question.

Tableau 12 : Impact de la congestion sur l'allocation des ressources

Ressource	Capacité normale	Demande en congestion	Taux utilisation	Stress
Postes à quai	100 %	140-160 %	140-160 %	Très élevé
Espaces stockage	80-90 %	110-130 %	110-130 %	Critique
Grue de quai	70-80 %	95-100 %	95-100 %	Élevé
Manutentionnaires	100 %	130-150 %	130-150 %	Très élevé
Camions internes	80-90 %	100-120 %	100-120 %	Élevé

Source : Synthèse adaptée de Kapok Logistics (2024) et Millennium Cargo (2023).

Cette surcharge et ces désajustements entraînent des conséquences organisationnelles graves : augmentation du turnover, hausse des risques d'accidents liée à la fatigue, multiplication des erreurs de communication et de coordination entre équipes (cité par Kapok Logistics, 2024 ; Millennium Cargo, 2023).

B-Surcharge des ressources humaines et matérielles

La congestion portuaire crée une surcharge disproportionnée des ressources disponibles. Même lorsque les équipements existent sur le plan nominal, ils ne peuvent pas être utilisés efficacement en raison de l'encombrement des quais, des parcs et des accès terrestres. Il en résulte un paradoxe : plus de conteneurs en attente, mais des grues, chariots cavaliers et portiques qui restent partiellement inactifs ou utilisés de manière sous optimale (cité par Millennium Cargo, 2023).

Pour compenser les retards, les terminaux recourent souvent à des heures supplémentaires, à des équipes de nuit ou à un fonctionnement quasi continu, ce qui accroît fortement la pression sur les ressources humaines (cité par OCDE/ITF, 2015). Le personnel portuaire subit une charge de travail irrégulière, marquée par des périodes de surcharge extrême suivies de phases de creux, ce qui favorise le stress, la fatigue et le risque de turnover (cité par Kapok Logistics, 2024). Sur le plan organisationnel, les responsables d'exploitation doivent réaffecter en permanence les équipes et les équipements, ce qui complexifie la gestion quotidienne et augmente la probabilité d'erreurs (cité par Aviseo Conseil, 2025).

Cette surcharge se double d'une dégradation de la sécurité opérationnelle. La combinaison de la pression temporelle, de la densité de conteneurs et de la multiplication des manœuvres augmente le risque d'incidents et d'accidents sur les quais, dans les parcs et sur les voies de circulation internes (cité par OCDE/ITF, 2015). Ainsi, la congestion ne se traduit pas seulement par une baisse de performance, mais aussi par un environnement de travail plus risqué et plus difficile à maîtriser sur le plan organisationnel (cité par Kapok Logistics, 2024).

C-Défaillances dans la coordination intermodale

La congestion portuaire perturbe enfin la coordination entre les différents modes de transport (maritime, routier, ferroviaire) et fragilise l'intégration intermodale. Les ruptures de chaîne logistique deviennent fréquentes lorsque les camions arrivent pour collecter des conteneurs qui ne sont pas encore sortis du terminal, ou lorsque des trains sont programmés alors que les volumes ne sont pas disponibles (cité par HZ Containers, 2024). Le manque de synchronisation routier maritime et rail maritime entraîne des temps d'attente prolongés, une sous-utilisation des capacités de transport terrestre et une perte globale d'efficacité (cité par Kapok Logistics, 2024 ; Millennium Cargo, 2023).

Les entrepôts de consolidation et les plates-formes logistiques situés à proximité des ports subissent, eux aussi, les effets de la congestion. Les conteneurs en attente de départ ou de livraison surchargent les zones de stockage intermodales, ce qui complique la gestion des flux, l'organisation des chargements et la planification des opérations de distribution (cité par Aviseo Conseil, 2025). Selon HZ Containers (2024), les délais en cascade générés par une congestion sévère peuvent continuer à affecter le transport intérieur pendant deux à trois semaines après le « débloccage » apparent du port.

Face à ces défaillances, les gestionnaires portuaires et les acteurs de la chaîne logistique cherchent à renforcer la coordination intermodale à travers des systèmes d'information partagés, des plates-formes de réservation de créneaux camions, des horaires de trains adaptés aux pics d'arrivée de navires et une meilleure visibilité sur la disponibilité des conteneurs (cité par Kapok Logistics, 2024 ; OCDE/ITF, 2015). Toutefois, tant que la congestion persiste, ces dispositifs d'organisation restent difficiles à optimiser, et l'ensemble de la supply chain conteneurisée continue de subir des pertes d'efficacité significatives (cité par Millennium Cargo, 2023 ; HZ Containers, 2024).

2.3.3. Impact économique

L'impact économique de la congestion portuaire est particulièrement important, car il affecte à la fois les coûts directs du transport de conteneurs, les coûts indirects de la chaîne logistique et la compétitivité globale des entreprises utilisatrices du port (cité par DocShipper, 2026 ; HZ Containers, 2024). Lorsque le terminal est congestionné, le ralentissement des opérations entraîne une hausse immédiate des coûts d'exploitation pour les armateurs, les manutentionnaires, les transporteurs et les chargeurs (cité par Millennium Cargo, 2023). La congestion devient alors non seulement un problème de fluidité, mais aussi un facteur de renchérissement de l'ensemble du système logistique (cité par OCDE/ITF, 2015).

Pour les compagnies maritimes, les retards portuaires génèrent des coûts supplémentaires significatifs. Un navire immobilisé au mouillage ou à quai consomme du temps d'exploitation, mobilise son équipage plus longtemps, désorganise sa rotation commerciale et augmente ses charges opérationnelles (cité par Senghor Shipping, 2025). À cela s'ajoutent parfois des frais liés au carburant, à la modification des itinéraires ou à la reprogrammation des escales suivantes (cité par DocShipper, 2026 ; HZ Containers, 2024). La congestion peut également conduire les armateurs à appliquer des *congestion surcharges*, c'est à dire des surtaxes portuaires destinées à compenser l'inefficacité générée par les retards et l'encombrement des terminaux (cité par HZ Containers, 2024).

Pour les chargeurs et importateurs, les effets économiques sont tout aussi lourds. Le maintien prolongé des conteneurs dans les terminaux entraîne des frais de stationnement, de surestaries et de détention, auxquels s'ajoutent parfois des coûts d'entreposage, des ruptures de stock, des pénalités contractuelles ou des pertes commerciales liées à l'allongement des délais de livraison (cité par Millennium Cargo, 2023 ; DocShipper, 2026). Les entreprises industrielles et commerciales qui fonctionnent avec des approvisionnements tendus sont particulièrement vulnérables, car un simple retard portuaire peut désorganiser la production, bloquer la distribution ou réduire la satisfaction client (cité par Aviseo Conseil, 2025 ; OCDE/ITF, 2015).

À l'échelle du marché, la congestion contribue à l'augmentation générale des taux de fret et des coûts logistiques. Un port congestionné transmet une partie de ses dysfonctionnements au marché du transport international par une hausse des prix d'expédition, une réduction de la disponibilité des conteneurs et une moindre fluidité dans la rotation des équipements (cité par HZ Containers, 2024 ; DocShipper, 2026). Lorsque les conteneurs restent bloqués plus longtemps dans les ports, leur rotation diminue, ce qui raréfie l'offre disponible pour d'autres expéditions et renchérit le

transport, en particulier pour les PME importatrices et exportatrices (cité par Millennium Cargo, 2023).

Au niveau macroéconomique, la congestion portuaire affaiblit l'attractivité du port et peut entraîner un détournement durable des trafics vers des ports concurrents plus performants (cité par OCDE/ITF, 2015). Les chaînes logistiques recherchent aujourd'hui des ports fiables, rapides et bien connectés. Lorsqu'un port devient structurellement congestionné, il perd en compétitivité territoriale, réduit sa capacité d'absorption du commerce extérieur et affaiblit son rôle de plateforme d'échanges (cité par OCDE/ITF, 2015 ; Aviseo Conseil, 2025). Il en résulte des effets plus larges sur l'économie nationale et régionale : baisse de productivité logistique, renchérissement des importations, perte de compétitivité à l'export et affaiblissement de l'intégration dans les chaînes de valeur internationales (cité par Aviseo Conseil, 2025).

2.4. Approches et solutions pour réduire l'impact de la congestion

Face à l'ampleur des effets de la congestion portuaire mis en évidence précédemment, la littérature scientifique et institutionnelle propose un ensemble d'approches et de solutions visant à en atténuer les conséquences sur la performance des chaînes logistiques conteneurisées. Ces solutions, complémentaires les unes des autres, peuvent être regroupées en trois grandes catégories : les stratégies organisationnelles et opérationnelles déployées par les acteurs portuaires et maritimes, les solutions technologiques et numériques mobilisées dans la gestion des flux de conteneurs, et enfin les bonnes pratiques internationales illustrées par des études de cas portuaires de référence.

2.4.1. Stratégies organisationnelles et opérationnelles

La congestion portuaire ne constitue pas une fatalité inhérente au développement du commerce maritime mondial. Elle est, au contraire, le produit d'une accumulation de déficits organisationnels, infrastructurels et technologiques que des stratégies d'intervention ciblées et coordonnées peuvent progressivement corriger. Dans un contexte où plus de 85 % du commerce international de marchandises transite par les ports (cité par *Market Reports World*, 2025), toute perturbation des flux portuaires produit des effets en cascade sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement mondiale.

La résolution de la congestion requiert, selon la littérature spécialisée, une approche systémique combinant des actions à court terme, immédiatement mobilisables, et des investissements structurants à moyen et long termes (cité par *Hongocean*, 2024 ; *Acconage*, 2024 ; *Fondation*

SEFACIL, 2021). En propose une cartographie organisée des solutions disponibles en distinguant trois niveaux d'intervention complémentaires : les stratégies organisationnelles et opérationnelles, les solutions technologiques et numériques, et les bonnes pratiques issues d'expériences portuaires internationales.

Tableau 13 : Cadre intégré de réduction de la congestion portuaire

CADRE INTÉGRÉ DE RÉDUCTION DE LA CONGESTION PORTUAIRE	
NIVEAU ORGANISATIONNEL & OPÉRATIONNEL <ul style="list-style-type: none"> • Gestion des rendez-vous (TAS) • Extension des horaires • Ports secs / dry ports • Tarifification différenciée du séjour • Coordination intermodale • Réforme douanière 	NIVEAU TECHNOLOGIQUE & DIGITAL <ul style="list-style-type: none"> • Terminal Operating System (TOS) • RFID / traçabilité numérique • Intelligence Artificielle & Big Data • Port Community System (PCS) • Automatisation (AGV, ARMG) • Plateformes EDI / cybersécurité
CONDITIONS PRÉALABLES : Gouvernance partenariale — Volonté politique — Formation des acteurs — Investissements infrastructurels	
RÉSULTATS ATTENDUS : Réduction des temps d'attente Baisse des surestaries Fluidité logistique Compétitivité portuaire accrue	

Source : Hongocean (2024), Marlot (2002), Fondation SEFACIL (2021) et CNUCED (2021, 2023).

Les leviers organisationnels et opérationnels constituent le premier palier d'intervention face à la congestion portuaire. Ils présentent l'avantage d'être déployables dans des délais relativement courts, sans nécessiter d'investissements infrastructurels massifs. Leur efficacité repose néanmoins sur un prérequis fondamental : la volonté concertée de l'ensemble des parties prenantes de la communauté portuaire, autorités portuaires, opérateurs de terminaux, administrations douanières, transitaires et transporteurs routiers (cité par CNUCED, 2021 ; Fondation SEFACIL, 2021 ; Kapok, 2024).

Selon Marlot (2002), la congestion émerge lorsque l'usage d'une ressource limitée n'est pas suffisamment régulé, ce qui justifie la mise en place de mécanismes de tarification, de quotas temporels ou de restrictions d'accès pour orienter les comportements des usagers vers une

utilisation plus efficiente de la capacité disponible. Cette logique économique, initialement développée dans le domaine des transports terrestres, s'applique pleinement au contexte portuaire.

A- La gestion des rendez-vous et la régulation des accès terrestres :

L'une des manifestations les plus visibles de la congestion portuaire est l'engorgement des axes routiers aux abords des terminaux, causé par l'afflux désordonné de camions porte-conteneurs et les stationnements informels à leurs abords. Le déploiement de systèmes de *Truck Appointment System* (TAS), fondés sur la réservation préalable de créneaux horaires d'accès aux terminaux, permet de lisser les flux de véhicules et de réduire considérablement les temps d'attente aux portes portuaires (cité par *Hongocean, 2024 ; Fondation SEFACIL, 2021*). Cette approche s'inscrit dans la logique de la tarification différenciée de l'accès analysée par Marlot (2002) : elle conduit les opérateurs à répartir naturellement leurs livraisons dans les plages horaires creuses, réduisant les pics de saturation.

Complémentairement, la tarification progressive de l'entreposage sur terminal consistant à appliquer des surestaries croissantes au-delà d'un délai de franchise standard constitue un signal-prix puissant incitant les chargeurs et consignataires à enlever leurs conteneurs dans les meilleurs délais (cité par *Marlot, 2002 ; Fondation SEFACIL, 2021*). En réduisant le taux d'occupation des terre-pleins, cette mesure libère de la capacité résiduelle et améliore mécaniquement la fluidité des opérations de manutention.

B- L'extension des plages horaires d'exploitation :

La concentration des opérations portuaires sur des plages horaires diurnes génère structurellement des pics de congestion. L'extension vers des rotations nocturnes et week-end représente une solution éprouvée, à la condition que les administrations douanières disposent de la capacité humaine et réglementaire de fonctionner en continu. À titre d'illustration, lors de la grave congestion de 2021 au port de Los Angeles, les autorités fédérales ont imposé une extension à 24h/24 et 7j/7 des opérations terminaliennes, permettant une décongestion significative de la rade en quelques semaines (cité par *Acconage, 2024*).

Dans le contexte subsaharien, la Fondation SEFACIL et la CNUCED ont régulièrement insisté sur la nécessité pour les administrations douanières d'organiser des services nocturnes afin de fluidifier les dédouanements, condition sine qua non de l'efficacité des mesures de décongestion (cité par *CNUCED, 2021 ; Alix, 2021*). Les parcs de décongestion mis en place par le Groupe Bolloré à

Diarniadio (port de Dakar) et à Kagbelen (port de Conakry) illustrent cette démarche de report de la pression hors de l'enceinte portuaire en lien étroit avec les autorités douanières.

C- Les ports secs et la logistique d'arrière-pays :

La création de ports secs (*dry ports*) dans l'hinterland portuaire constitue l'une des réponses les plus structurantes à la congestion des terminaux maritimes. Un port sec est une installation intérieure de traitement douanier et de stockage de conteneurs, connectée au port maritime par des corridors ferroviaires ou routiers dédiés. Il permet de délocaliser vers l'intérieur des terres une partie des opérations de dépôt, de dédouanement et de groupage/dégroupage (CFS) habituellement concentrées dans l'enceinte portuaire (cité par *Cordel, in Alix, 2021 ; Fondation SEFACIL, 2021*).

Denis Cordel, expert logistique et PDG de DATOPI, souligne que l'efficacité des ports secs est conditionnée à leur dotation d'un statut juridique clair, à la simplification documentaire sur les corridors et à la résolution des déséquilibres entre flux d'importation et d'exportation, qui compromettent la rentabilité des rotations (cité par *Cordel, in Alix, 2021*). Ces solutions ne deviennent performantes que si elles s'inscrivent dans une gouvernance partagée avec des règles claires et des indicateurs communs (cité par *CNUCED, 2023*).

D- La coordination intermodale et la gouvernance territoriale :

L'optimisation de la chaîne logistique portuaire passe également par un renforcement de la coordination intermodale. Le transfert d'une partie des flux routiers vers le ferroviaire ou le fluvial, le *barging*, contribue à alléger la pression sur les axes d'accès terrestres aux ports tout en réduisant l'empreinte environnementale du transport de conteneurs. L'exemple d'Abidjan, où Sea-Invest et les cimentiers ont investi dans des convoyeurs aériens vraquiers permettant de supprimer 100 000 camions par an dans l'enceinte portuaire, illustre le potentiel de cette approche (cité par *Alix, 2021*).

À un niveau plus macro, la décongestion portuaire durable requiert une gouvernance territorialisée dépassant les cloisonnements institutionnels entre autorité portuaire, municipalité et pouvoirs centraux. Autrement dit, la décongestion ne relève pas seulement d'un problème d'espace ou d'équipement, mais d'une meilleure coordination des opérations, des ressources et des temporalités logistiques (cité par *CNUCED, 2023 ; Alix & Deau, 2021*). Comme le rappellent ces auteurs, « projeter la décongestion demeure autant un acte politique que logistique ».

Tableau 14 : Principales stratégies organisationnelles et opérationnelles de décongestion portuaire

Levier stratégique	Actions concrètes	Acteurs impliqués	Horizon temporel
Gestion des rendez-vous (TAS)	Réservation préalable de créneaux horaires d'accès aux terminaux pour lisser les flux de camions porte-conteneurs	Autorité portuaire, transporteurs, transitaires	Court terme (< 1 an)
Tarification différenciée du séjour	Surestaries progressives au-delà du délai de franchise standard pour accélérer l'enlèvement des conteneurs (Marlot, 2002)	Gestionnaires de terminal, armateurs, chargeurs	Court terme (< 1 an)
Extension des horaires d'exploitation	Rotations nocturnes et week-end ; convois massifiés entre terminal, ports secs et plateformes logistiques	Opérateurs de terminal, douanes, manutentionnaires	Court terme (< 1 an)
Ports secs (dry ports) et dépôts extérieurs	Délocalisation du stockage et du dédouanement vers l'hinterland ; connectivité ferroviaire ou routière dédiée	Autorité portuaire, collectivités, opérateurs privés	Moyen terme (1–3 ans)
Coordination intermodale rail/route/fluvial	Transfert de flux vers le rail ou le barging pour désengorger les axes routiers portuaires	Opérateurs ferroviaires, collectivités, ports fluviaux	Moyen à long terme (2–5 ans)

Réforme des procédures douanières	Dématérialisation et guichet unique pour réduire les délais de dédouanement et supprimer les tracasseries administratives	Administration douanière, transitaires, chargeurs	Court terme (< 1 an)
--	---	---	----------------------

Source : Élaboré par nous-même, d'après Marlot (2002), Fondation SEFACIL (2021), Hongocean (2024), CNUCED (2021, 2023) et Alix (2021).

2.4.2. Solutions technologiques et digitalisation dans la gestion des conteneurs

La digitalisation des opérations portuaires représente un levier de décongestion dont le potentiel transformateur est désormais documenté par de nombreuses études de cas. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) appliquées à la gestion portuaire permettent d'optimiser l'allocation des ressources humaines et matérielles, de fluidifier les flux documentaires et de renforcer la coordination entre les acteurs de la chaîne logistique (cité par Trade-Easy, 2024 ; CNUCED, 2021, 2023). Environ 55 % des ports mondiaux ont engagé à ce jour des projets de gestion portuaire numérique (cité par Market Reports World, 2025), témoignant d'un mouvement global de modernisation. « Tableau 15 : Solutions technologiques et numériques de gestion des conteneurs et de décongestion portuaire. ANNEXE C ».

A- Les systèmes de gestion de terminal (TOS) et la gestion des dépôts

Le TOS (*Terminal Operating System*) constitue le pilier central de la gestion informatisée des terminaux à conteneurs. Il assure en temps réel l'orchestration de l'ensemble des opérations terminaliennes : planification des escales et de l'accostage, affectation des portiques et des engins de manutention, positionnement optimal des conteneurs dans les parcs de stockage, suivi des mouvements de chaque boîte de l'embarquement au déchargement (cité par Kassabian, 2022 ; Acconage, 2024 ; Contpark, 2024). En centralisant l'information et en automatisant les prises de décision opérationnelles, le TOS réduit les temps morts et augmente le taux d'utilisation des équipements portuaires.

Les systèmes modernes de gestion de dépôts de conteneurs (*Container Depot Management System*) intègrent des fonctionnalités avancées de gestion des stocks, de planification des maintenances et de génération automatique de rapports d'exploitation. Ils permettent de rationaliser

la rotation des conteneurs dans les dépôts et d'anticiper les besoins en équipements (cité par *Contpark, 2024*). L'expérience de la SOBEMAP au port de Cotonou a montré que la gestion manuelle des documents constitue un facteur de ralentissement significatif, et que la dématérialisation favorise une transmission plus fluide de l'information et une meilleure réactivité opérationnelle (cité par *CNUCED, 2021*).

B- La technologie RFID et la traçabilité numérique des conteneurs :

La technologie RFID (*Radio Frequency Identification*) représente une avancée majeure dans la traçabilité des conteneurs au sein des terminaux portuaires. Des puces électroniques apposées sur chaque unité transmettent en temps réel leur position, leur statut et leur contenu déclaré aux systèmes de gestion du terminal, supprimant la nécessité d'interventions humaines répétées pour la localisation des boîtes et réduisant considérablement les erreurs de positionnement (cité par *Trade-Easy, 2024 ; Contpark, 2024*). Couplée aux technologies GPS et aux plateformes collaboratives de partage de données, la RFID constitue un outil puissant de transparence pour l'ensemble des acteurs de la supply chain. Les cartes biométriques à puce et les systèmes de lecture automatique des plaques (OCR) complètent ce dispositif en sécurisant et accélérant le contrôle des accès aux terminaux (cité par *CNUCED, 2021*).

C- Les Port Community Systems (PCS) et la dématérialisation documentaire :

Les Port Community Systems (PCS) sont des plateformes électroniques d'échange de données entre tous les membres de la communauté portuaire : autorités portuaires, douanes, armateurs, consignataires, transitaires, manutentionnaires. Ils permettent de dématérialiser et de centraliser les flux documentaires manifestes, déclarations douanières, bons à délivrer, avis d'arrivée qui constituent traditionnellement une source majeure de délais et de blocages (cité par *CNUCED, 2021, 2023*).

L'étude de cas du Port Autonome de Dakar démontre que la mise en place d'une plateforme centrale d'échange de données, connectée au système douanier GAINDE, a substantiellement réduit les délais de traitement des manifestes et amélioré la fiabilité des données de facturation et de planification opérationnelle (cité par *Samb & NDE Sene, in CNUCED, 2021*). La mise en place d'un guichet unique portuaire électronique permettrait d'accélérer encore davantage le traitement des dossiers d'autorisation et d'enlèvement des marchandises.

D- L'intelligence artificielle et le Big Data pour l'anticipation des flux :

Le recours à l'intelligence artificielle (IA) et au traitement de données massives (*Big Data*) ouvre de nouvelles perspectives pour la gestion prédictive de la congestion portuaire. En analysant les données historiques de trafic, les prévisions météorologiques et les carnets de commandes des armateurs, des algorithmes d'apprentissage automatique peuvent anticiper les pics d'activité et permettre une allocation préventive des ressources portuaires (cité par *Sinay, 2024 ; Trade-Easy, 2024*). Le bénéfice le plus immédiat réside dans le calcul fiable des Heures Estimées d'Arrivée (ETA) des navires, permettant aux terminaux d'anticiper leur préparation opérationnelle et de réduire les temps de séjour à quai.

E- L'automatisation des équipements de manutention et la résilience numérique :

L'automatisation des équipements portuaires grues automatiques sur rail (ARMG), véhicules à guidage automatique (AGV), systèmes automatisés d'empilage constitue le niveau d'intégration technologique le plus avancé. Ces équipements permettent un traitement continu (24h/24), une précision de positionnement accrue et une productivité potentiellement deux à trois fois supérieure aux opérations manuelles (cité par *Trade-Easy, 2024 ; Market Reports World, 2025*).

L'expérience internationale rappelle cependant que la transformation numérique doit s'accompagner d'une stratégie de résilience informatique robuste. Le cas de Melbourne illustre qu'une panne du système de gestion terminale peut provoquer une perturbation immédiate des opérations, générer une accumulation de camions et désorganiser l'ensemble de la chaîne logistique terrestre et maritime (cité par *Acconage, 2024*). Ainsi, la digitalisation ne doit pas être envisagée uniquement comme un facteur de productivité, mais aussi comme un domaine nécessitant des plans de continuité d'activité, des sauvegardes systèmes, des protocoles de cybersécurité et une capacité de reprise rapide en cas d'incident (cité par *CNUCED, 2023 ; Acconage, 2024*).

2.4.3. Bonnes pratiques et cas d'études internationaux

L'analyse comparative des expériences portuaires internationales offre une grille de lecture précieuse pour identifier les conditions de succès des stratégies de décongestion. Elle montre que les ports ayant réussi à réduire durablement leurs niveaux de congestion ont systématiquement combiné discipline opérationnelle, outils numériques intégrés et coordination institutionnelle avec l'hinterland logistique (cité par *CNUCED, 2023 ; Fondation SEFACIL, 2021 ; Kapok, 2024*). Comme mentionné dans le « Tableau 16 : Stratégies de décongestion et résultats documentés, ANNEXE C ».

A- Les grands ports mondiaux

Les ports de Rotterdam, de Singapour et de Los Angeles ont développé des modèles intégrés de gestion de la congestion qui sont aujourd'hui cités en référence dans la littérature maritime internationale.

- **Rotterdam (Pays-Bas) :** Premier port européen en volume de fret conteneurisé, il a déployé une combinaison de TAS, d'automatisation poussée (terminal Maasvlakte II) et d'un PCS intégré (Portbase). La coordination entre gestionnaires de terminal, transporteurs routiers et ferroviaires et autorités douanières a permis de réduire de 40 % les temps d'attente des camions et d'augmenter de 15 % la productivité des portiques. Ce modèle illustre la pertinence d'une approche systémique où les dimensions opérationnelles et technologiques se renforcent mutuellement (cité par *Kapok, 2024*).
- **Singapour (PSA) :** La cité-État a construit sa réputation de premier port mondial de transbordement sur une culture de l'excellence opérationnelle. L'intégration du TOS, le recours à l'IA pour l'optimisation des ressources et la construction du méga-terminal de Tuas conçu pour traiter 65 millions d'EVP annuels illustrent une vision à long terme de la compétitivité portuaire. Le temps de séjour moyen des navires est maintenu en dessous de 24 heures.
- **Los Angeles Long Beach (États-Unis) :** La crise de congestion de 2021, avec plus de 100 navires porte-conteneurs en rade, a constitué un laboratoire grandeur nature. L'extension à 24h/24 et 7j/7, le déploiement accéléré du TAS et la coordination fédérale ont permis de réduire de 60 % le nombre de navires en attente en rade en quatre mois (cité par *Acconage, 2024*), démontrant que des gains rapides sont possibles si la volonté politique est au rendez-vous.

B- Les ports africains subsahariens : entre défis structurels et innovations adaptées :

Les ports subsahariens présentent des caractéristiques spécifiques héritage d'infrastructures des années 1960, croissance urbaine et portuaire non planifiée, économies informelles génératrices de congestion qui appellent des approches de décongestion contextualisées (cité par *Alix, 2021 ; CNUCED, 2021*). Plusieurs expériences récentes témoignent de la capacité de ces ports à innover dans le cadre de contraintes budgétaires et institutionnelles marquées.

- **Port d'Abidjan PAA (Côte d'Ivoire) :** Face à la congestion de l'enceinte portuaire et à l'afflux incontrôlé de camions, le PAA a engagé un programme de modernisation du contrôle des accès reposant sur des cartes biométriques à puce, couplé à un système de rendez-vous numérisés

pour les camions et à une connexion électronique avec les douanes. L'objectif est d'atteindre un contrôle entièrement automatisé à 100 % des accès (*Latte, in CNUCED, 2021*).

- **Port Autonome de Dakar PAD (Sénégal) :** La mise en place d'une plateforme centrale d'échange de données (PCS-GAINDE/ATLANTIS) a réduit les délais de traitement documentaire et amélioré la prévisibilité opérationnelle (*Samb & NDE Sene, in CNUCED, 2021*).
- **Port Autonome de Cotonou PAC (Bénin) :** Le port a engagé un programme incluant la dématérialisation documentaire de la SOBEMAP, la digitalisation des procédures d'escale et la modernisation des équipements de manutention. Son repositionnement au rang de 6ème port africain témoigne de l'impact d'une stratégie intégrée (*THYS ; CNUCED, 2021*).
- **Port de Melbourne Australie (leçon DP World) :** La panne informatique qui a paralysé les terminaux DP World à Melbourne, Brisbane, Sydney et Fremantle illustre que la performance contemporaine dépend désormais de la robustesse des systèmes numériques autant que de la capacité physique des quais. Ce cas est particulièrement instructif pour les ports engagés dans l'automatisation : il montre que l'absence de plans de continuité d'activité peut transformer un incident informatique en crise logistique majeure (cité par *Acconage, 2024*).

C-Référentiel de performance et conditions transversales de succès :

La CNUCED (2023) propose un tableau de bord de performance portuaire fondé sur des indicateurs de gouvernance, de résilience, d'opérations navires, d'opérations marchandises et de durabilité environnementale. Cette démarche permet de passer d'une lecture descriptive de la congestion à une logique de pilotage mesurable, fondée sur des données comparables et exploitables dans la prise de décision.

L'analyse comparative de ces expériences permet d'identifier quatre conditions transversales de succès (cité par *Alix & Deau, 2021 ; Kapok, 2024 ; CNUCED, 2021, 2023*) :

-L'interdépendance des solutions : aucune mesure prise isolément ne résout durablement la congestion. Les infrastructures physiques, les systèmes de gestion informatisée et la gouvernance des opérations doivent être déployés de manière coordonnée.

-La concertation multi-acteurs : la réussite d'un TAS ou d'un PCS dépend de l'appropriation collective de la solution par l'ensemble des parties prenantes opérateurs de terminaux, camionneurs, douanes, transitaires, chargeurs.

-Les conditions préalables institutionnelles et réglementaires : la mise en œuvre de nouvelles mesures nécessite un cadre coercitif adapté et une administration disponible 24h/24, notamment pour les services douaniers.

-La vision à long terme et le portage politique : la décongestion portuaire durable est autant un acte politique que logistique, requérant des schémas directeurs opposables à l'ensemble des acteurs (cité par *Alix & Deau, 2021*).

La réduction de la congestion portuaire n'est pas l'apanage des seuls grands ports mondiaux disposant de ressources illimitées. Elle est accessible à tout port disposant d'une volonté collective, d'un diagnostic précis de ses dysfonctionnements et d'une stratégie d'intervention cohérente articulant mesures opérationnelles immédiates et investissements technologiques progressifs.

Les stratégies organisationnelles, gestion des rendez-vous, tarification différenciée, extension horaire, création de ports secs, coordination intermodale, offrent des gains rapides et peu coûteux, à condition d'une mobilisation effective de l'ensemble des parties prenantes. Les solutions numériques : TOS, RFID, PCS, IA, automatisation démultiplient l'efficacité opérationnelle et construisent la résilience à long terme des terminaux. La vigilance face aux risques de défaillance informatique doit cependant accompagner tout projet de digitalisation avancée (cité par *Acconage, 2024 ; CNUCED, 2023*).

Enfin, les bonnes pratiques internationales confirment que l'approche systémique, combinant ces différents leviers dans un cadre de gouvernance partagée et de pilotage par les indicateurs, est la seule voie vers une décongestion portuaire durable. Pour les ports subsahariens en particulier, une digitalisation progressive de la chaîne documentaire et des accès portuaires produit des gains compétitifs significatifs, contribuant à les repositionner favorablement dans le paysage maritime régional et mondial (cité par *CNUCED, 2021, 2023 ; Fondation SEFACIL, 2021*).

Conclusion

Ce premier chapitre a permis de construire les fondations théoriques nécessaires pour aborder la question centrale du mémoire, à savoir l'impact de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport de conteneurs. La revue de la littérature a montré que la congestion portuaire ne peut se résumer à un simple manque de capacité physique : il s'agit d'un phénomène complexe, né de l'interaction de facteurs infrastructurels, opérationnels, institutionnels, économiques et environnementaux, dont les effets se répercutent en cascade sur toute la chaîne logistique maritime. Les chiffres avancés par Smith et Francis (2024) illustrent bien l'ampleur du problème, puisque les

navires de commerce perdent en moyenne entre 15 et 22 jours par an en attente au mouillage, entraînant des pertes économiques considérables.

Dans le même temps, la notion d'efficacité du transport conteneurisé s'est révélée tout aussi nuancée. Elle ne se limite pas à la performance isolée des navires ou des terminaux, mais traduit la capacité globale du système maritime, portuaire et terrestre à acheminer les marchandises dans les délais prévus, à un coût maîtrisé et avec une fiabilité élevée. Cette efficacité s'évalue à travers des indicateurs répartis sur trois niveaux, à savoir le navire, le terminal et l'arrière-pays. L'étude des effets de la congestion sur ces indicateurs a confirmé des conséquences majeures, comme l'allongement des délais, la baisse de productivité, la dégradation du service et la hausse générale des coûts logistiques, qui touchent bien au-delà du port lui-même pour affecter les entreprises, les consommateurs et la compétitivité des économies nationales.

Enfin, l'analyse a révélé un double déficit dans la recherche existante : les études portant sur les ports algériens et maghrébins restent rares, et peu de travaux examinent concrètement les stratégies d'adaptation des armateurs internationaux évoluant dans ces environnements. C'est précisément dans cet espace peu exploré que s'inscrit la contribution de ce mémoire. Les chapitres suivants quitteront donc le cadre théorique pour se tourner vers le terrain, en analysant la congestion au port d'Alger, ses effets mesurables sur les opérations de CMA CGM et les réponses stratégiques déployées par cet acteur pour maintenir son efficacité dans un contexte portuaire contraint, afin de faire dialoguer la littérature internationale avec la réalité opérationnelle algérienne.

***CHAPITRE II : CADRE
METHODOLOGIQUE ET
ORGANISATIONNEL***

Introduction

À la suite de l'analyse approfondie de la revue de littérature et de la clarification des principaux concepts relatifs à la congestion maritime et à l'efficacité du transport de conteneurs présentés dans le chapitre précédent, ce deuxième chapitre est structuré en deux sections complémentaires. La première section expose le cadre méthodologique retenu pour l'étude de l'effet de la congestion maritime sur l'efficacité du transport des conteneurs, tandis que la seconde présente le cadre organisationnel de CMA CGM Algérie, au sein de laquelle l'enquête empirique a été menée.

Section 01 : Cadre Méthodologique

Cette section est consacrée à la méthodologie de recherche adoptée pour l'étude de l'effet de la congestion maritime sur l'efficacité du transport des conteneurs dans le cas de CMA CGM Algérie. Elle précise le type de recherche retenu, la démarche suivie, les outils de collecte des données ainsi que les modalités d'analyse, afin de garantir la rigueur scientifique et la fiabilité des résultats obtenus.

1.1. Posture épistémologique

Cette recherche adopte une posture épistémologique interprétativiste. Contrairement au positivisme, qui considère la réalité comme objective et mesurable indépendamment de l'observateur, le paradigme interprétativiste postule que la réalité sociale est construite par les acteurs eux-mêmes, à travers leurs perceptions, leurs discours et leurs pratiques. Comprendre la congestion portuaire suppose ainsi de saisir le sens que lui attribuent les acteurs de terrain, et non de la réduire à de simples variables chiffrées. Cette posture justifie le choix d'une démarche qualitative et inductive, fondée sur des entretiens et une observation directe, permettant aux principaux enseignements d'émerger progressivement du terrain plutôt que d'être imposés a priori par des hypothèses préétablies.

1.2. L'approche méthodologique

En sciences, le mot « méthode » désigne de manière précise l'ensemble des procédures intellectuelles mises en œuvre pour accéder à la connaissance et en établir la validité (Mialaret, 2004). Pour Gavard-Perret et al. (2008), la méthodologie correspond à l'étude systématique des méthodes permettant de produire des savoirs. Elle constitue un cadre organisé et rigoureux au sein duquel s'inscrit toute démarche de recherche scientifique, et contribue de façon déterminante à

structurer les différentes disciplines en fournissant des règles et des procédures qui assurent la crédibilité et la robustesse des résultats (Mourat, Ocnarecu, Renon, & Royer, 2015).

De son côté, l'Office québécois de la langue française (OQLF) conçoit l'approche méthodologique comme « l'ensemble des procédés et des techniques d'une discipline donnée », mettant ainsi en évidence qu'il s'agit d'un cadre d'ensemble qui guide la conduite d'une recherche (Vitrine linguistique, OQLF, 2023). La démarche méthodologique peut donc être entendue comme le cheminement que le chercheur emprunte pour progresser vers un objectif déterminé. Elle suppose de poser dès le départ les principes directeurs qui gouverneront l'ensemble du processus de recherche et en garantiront la cohérence.

Dans le cadre de cette étude empirique portant sur l'effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs au sein de CMA CGM Alger, nous avons choisi une approche qualitative afin de répondre à la problématique de recherche et aux sous-questions qui en découlent. Selon Scribbr (2023), l'étude qualitative permet au chercheur de comprendre un phénomène en profondeur en s'appuyant sur la collecte de données non chiffrées, telles que des mots, des descriptions et des observations. Cette approche se base principalement sur l'induction, où les propositions concernant les relations porteuses de signification sont déduites des observations (Mongeau, 2008).

La recherche qualitative vise à comprendre une situation spécifique dans un contexte donné et permet de répondre aux questions de type « pourquoi ? » ou « comment ? » (Aubin-Auger et al., 2008). Dans le contexte du transport maritime conteneurisé, cette approche se révèle particulièrement pertinente car elle permet d'explorer les mécanismes complexes de la congestion portuaire, les temps d'attente des navires (vessel waiting time), les surestaries (demurrage) et les délais de transit (transit time) qui affectent l'efficacité opérationnelle des compagnies maritimes telles que CMA CGM.

Nous avons choisi cette approche qualitative en raison de la complexité du sujet, qui touche à de multiples dimensions de la chaîne logistique maritime : les opérations de manutention portuaire (terminal handling), la gestion des parcs à conteneurs (container yards), les procédures de dédouanement (customs clearance), ainsi que la coordination entre les différents acteurs de la chaîne logistique portuaire. Cette méthode nécessite une présence continue sur le terrain pour observer, interpréter et recueillir le maximum d'informations auprès des professionnels du secteur.

C'est précisément cette ambition de compréhension en profondeur que défendent Mays et Pope (1995) lorsqu'ils rappellent que la recherche qualitative vise à élaborer des concepts à partir de l'observation des phénomènes sociaux tels qu'ils se déploient dans leur environnement naturel, et non dans un cadre expérimental artificiel. Elle place au cœur de sa démarche les significations que les acteurs attribuent à leurs expériences, leurs perceptions et leurs pratiques professionnelles, offrant ainsi au chercheur la possibilité de construire une lecture fine, contextualisée et fidèle des enjeux étudiés.

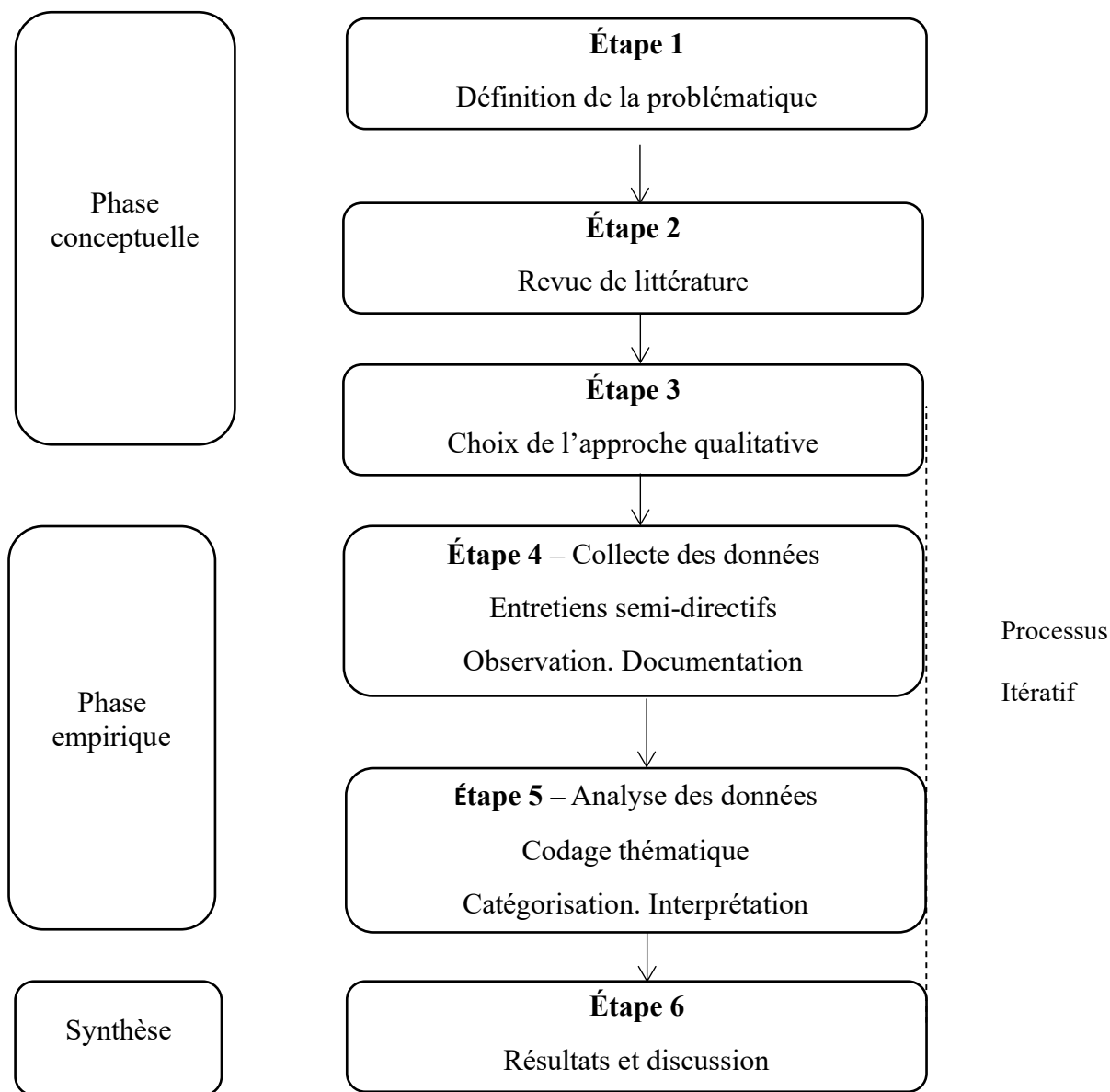
Tableau 17 : Comparaison entre l'approche quantitative et l'approche qualitative

Critères	Approche quantitative	Approche qualitative
Objectif	Mesurer, quantifier et généraliser	Comprendre, explorer et interpréter
Type de données	Chiffrées (statistiques)	Non chiffrées (mots, descriptions)
Raisonnement	Déductif (hypothèses → test)	Inductif (observations → théorie)
Outils de collecte	Questionnaires, enquêtes	Entretiens, observation, documentation
Échantillon	Large et représentatif	Restreint et ciblé
Analyse	Statistique	Analyse de contenu thématique

Source : Élaboré par nos soins à partir de Scribbr (2023) et ADP Health (2023).

Le tableau ci-dessus récapitule les principales différences entre l'approche quantitative et l'approche qualitative. Le choix retenu porte sur l'approche qualitative car la problématique de recherche vise à comprendre en profondeur les mécanismes par lesquels la congestion portuaire affecte l'efficacité du transport des conteneurs, plutôt qu'à mesurer statistiquement cette relation. L'objectif est de saisir les perceptions des acteurs opérationnels de CMA CGM Alger, leurs expériences vécues face aux problèmes de congestion, ainsi que les stratégies mises en œuvre pour y remédier.

Figure 2 : Démarche de la recherche qualitative



Source : Adapté de Auger et al. (2008, p. 142-145) et Katambwe, Genest & Porco (2014).

1.3. Les outils de collecte de données

Dans cette étude, le choix s'est porté sur une approche qualitative qui mobilise divers outils d'analyse et de collecte de données. Selon le portail ADP Health (2023), les outils et techniques de recherche doivent être sélectionnés en fonction de la nature de la problématique étudiée et des objectifs de la recherche. Parmi l'ensemble des outils disponibles sélectionnés et considérés comme les plus fiables et les plus adaptés à la recherche sur la congestion portuaire et le transport conteneurisé :

Tableau 18 : Synthèse des outils de collecte de données utilisés

Outil	Description	Application dans notre étude
Documentation	Collecte d'informations à partir de documents préexistants (rapports, articles, données internes).	Analyse des rapports d'activité de CMA CGM, statistiques portuaires, études sectorielles sur la congestion.
Observation	Examen attentif des situations et comportements sur le terrain.	Observation des opérations de manutention au terminal, des temps d'attente, du flux de conteneurs.
Entretien semi-directif	Dialogue structuré autour d'un guide thématique permettant une exploration approfondie.	Entretiens avec les responsables opérationnels, logistiques et CCIS de CMA CGM Alger.

Source : Elaboré par nos soins.

1.3.1. La documentation

La recherche documentaire représente un pilier essentiel de toute démarche de collecte de données. Elle repose sur l'exploitation de documents déjà existants en lien avec l'objet de recherche, qu'il s'agisse de publications scientifiques, de rapports institutionnels, de documents internes d'entreprise, d'études sectorielles ou encore de ressources numériques disponibles en ligne. Dans le cadre de ce travail, cette démarche visait à rassembler des données fiables et à construire une assise théorique solide autour des problématiques de congestion portuaire et de transport conteneurisé.

Pour ce faire, nous avons mobilisé un éventail diversifié de sources documentaires. Sur le plan académique, nous avons eu recours aux fonds disponibles dans les bibliothèques universitaires ainsi qu'aux bases de données scientifiques reconnues, notamment SNDL, ASJP et Google Scholar, afin d'approfondir la compréhension des facteurs et des dynamiques qui sous-tendent la congestion portuaire, en particulier les temps de séjour des navires (vessel turnaround time). Parallèlement, nous avons exploité la documentation interne mise à notre disposition par CMA CGM Alger, incluant les rapports d'exploitation, les tableaux de bord de suivi opérationnel ainsi que les données statistiques relatives aux flux de conteneurs, ce qui nous a permis d'ancrer l'analyse dans la réalité concrète du terrain tout en la nourrissant des apports de la littérature spécialisée.

1.3.2. L'observation

L'observation constitue une méthode de collecte de données qui consiste à porter un regard attentif et méthodique sur une situation réelle, permettant ainsi d'accéder à une compréhension fine des pratiques, des comportements et des attitudes des acteurs en contexte (Kuada, 2012). Deux types d'observation sont généralement identifiés : l'observation non participante et l'observation participante (Kuada, 2012). Comme le souligne Arborio (2007), l'observation peut être utilisée dans divers domaines pour recueillir des données de terrain sans recourir à d'autres instruments ou techniques sophistiquées.

Pour cette recherche, nous avons utilisé les deux formes d'observation durant notre immersion sur le terrain au sein de CMA CGM Alger.

1.3.3. L'entretien

L'entretien occupe une place centrale parmi les méthodes d'investigation mobilisées dans le cadre d'une démarche qualitative. Il repose sur une interaction directe entre le chercheur et une personne détenant un savoir ou une expérience en lien avec le phénomène étudié (Demony, 2016). Scribbr (2023) souligne que l'entretien semi-directif s'avère particulièrement pertinent lorsqu'il s'agit d'explorer un sujet en profondeur, tout en s'appuyant sur un cadre structurant qui oriente le fil de la discussion sans pour autant le figer.

La littérature méthodologique distingue habituellement trois formes d'entretien : l'entretien directif, l'entretien semi-directif et l'entretien non-directif. Pour notre recherche, notre choix s'est porté sur l'entretien semi-directif, que nous avons jugé le plus adapté à la nature de notre problématique. Ce type d'entretien se déploie sous la forme d'un échange de dialogue entre le

chercheur et la personne interrogée et constitue un temps privilégié de communication au cours duquel le chercheur adopte une posture d'écoute active, valorisant le vécu et l'expertise de son interlocuteur, dans un cadre de confiance permettant de recueillir un discours riche et structuré guidé par un canevas thématique élaboré en amont.

Tableau 19 : Comparaison des types d'entretien en recherche qualitative

Critère	Entretien directif	Entretien semi-directif	Entretien non-directif
Degré de structure	Très structuré	Partiellement structuré	Libre, non structuré
Flexibilité	Faible	Modérée	Élevée
Profondeur	Limitée	Élevée	Très élevée
Outil principal	Questionnaire fermé	Guide d'entretien	Thème général
Adapté à	Vérification d'hypothèses	Exploration approfondie d'un sujet	Découverte de thématiques nouvelles

Source : Elaboré par nos soins à partir de Scribbr (2023).

1.3.4. Le guide d'entretien

Pour la réalisation de mon étude, j'ai élaboré un guide d'entretien en étroite collaboration avec les cadres et responsables de CMA CGM Alger. Ce guide a été conçu de manière ciblée afin de recueillir des informations pertinentes concernant la congestion portuaire, ses principales causes, ainsi que ses répercussions sur l'efficacité du transport des conteneurs. Il vise également à identifier les stratégies de mitigation mises en place pour y faire face.

Les questions ont été organisées autour de cinq axes thématiques essentiels, à savoir : les manifestations de la congestion portuaire, son impact sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs, Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients, ainsi que les solutions adoptées pour améliorer la situation.

Dans le cadre de notre recherche, nous avons choisi d'interviewer des membres du personnel de CMA CGM Alger directement impliqués dans les opérations de transport de conteneurs et la gestion des flux portuaires. Cette sélection a été effectuée de manière stratégique afin de garantir la collecte de données fiables, pertinentes et directement exploitables pour répondre à la problématique de l'étude.

Tableau 20 : Profil des personnes interrogées

N°	POSTE OCCUPÉ	ANCIENNETÉ	DUREE	MODE
1	Directeur logistique	17 ans	1 h	Présentiel
2	Directeur général de shipping	25 ans	1 h	Présentiel
3	Responsable logistique	12 ans	45 min	Présentiel

Source : Elaboré par nos soins.

1.3.5. L'analyse et le traitement des données

Afin d'exploiter de manière pertinente les données recueillies au cours de nos entretiens, nous avons choisi de recourir à l'analyse thématique. Cette méthode a été retenue car elle permet comme la plus appropriée, dans la mesure où elle permet d'explorer en profondeur les perceptions des différents acteurs de la chaîne logistique et de confronter leurs points de vue (Fourar, 2023). Ainsi que le rappellent Poth et Creswell (2018, p. 232), l'analyse thématique vise à repérer, analyser et interpréter les motifs récurrents au sein d'un ensemble de données, dans le but d'en dégager les significations profondes et les interprétations que ces données recèlent.

Dans cette étude, l'analyse des entretiens a suivi un processus itératif et systématique de codage, de catégorisation thématique, de mise en relation des thèmes et d'interprétation approfondie, comme le décrit Fouial (2023). Concrètement, cette démarche rigoureuse s'est déroulée en plusieurs étapes :

- 1- Collecte et organisation des données brutes (transcriptions d'entretiens, notes de terrain, documents internes, etc.) ;
- 2- Codage initial du corpus en unités de sens en lien avec la congestion portuaire et le transport de conteneurs ;
- 3- Recherche de thèmes émergents à partir de l'analyse des codes proches ou complémentaires ;
- 4- Révision et raffinement des thèmes afin d'assurer leur cohérence et leur pertinence ;
- 5- Définition et dénomination précise de chaque thème pour en clarifier le contenu ;
- 6- Production d'un rapport analytique structuré autour de ces thèmes.

Cette démarche méthodique nous a permis de transformer un matériau qualitatif riche, mais initialement dispersé, en un ensemble structuré de thèmes clairs et porteurs de sens (Benbouda, 2023). Elle garantit par ailleurs la rigueur et la reproductibilité nécessaires à toute analyse scientifique, tout en ouvrant la voie à une compréhension fine des significations qui se dégagent du terrain. Au terme de ce travail d'analyse, il nous a été possible de mettre en lumière les éléments essentiels permettant de saisir la manière dont la congestion portuaire affecte concrètement l'efficacité du transport de conteneurs au sein de CMA CGM Alger, que ce soit à travers l'allongement des délais, l'augmentation des coûts, les difficultés de coordination entre les acteurs ou encore les répercussions sur la performance globale de la chaîne logistique.

Section 2 : Cadre organisationnel

Cette section a pour objectif de présenter l'organisme d'accueil CMA CGM Algérie afin de répondre à notre question de recherche.

2.1. Présentation de l'entreprise

Acteur majeur du transport maritime et de la logistique internationale, CMA CGM occupe aujourd'hui une place stratégique dans les échanges commerciaux mondiaux. Grâce à un réseau étendu et à des solutions intégrées couvrant l'ensemble de la chaîne logistique, le groupe contribue à assurer la fluidité et la continuité des flux de marchandises à l'échelle internationale. Cette position de leader est le résultat d'un développement progressif et d'une vision stratégique portée dès sa création, dont l'évolution mérite d'être analysée à travers son historique.

2.1.1. Historique et évolution du groupe

Le groupe CMA CGM (Compagnie Maritime d’Affrètement Compagnie Générale Maritime) est né de la fusion de deux entités maritimes françaises aux parcours complémentaires. La Compagnie Maritime d’Affrètement (CMA) a été fondée le 13 septembre 1978 par Jacques R. Saadé à Marseille, avec un seul navire porte-conteneurs et une équipe restreinte de collaborateurs (CMA CGM, 2025). Parallèlement, la Compagnie Générale Maritime (CGM), issue de la fusion en 1977 des Messageries Maritimes et de la Compagnie Générale Transatlantique, constituait l’un des fleurons de l’armement français.

En 1996, la CMA a racheté la CGM à l’État français, donnant naissance au groupe CMA CGM tel qu’il existe aujourd’hui. Cette acquisition stratégique a propulsé le groupe au rang de cinquième armateur mondial. Depuis lors, une série d’acquisitions ambitieuses a jalonné sa croissance : -ANL en 1998, Delmas en 2005–2006, CNC en 2007, OPDR en 2014, APL en 2016, Mercosul Line en 2017, CEVA Logistics en 2019, et plus récemment La Méridionale en 2023 ainsi que plusieurs marques médiatiques (BFM TV, RMC) en 2024 (CMA CGM, 2026).

Tableau 21 : Jalons historiques majeurs du groupe CMA CGM

Année	Événement clé
1978	Création de la CMA par Jacques Saadé à Marseille
1996	Acquisition de la CGM – Naissance du groupe CMA CGM
1998	Acquisition d’ANL (spécialiste Océanie)
2005	Création de la Fondation CMA CGM ; Acquisition de Delmas
2016	Acquisition d’APL (American President Lines)
2019	Acquisition de CEVA Logistics (logistique intégrée)
2021	Création de CMA CGM Air Cargo (fret aérien)
2022	Lancement du fonds PULSE (1,5 milliard USD pour la transition énergétique)
2024	Acquisition de BFM TV, RMC – Création de CMA Media

Source : Élaboré par l’auteur à partir de CMA CGM (2026), Shipping Presentation, Janvier 2026.

2.1.2. Chiffres clés et empreinte mondiale

Au titre de l’exercice 2024, le groupe CMA CGM affiche des indicateurs financiers et opérationnels remarquables qui témoignent de sa position dominante dans le secteur du shipping conteneurisé mondial. Le groupe réalise un chiffre d’affaires combiné de 55,5 milliards de dollars

américains, avec une présence dans plus de 180 pays à travers plus de 400 bureaux, et emploi plus de 160 000 collaborateurs à l'échelle mondiale (CMA CGM, 2026).

Tableau 22 : Indicateurs clés du groupe CMA CGM (données 2024)

Indicateur	Donnée
Chiffre d'affaires combine	55,5 milliards USD
Nombre de collaborateurs	160 000+
Nombre de bureaux / pays	400+ bureaux dans 180 pays
Capacité de la flotte (navires)	650+ navires
Volume transporté (EVP/an)	23,6 millions d'EVP
Terminaux portuaires	66 terminaux
Services maritimes (lignes)	250+ services
Ports d'escale	420+ ports sur 5 continents
Rang mondial (conteneurisé)	3ème (objectif n°2 d'ici 2027)

Source : CMA CGM (2026), Commercial Presentation, Janvier 2026, p. 7-9.

2.1.3. Un modèle d'affaires diversifié (mer, terre, air et médias)

La stratégie du groupe CMA CGM dépasse désormais largement le cadre du seul transport maritime. Conformément à sa raison d'être « We Imagine Better Ways to Serve a World in Motion » – le groupe s'est structuré autour de quatre pôles d'activités complémentaires qui lui confèrent une couverture logistique de bout en bout (CMA CGM, 2026).

Le premier pôle, qui constitue le cœur de métier, est le transport maritime conteneurisé. Avec 650 navires, 250 services maritimes et plus de 420 ports d'escale répartis sur cinq continents, CMA CGM se positionne comme le troisième armateur mondial. Le groupe opère notamment au sein de l'Océan Alliance, considérée comme le plus vaste réseau maritime mondial, avec une capacité totale de 4,5 millions d'EVP et 35 services couvrant les principales routes commerciales Est-Ouest (CMA CGM, 2026).

Le deuxième pôle est la logistique intégrée, portée par CEVA Logistics, filiale à 100 % du groupe. CEVA se classe au troisième rang mondial en logistique contractuelle, avec 15 millions

d'expéditions terrestres et ferroviaires, 1,9 million d'EVP de fret maritime, 0,75 million de tonnes de fret aérien et 11,2 millions de m² d'espace d'entreposage (CMA CGM, 2026).

Le troisième pôle est le fret aérien, via CMA CGM Air Cargo, créé en 2021. Cette division dispose actuellement de 8 aéronefs en service (1 Airbus A330, 5 Boeing B777 et 2 Boeing B747), avec 8 Airbus A350 en commande pour livraison d'ici 2028. Elle opère depuis trois hubs principaux : Paris-CDG, Chicago-ORD et Bruxelles-BRU (CMA CGM, 2026).

Enfin, le quatrième pôle, plus récent, est le pôle médias (CMA Media), acquis en 2024. Ce pôle réunit 15 marques, dont BFM TV (première chaîne d'information en France), RMC, La Tribune et La Provence, comptant plus de 1 200 journalistes et 52 millions de téléspectateurs mensuels (CMA CGM, 2026).

2.2. Présentation de CMA CGM Algérie

CMA CGM Algérie est un consignateur du groupe CMA CGM, l'un des leaders mondiaux du transport maritime de conteneurs et de la logistique. Implantée en Algérie depuis plus de 25 ans, l'entreprise s'est imposée comme un acteur majeur dans le domaine du transport maritime et de la gestion logistique des marchandises.

2.2.1. Historique de CMA CGM Algérie

L'histoire de la consignation maritime en Algérie a connu plusieurs mutations structurelles. De 1962 à 1971, cette activité était majoritairement exercée par des opérateurs étrangers. En 1971, l'État algérien a institué un monopole confié à la Compagnie Nationale Algérienne de Navigation (CNAN), qui cumulait les fonctions d'armateur, de manutentionnaire et de consignataire (Belheddad, 2018).

La création de la Générale Maritime (GEMA) en 1988 a marqué une étape intermédiaire, avant que la démonopolisation de la consignation ne soit officiellement décrétée le 5 octobre 1996 par arrêté ministériel. C'est dans ce contexte d'ouverture que CMA CGM, premier armateur étranger, s'est implanté en Algérie dès avril 1996, initialement en qualité de *protecting agent* chargé du suivi des conteneurs et de la prospection commerciale. À partir de juin 1997, CMA CGM a obtenu le statut d'agent consignataire à part entière (Belheddad, 2018).

2.2.2. Fiche d'identité de CMA CGM Algérie

Tableau 23 : Informations générales de CMA CGM Algérie

Rubrique	Détail
Dénomination sociale	CMA CGM Algérie SPA
Forme juridique	Société Par Actions (SPA)
Date de création	23 avril 1996
Siège social	Quartier des Affaires, Bab Ezzouar, Alger
Capital social	207 000 000,00 DA
Part de marché nationale	44 % (1er armateur en Algérie)
Nombre d'agences	9 agences (Alger, Oran, Béjaïa, Skikda, Annaba, Sétif, Mostaganem, Ghazaouet, Djen Djen)

Sources: Belheddad (2018); CMA CGM (2026), site web local: www.cma-cgm.fr/local/DZ-135/offices-contacts.

2.2.3. Domaines d'activités stratégiques

CMA CGM Algérie intervient principalement sur deux domaines d'activités stratégiques (DAS) :

- Premièrement, la consignation des navires porte-conteneurs constitue un segment stratégique. Avec une part de marché estimée à 44%, l'entreprise se positionne en tant que leader sur le marché national, devant ses principaux concurrents que sont MSC (37%) et APM-Maersk (7%). Cette position s'explique par l'efficacité de son organisation logistique et la structuration de son réseau de desserte. En effet, la compagnie s'appuie sur deux plateformes de transbordement majeures, à savoir Marseille pour les flux européens et Malte pour les flux internationaux, assurant ainsi une connectivité optimale avec les principaux ports algériens à travers des escales régulières.
- Deuxièmement, la consignation des navires conventionnels vient compléter cette offre en permettant la prise en charge de marchandises spécifiques ne pouvant être conteneurisées.

Il s'agit notamment de biens tels que les palettes, les équipements industriels, les remorques et les véhicules. Cette activité reflète la capacité d'adaptation de l'entreprise face à la diversité des besoins logistiques, renforçant ainsi la flexibilité et la compétitivité de ses services.

Tableau 24 : Top 5 des armateurs du transport maritime conteneurisé en Algérie

Rang	Armateur	Part de marché
1	CMA CGM	44%
2	MSC	37 %
3	APM-Maersk	7 %
4	Arkas Line	5 %
5	Autres	7%

Source : Document interne CMA CGM Algérie.

2.2.4. Rôles et missions de CMA CGM Algérie

En tant qu'agent consignataire du groupe CMA CGM, la filiale algérienne assure un ensemble de missions essentielles couvrant la totalité de la chaîne opérationnelle portuaire. Ces missions comprennent la représentation et la défense des intérêts de l'armateur, la fourniture d'un service de qualité supérieure (« first class ») aux clients, l'assistance du navire durant toute la durée de son séjour au port, la facturation et la collecte des recettes de frets, la veille au bon déroulement des opérations commerciales, ainsi que la gestion de la consignation des conteneurs et des opérations de transit (Belheddad, 2018).

2.2.5. Filiales et infrastructures de CMA CGM Algérie

Pour faire face aux contraintes logistiques spécifiques du marché algérien, et notamment à la congestion chronique des ports, CMA CGM Algérie a développé un réseau de filiales stratégiques.

Tableau 25 : Filiales opérationnelles de CMA CGM Algérie

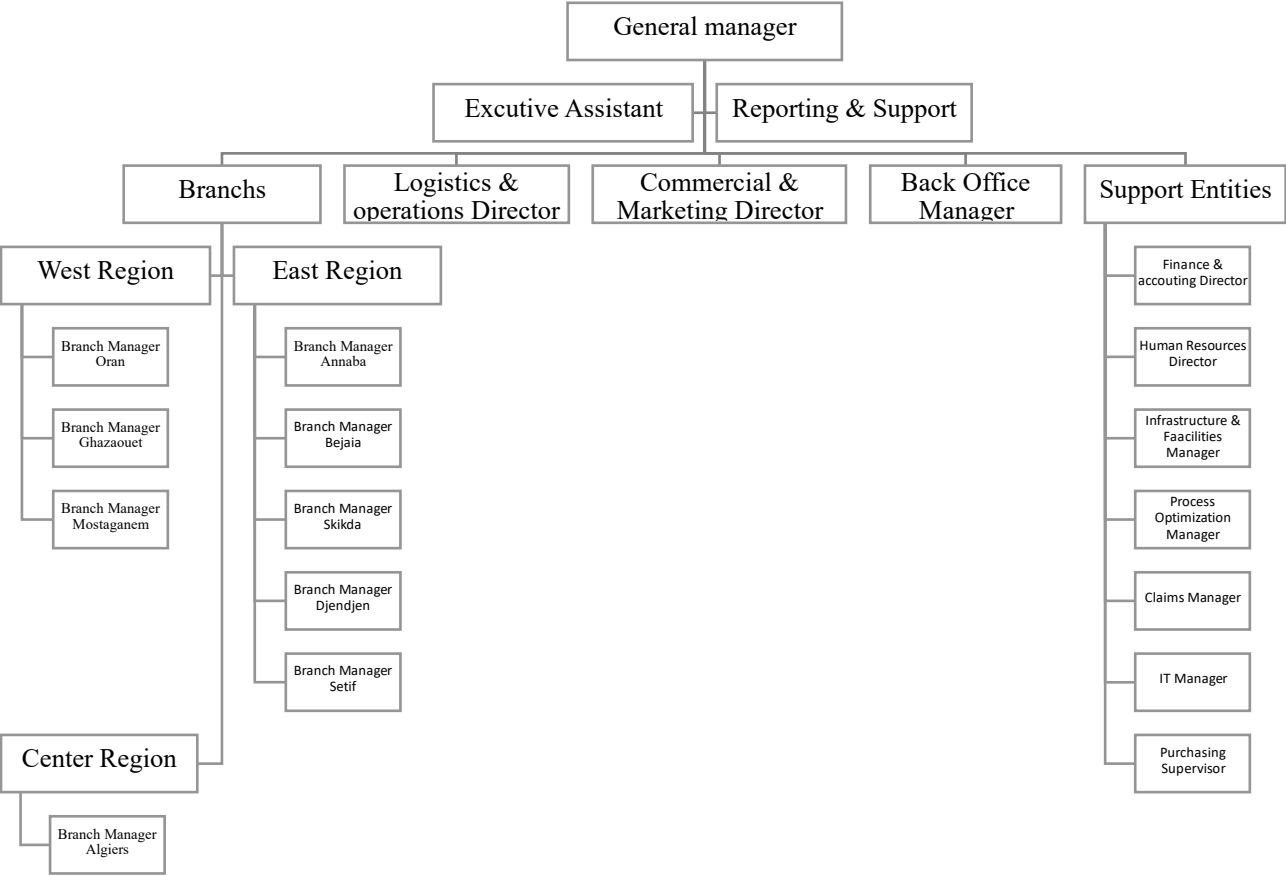
Filiale	Mission et localisation
----------------	--------------------------------

Parcs à vide (CMA CGM INLAND SERVICES)	Alger, Annaba, Oran, Skikda, Ghazaouet – Entreposage des conteneurs vides en attente de repositionnement.
CMA CGM Construction	Gestion immobilière, notamment la location des bureaux au siège de Bab Ezzouar.

Source : Département des Ressources Humaines de CMA CGM Algérie.

2.2.6. Organisation de CMA CGM Algérie

Figure 3 : Organigramme de CMA CGM Algérie



Source : Département des Ressources Humaines de CMA CGM Algérie.

-L'Agence d'Alger s'articule autour de plusieurs départements et services dont les missions sont

Complémentaires. Nous en présentons ci-après l'organisation à travers les départements.

➤ **La Direction Générale :**

Dirigée par un directeur général agissant comme porte-parole du groupe sur le marché national, veille à l'application rigoureuse de la politique groupe tout en l'adaptant aux spécificités locales. Elle supervise une structure départementale diversifiée, essentielle pour naviguer les défis du transport conteneurisé dans un contexte portuaire congestionné.

➤ **Département Ressources Humaines et Administration :**

Ce département gère l'ensemble des aspects humains et matériels : recrutement et gestion du personnel, contrats de travail, paies, congés, ainsi que l'administration des moyens matériels, garantissant ainsi la fluidité des opérations quotidiennes.

➤ **Département Comptabilité et Finances :**

Il assure une comptabilité conforme au plan comptable national, incluant la tenue des livres légaux, la conservation des archives, l'établissement des déclarations fiscales et sociales. Parmi ses missions clés figurent la validation des inventaires de fin d'année (calcul des écarts et apurements), l'analyse des soldes de comptes, le suivi périodique des créances, la gestion des cautions et de la caisse, ainsi que l'élaboration et le suivi des états de rapprochement bancaire.

➤ **Le Département Documentation :**

Ce département prépare tous les documents pour les opérations d'import/export, destinés aux clients, douanes, autorités portuaires et autres acteurs. Il se divise en plusieurs services :

-Service Facturation Import/Export : Prépare les factures (fret, frais locaux), transmet notifications d'arrivée et factures export, et émet des notifications de fret sur demande douanière. Il vérifie également les connaissements (B/L) en réponse aux exigences douanières.

-Service Import (Courtage) : Établit les escales dans le système interne, déclare marchandises et navires aux douanes, et facture les redevances portuaires.

-Service Front Office :

Échange Documentaire : Gère l'échange post-accostage, après vérification du PLI (ou avis d'arrivée) ; le client remet B/L original, chèque d'échange et avance sur surestaries contre bon de livraison et avis d'arrivée pour paiement.

Recouvrement et Surestaries : Facture les surestaries, recouvre les impayés et suit les avances.

➤ **Le Booking Desk :**

Il gère les réservations de conteneurs vides pour les exportateurs. Il enregistre les demandes et coordonne avec la logistique pour que les conteneurs soient disponibles au bon moment pour l'empotage.

➤ **Le Département Commercial :**

Les équipes commerciales remplissent plusieurs missions essentielles : la promotion et la commercialisation des services de l'armateur, la gestion et le développement du portefeuille client, l'identification de nouvelles opportunités commerciales par le biais de l'analyse de marché et de la prospection, ainsi que la mise en œuvre du plan commercial dans l'objectif d'atteindre, voire de dépasser, les objectifs de vente fixés.

➤ **Le Département Compte d'escale :**

Ce département a pour fonction de centraliser l'ensemble des factures relatives aux prestations internes et externes, ainsi que les dépenses engagées dans le cadre de chaque escale. Tout au long du séjour du navire au port, l'agent est tenu de se conformer aux instructions de l'armateur et de lui communiquer les informations opérationnelles pertinentes. À l'issue de l'escale, l'agent transmet à l'armateur un document récapitulatif — désigné sous le terme de « compte d'escale » — qui retrace l'ensemble des frais engagés par l'agent consignataire pour le compte de l'armateur, ainsi que les recettes encaissées. Le solde de ce document peut être positif ou négatif selon les cas.

➤ **Le Département Logistique :**

Le département logistique assure le suivi complet des conteneurs, depuis leur débarquement jusqu'à leur embarquement, en utilisant des systèmes dédiés pour tracer en temps réel tous leurs mouvements. Il prend également en charge la facturation liée à l'utilisation des conteneurs et le contrôle des coûts, afin de réduire l'impact des conteneurs immobilisés. Enfin, en coordonnant

les différents acteurs (port, douane, entrepôts, services internes), il garantit la disponibilité des conteneurs et la fluidité de la chaîne de transport.

➤ **Département Juridique :**

Dédié aux contentieux, il recouvre les créances et gère les litiges avec les tiers.

➤ **Département des Opérations Portuaires :**

Il gère les escales : assistance accostage/appareillage, organisation/suivi chargement/déchargement, établissement du Bay Plan (cargaisons embarquées/débarquées) et plan de départ, mise à jour des dossiers navires, et suivi des mouvements/stay au port.

➤ **Agent Portuaire :**

Il exécute les opérations physiques : chargement, déchargement et manutention.

Conclusion

Ce deuxième chapitre a d'abord précisé la méthodologie de recherche, en expliquant le choix d'une approche qualitative pour saisir en profondeur les mécanismes de la congestion portuaire et son effet sur l'efficacité du transport de conteneurs. Les outils mobilisés (documentation, observation, entretiens semi-directifs, guide d'entretien) et les modalités d'analyse ont été présentés de manière à montrer que la démarche repose sur une collecte de données riche, contextualisée et rigoureuse.

Dans un second temps, le chapitre a présenté CMA CGM Algérie, son positionnement au sein du groupe CMA CGM, ses domaines d'activité et son organisation interne, avec une attention particulière au département logistique et aux acteurs impliqués dans la gestion des conteneurs. Cette double approche – méthodologique et organisationnelle – fournit ainsi le cadre nécessaire pour comprendre et interpréter, dans les chapitres suivants, les résultats empiriques relatifs à l'impact de la congestion portuaire sur les opérations de transport conteneurisé.

CHAPITRE III : RÉSULTATS, ANALYSES ET DISCUSSION

Introduction

Ce troisième chapitre porte sur la partie pratique de notre travail. Après avoir présenté, dans les deux premiers chapitres, les principaux repères théoriques liés à notre sujet de recherche, il s'agit ici d'entrer dans l'analyse du terrain. Pour cela, le chapitre est divisé en deux parties complémentaires, dans le but de fournir une réponse à la problématique de recherche formulée.

Section 1 : Présentation et analyse des résultats

Cette première section a pour objet de présenter, de manière structurée et approfondie, les résultats issus des entretiens semi-directifs conduits auprès des trois responsables de l'entreprise CMA CGM Alger. Conformément à la méthode d'analyse thématique exposée précédemment, l'ensemble des propos recueillis a été soumis à un processus systématique de codage initial, de regroupement en catégories analytiques, puis de raffinement en thèmes émergents porteurs de sens. Cette démarche rigoureuse, inspirée des travaux de Poth et Creswell (2018) ainsi que de Fouial (2023), nous a permis de dépasser une simple restitution descriptive des entretiens pour proposer une lecture analytique et interprétative du phénomène de la congestion portuaire au port d'Alger, telle qu'elle est vécue et appréhendée par les acteurs eux-mêmes.

1.1. Présentation des répondants et déroulement des entretiens

Avant d'entamer la présentation détaillée des résultats, il convient de préciser le profil des trois cadres ayant accepté de participer à notre étude, ainsi que les conditions générales dans lesquelles les entretiens se sont déroulés. Le premier répondant occupe le poste de Directeur logistique au sein de CMA CGM Alger ; il dispose d'une vision globale et stratégique de l'ensemble des opérations logistiques de l'entreprise, depuis l'arrivée des navires jusqu'à la mise à disposition des marchandises auprès des clients finaux. Le deuxième répondant, Directeur général de shipping, supervise quant à lui les activités liées à la gestion des escales, à la coordination avec les autorités portuaires et au pilotage commercial du service maritime. Enfin, la troisième répondante, Responsable logistique, intervient sur les aspects opérationnels du traitement des flux de conteneurs et de la gestion quotidienne des opérations de manutention et d'évacuation.

Les entretiens, d'une durée moyenne de 45 minutes à une heure chacun, se sont déroulés dans un climat de confiance et de transparence, permettant aux répondants de s'exprimer librement sur les différents axes du guide d'entretien. La diversité des profils sollicités a permis d'obtenir une vision à la fois transversale et complémentaire du phénomène de la congestion portuaire au port d'Alger.

La complémentarité de leurs fonctions s'est révélée précieuse : là où le Directeur logistique apporte une lecture systémique et chiffrée du problème, le Directeur général de shipping enrichit l'analyse par une perspective tournée vers la gestion des navires et la relation avec les autorités portuaires, tandis que le Responsable logistique apporte un éclairage opérationnel sur les difficultés rencontrées au quotidien dans le traitement des conteneurs.

1.2. Démarche d'analyse thématique appliquée au matériau recueilli

Conformément à la méthodologie d'analyse thématique présentée dans la section précédente, le matériau qualitatif issu des trois entretiens a fait l'objet d'un traitement systématique en plusieurs étapes successives.

-Dans un premier temps, les transcriptions ont été soigneusement organisées et lues à plusieurs reprises afin de nous familiariser pleinement avec leur contenu.

- Dans un second temps, un codage initial du corpus a été réalisé, consistant à découper les propos recueillis en unités de sens significatives en lien avec la problématique de la congestion portuaire et du transport conteneurisé. Ce codage a permis d'identifier de nombreux extraits porteurs d'information, qui ont ensuite été regroupés en catégories conceptuelles homogènes.

-Dans un troisième temps, ces catégories ont été examinées et confrontées les unes aux autres afin de faire émerger les axes structurants. Plusieurs cycles de révision et de raffinement ont été nécessaires pour assurer la cohérence interne de chaque axe et la pertinence de leur articulation globale. Au terme de ce processus itératif, quatre axes principaux ont été identifiés, chacun se subdivisant en plusieurs sous-axes complémentaires. Ces axes, qui structurent la présentation des résultats dans les développements qui suivent, sont les suivants :

1. La congestion portuaire au port d'Alger : perception et manifestations ;
2. L'impact de la congestion sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs ;
3. Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients ;
4. Stratégies opérationnelles et organisationnelles mises en place par CMA CGM.

Tableau 26 : Synthèse des axes et sous-axes émergents de l'analyse thématique

Axe principal	Sous-axes émergents	Codes représentatifs
AXE 1 : La congestion portuaire au port d'Alger : perception et manifestations.	-Définition partagée ; -manifestations physiques ; -causes structurelles ; -saisonnalité ; -nature du phénomène.	-Déséquilibre offre/demande -saturation ; -attente en rade ; -structurel/récurrent.
AXE 2 : L'impact de la congestion sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs.	-Rotation des navires ; - flux de conteneurs pleins ; -gestion du parc à vide ; -effet en cascade.	-Temps d'escale ; -planning de ligne ; -déséquilibre import/export ; -surcoûts.
AXE 3 : Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients.	-Schedule reliability; -KPIs; -Satisfaction client; -communication; -Image de marque	-20 % de ponctualité ; -ETA/ETB/ETD ; -réclamations ; -transparence.
AXE 4 : Stratégies opérationnelles et organisationnelles mises en place par CMA CGM.	-Adaptation opérationnelle ; -coordination institutionnelle ; - digitalisation ; -organisation humaine ; -amélioration continue	-Déviation ; - escales logistiques ; - APCS ; -brigades 24/24 ; - ports secs.

Source : Élaboré par nous-même à partir de l'analyse thématique des entretiens.

1.3. Résultats de l'étude qualitative

Les développements qui suivent présentent, pour chaque axe identifié, une analyse approfondie fondée sur le croisement des propos des trois répondants. Pour chaque axe, nous mettons en lumière les convergences observées, qui traduisent une lecture partagée du phénomène, ainsi que les nuances et les spécificités propres à chaque fonction. Cette démarche analytique permet de saisir, à travers la diversité des regards, l'unité du diagnostic posé par les acteurs sur la situation du port d'Alger.

1.3.1. La congestion portuaire au port d'Alger : perception et manifestations

L'analyse thématique du matériau recueilli fait apparaître, au sein du premier axe, plusieurs sous-axes émergents qui méritent d'être présentés successivement. Le premier sous axe concerne la définition de la congestion portuaire telle qu'elle est appréhendée par les acteurs eux-mêmes. Le codage des propos des trois répondants révèle une convergence remarquable autour de l'idée centrale d'un déséquilibre entre l'offre portuaire et la demande exprimée par les flux maritimes et terrestres. Le Directeur logistique formule cette idée à travers la notion de blocage opérationnel

affectant l'ensemble des activités du port, tandis que le Directeur général de shipping privilégie l'expression d'un déséquilibre entre les flux à traiter et les capacités du port. Le Responsable logistique adopte une formulation similaire en évoquant une situation dans laquelle la demande de traitement des flux dépasse la capacité opérationnelle du port. Le code émergent dominant celui du déséquilibre offre/demande recoupe étroitement la définition consensuelle proposée par EDDRGASH (2022) dans la littérature spécialisée, ce qui atteste de la cohérence entre la perception de terrain et les cadres conceptuels établis.

Le deuxième sous axe porte sur les manifestations concrètes de la congestion telles qu'elles sont observées au quotidien par les acteurs. L'analyse thématique révèle une saturation perceptive multidimensionnelle, structurée selon trois niveaux spatiaux interdépendants. Au niveau du côté mer (seaside), les trois répondants mentionnent unanimement l'allongement du temps d'attente des navires en rade comme manifestation première et la plus visible. Au niveau du côté terre (landside), les codes émergents convergent vers la saturation des quais, l'encombrement des parcs à conteneurs et la prolongation de la durée de séjour des conteneurs à quai. Le Directeur logistique apporte une dimension quantitative en évoquant explicitement le taux d'occupation élevé des aires de stockage. Au niveau de l'arrière-pays (hinterland), les difficultés d'évacuation des conteneurs sont particulièrement soulignées par le Responsable logistique. Le Directeur général de shipping ajoute une dimension transversale en évoquant la baisse globale de la productivité, qui constitue selon lui le résultat agrégé de l'ensemble de ces manifestations. Cette catégorisation tridimensionnelle, qui émerge directement du codage des entretiens, recoupe étroitement la typologie spatiale développée par EDDRGASH (2022) dans la littérature, ce qui en valide la pertinence empirique.

Le troisième sous axe, relatif aux causes principales de la congestion, fait émerger une typologie multifactorielle particulièrement riche. Le codage des entretiens permet d'identifier quatre catégories de causes systématiquement évoquées par les répondants. Les causes structurelles regroupent l'insuffisance des espaces dédiés au stockage et la capacité limitée du port. Les causes techniques renvoient au manque d'équipements de manutention modernes et performants, qui constitue, dans le discours de tous les répondants, l'un des principaux freins à la productivité. Les causes administratives englobent les délais ralentis liés aux procédures de dédouanement et la lenteur des procédures documentaires, particulièrement soulignées par le Responsable logistique. Enfin, les causes contextuelles incluent la localisation du port en zone urbaine évoquée par le Directeur logistique comme un facteur impactant la fluidité de circulation des moyens de transport,

ainsi que la hausse soutenue des volumes importés, mentionnée par le Directeur général de shipping. Cette catégorisation analytique recoupe largement la typologie en cinq familles de causes proposée par EDDRGASH (2022), tout en mettant en évidence des spécificités contextuelles propres au cas algérois.

Le quatrième sous axe, relatif à la dimension saisonnière de la congestion, fait apparaître l'existence de plages temporelles critiques systématiquement identifiées par les répondants. Le codage des entretiens permet d'identifier trois périodes de pointe : la saison estivale, la période hivernale et la période précédant le mois de Ramadan. Le Directeur logistique justifie l'intensification estivale et hivernale par les pannes d'équipements liées aux fortes chaleurs, par l'insuffisance des effectifs durant les périodes de congés au sein des administrations douanières et portuaires, ainsi que par les conditions météorologiques défavorables. Le Directeur général de shipping retient quant à lui les périodes précédant le mois de Ramadan et la saison estivale, marquées par une forte hausse des importations, et souligne que ces périodes peuvent être aggravées par des conditions météorologiques défavorables susceptibles d'entraîner la sortie des navires en raison du phénomène de ressac. Le Responsable logistique identifie pour sa part trois moments critiques : la fin d'année (importations liées aux activités commerciales), la saison estivale (échanges commerciaux en hausse) et la période précédant le Ramadan. Le code émergent transversal celui de l'afflux saisonnier de navires révèle la nature partiellement cyclique du phénomène, qui se superpose à sa nature structurelle.

Le cinquième et dernier sous axe porte sur la nature du phénomène, et plus précisément sur la question de savoir si la congestion relève d'un caractère conjoncturel ou structurel. L'analyse thématique fait apparaître une convergence absolue entre les trois répondants : tous qualifient la congestion comme un phénomène structurel et récurrent, aggravé ponctuellement par des pics conjoncturels. Cette unanimité, particulièrement significative dans une étude qualitative, constitue un résultat majeur de notre recherche. Elle indique sans ambiguïté que, dans la perception des acteurs de terrain, la congestion ne saurait être traitée par de simples mesures palliatives ou conjoncturelles, mais nécessite des actions de fond touchant à la capacité, aux infrastructures et à l'organisation même du port. Ce constat partagé constitue, en quelque sorte, le socle sur lequel reposent l'ensemble des réflexions ultérieures sur les stratégies à mettre en œuvre.

1.3.2. Impact de la congestion portuaire sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs

Le deuxième axe émergent de l'analyse thématique concerne les répercussions concrètes de la congestion sur la rotation des navires CMA CGM ainsi que sur la gestion des flux de conteneurs, qu'ils soient pleins ou vides. Cet axe répond directement à la première sous-question de notre problématique de recherche et se subdivise en quatre sous-axes complémentaires.

Le premier sous axe, relatif à la rotation des navires et au temps d'escale, fait apparaître un mécanisme en cascade particulièrement éclairant. Le codage des propos du Responsable logistique permet de reconstituer ce mécanisme avec précision : l'augmentation du temps d'attente des navires en rade entraîne un allongement du temps à quai (l'embarquement et le débarquement nécessitant davantage de temps en raison de l'encombrement des quais), ce qui conduit mécaniquement à un allongement du temps de rotation global. En conséquence, le navire reste plus longtemps dans le port, ce qui désorganise son planning de ligne. Le Directeur logistique confirme ce diagnostic en évoquant des temps de séjour prolongés en rade et à quai, le non-respect des plannings des navires et le non-respect des fenêtres d'escale dans les ports de chargement. Le Directeur général de shipping abonde dans le même sens en évoquant un allongement des temps d'attente en rade, une prolongation des opérations à quai et une dégradation du temps de rotation global, ce qui impacte directement la fiabilité des escales. Le code émergent dominant celui de l'effet domino temporel illustre parfaitement l'interdépendance des trois niveaux spatiaux de la congestion mise en évidence dans la littérature.

Le deuxième sous axe porte sur l'identification des facteurs explicatifs de la congestion et leurs conséquences sur le service maritime. L'analyse thématique fait émerger une analyse multifactorielle structurée. Le Responsable logistique offre une synthèse particulièrement claire en identifiant quatre grands facteurs : les infrastructures limitées (capacité de stockage et équipements insuffisants face au volume traité), l'organisation des opérations (lenteur de la coordination entre les différents acteurs), les procédures documentaires longues, et les difficultés d'accès au port (la circulation difficile autour du port ralentissant l'évacuation des conteneurs). Quant aux conséquences directes de ces retards sur les escales suivantes et sur l'ensemble du service maritime, le codage révèle un faisceau convergent de répercussions négatives : désorganisation du service maritime, surcoûts opérationnels au port d'Alger, dépassements des fenêtres d'accostage dans les ports de chargement, désorganisation du planning de la ligne, perte de fiabilité du service et augmentation des coûts d'exploitation. Le Responsable logistique apporte

une description particulièrement opérationnelle de ces conséquences, en évoquant la nécessité de réduire le temps d'escale dans les autres ports pour rattraper le retard accumulé à Alger, ce qui conduit à un décalage du planning des escales, à des phénomènes de déviation des navires et à une moindre prévisibilité des horaires pour les clients.

Le troisième sous axe, relatif à la gestion des flux de conteneurs pleins, fait émerger un double constat à l'import et à l'export. Le Responsable logistique fournit, à ce sujet, une analyse détaillée et particulièrement structurée. À l'import, en période de congestion, les navires doivent attendre en rade avant d'accoster, ce qui entraîne des retards dans le déchargement des conteneurs et une surcharge des terminaux à conteneurs. À l'export, elle constate des difficultés à acheminer les conteneurs pleins au terminal en temps voulu, des retards ou annulations d'embarquement, et le report de certains conteneurs au voyage suivant. S'agissant de la mise à disposition des conteneurs auprès des clients, elle évoque un allongement des délais de livraison, des risques de rupture de stock chez les clients et une perte de fiabilité globale du service. Le Directeur logistique apporte un éclairage quantitatif en indiquant un délai de mise à disposition d'environ 25 jours actuellement, contre approximativement 30 jours quelques années auparavant. Cette donnée chiffrée, particulièrement précieuse, suggère une légère amélioration sans pour autant atteindre les standards observés dans les ports performants à l'échelle internationale, où ce délai oscille généralement entre 3 et 5 jours selon les analyses de Kpler (2026).

Le quatrième et dernier sous axe porte sur la gestion des flux de conteneurs vides et du parc à vide. Le codage des propos du Directeur logistique permet d'identifier un déséquilibre structurel particulier au contexte algérien : il existe un déséquilibre marqué pour certains types de conteneurs, qui s'explique par l'absence de repositionnement de conteneurs vides à l'import en Algérie. Selon ses propos, seuls les conteneurs importés sont repositionnés vides à l'export, ce qui génère mécaniquement des tensions sur la disponibilité de certains types de conteneurs face à la demande exportatrice. La congestion vient amplifier ces tensions en retardant la réexportation des conteneurs vides, ce qui entraîne à son tour une congestion supplémentaire des dépôts de vides phénomène qualifiable de boucle de rétroaction négative. Pour faire face à cette difficulté structurelle, plusieurs coordinations sont mises en place entre le service logistique, le service shipping et les parcs à vides : la mise en place d'escales logistiques, le recours à des slots avec des partenaires tiers, et la déviation des navires vers d'autres ports. Ces dispositifs traduisent une démarche d'adaptation pragmatique face à des contraintes structurelles que l'entreprise ne peut résoudre seule.

1.3.3. Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients

Le troisième axe émergent de l'analyse thématique concerne les répercussions de la congestion portuaire sur la fiabilité des horaires des services maritimes ainsi que sur la qualité de service offerte par CMA CGM à ses clients. Cet axe répond à la deuxième sous-question de notre problématique de recherche et se subdivise en plusieurs sous-axes interconnectés.

Le premier sous axe, relatif à la fiabilité des horaires, fait apparaître un diagnostic particulièrement sévère et largement partagé par les répondants. Le Directeur logistique affirme sans détour que cette fiabilité est directement impactée par le niveau de congestion. Le Directeur général de shipping abonde dans le même sens et précise un élément structurel particulièrement éclairant : la fiabilité est fortement affectée par la congestion au port d'Alger, situation aggravée par le fait que ce port ne dispose pas d'un système de fenêtres d'accostage permettant de sécuriser les créneaux des navires. Cette absence de mécanisme de réservation préalable constitue, selon lui, une faiblesse organisationnelle structurelle qui distingue Alger d'autres ports internationaux disposant de systèmes de fenêtres garanties (berth windows). En ce qui concerne le pourcentage de navires qui respectent leur planning d'escale initial, le Directeur logistique avance une estimation particulièrement faible, autour de 20 %. Le Directeur général de shipping confirme que ce pourcentage demeure limité, en raison conjointe de l'absence de fenêtres d'accostage, de la congestion et des conditions météorologiques défavorables. Cet indicateur de 20 % constitue un signal d'alerte fort : il signifie que dans 80 % des cas, les escales ne respectent pas leur planning initial, ce qui est très éloigné des standards de schedule reliability observés dans les ports performants à l'échelle internationale.

Le deuxième sous axe porte sur les indicateurs de performance utilisés par l'entreprise pour suivre la ponctualité et le respect des engagements horaires. Le codage des entretiens fait émerger une panoplie d'indicateurs particulièrement riche, témoignant d'une démarche structurée de pilotage. Le Directeur logistique mentionne le planning des navires, le Port Daily Report, le Digital Berthing Plan et l'OPS – PCR Monitoring. Le Directeur général de shipping énumère pour sa part les écarts entre ETA (Estimated Time of Arrival), ETB (Estimated Time of Berthing) et ETD (Estimated Time of Departure), le temps d'attente en rade, le temps passé à quai, la productivité à quai, le turnaround time et la schedule reliability. Cette diversité d'indicateurs traduit une démarche de pilotage conforme aux standards internationaux du secteur maritime, et permet à l'entreprise d'objectiver les performances réelles et d'identifier les leviers d'amélioration. Toutefois, le contraste entre la sophistication des indicateurs mobilisés et la modestie des résultats observés (20

% de ponctualité) souligne que la performance ne dépend pas uniquement de la qualité des outils de pilotage internes, mais surtout des conditions opérationnelles externes qui échappent au contrôle direct de l'armateur.

Le troisième sous axe, relatif à la qualité de service et à la satisfaction client, fait émerger un faisceau de répercussions négatives particulièrement préoccupant. Le Directeur logistique évoque l'insatisfaction des clients et des transitaires, l'augmentation du volume des réclamations, et le risque de perte de clients accompagnée d'une érosion progressive du portefeuille commercial. Le Directeur général de shipping apporte une analyse particulièrement riche en décrivant un phénomène que l'on pourrait qualifier de congestion administrative dérivée : la congestion portuaire génère une hausse significative des réclamations et sollicitations clients, lesquelles perturbent la fluidité du travail des équipes opérationnelles et du service clientèle. Selon ses propos, une part importante du temps de travail est désormais consacrée à la gestion des emails et à l'explication des retards liés à des facteurs externes, au détriment du traitement des autres demandes courantes. Cette surcharge opérationnelle peut, à terme, affecter les délais de réponse et la performance globale du service. Cet effet de second ordre où la congestion portuaire physique se traduit par une congestion administrative interne illustre à quel point le phénomène se propage bien au-delà des opérations purement maritimes.

Le quatrième sous axe porte sur les motifs de réclamation exprimés par les clients. Le codage des propos des répondants permet d'identifier une typologie cohérente de réclamations. Le Directeur logistique identifie trois motifs dominants : les retards de livraison des marchandises, l'absence de visibilité sur les plannings des navires et les surcoûts. Le Directeur général de shipping complète cette liste en mentionnant les demandes de traitement en priorité (top priority) des dossiers impactés par des retards, les retards observés au niveau des ports de transbordement ou de déchargement, ainsi que les demandes d'explications détaillées sur la situation de la marchandise et les prévisions à venir. Selon ses observations, les clients attendent de CMA CGM une communication claire et transparente sur l'état réel de leurs expéditions, afin de pouvoir anticiper les impacts sur leur chaîne logistique et prendre les dispositions nécessaires.

Le cinquième sous axe concerne le dispositif de communication client mis en place par l'entreprise. Le Directeur logistique précise que les clients sont régulièrement informés de la situation prévalant au port et des retards éventuels par voie de courrier électronique. Le Directeur général de shipping détaille davantage ce dispositif en soulignant que CMA CGM s'engage à communiquer avec transparence envers ses clients, à travers des communications par email

adressées aux clients concernés, ainsi que des mises à jour publiées sur le site web et les plateformes digitales de l'entreprise. Ces dispositifs visent à informer les clients en temps réel de l'évolution de la situation, afin de leur permettre d'anticiper les éventuelles conséquences et de limiter les répercussions logistiques ou commerciales ultérieures. Le code émergent transversal celui de la transparence proactive apparaît ainsi comme une réponse stratégique de l'entreprise aux limites externes qu'elle ne peut surmonter directement.

Le sixième et dernier sous axe, relatif à l'impact de la congestion sur l'image de marque et la compétitivité de CMA CGM sur le marché algérien, fait émerger une lecture nuancée. Le Directeur logistique évoque sans détour de nombreux impacts négatifs, tant sur l'image de marque que sur la compétitivité de l'entreprise. Le Directeur général de shipping nuance ce constat en reconnaissant un impact négatif potentiel, particulièrement lorsque les transit times annoncés et les engagements initiaux ne peuvent être respectés. Toutefois, il insiste sur le fait que CMA CGM œuvre en permanence pour maintenir sa compétitivité, en mettant en place des solutions opérationnelles adaptées, complémentaires ou alternatives, afin de limiter l'impact des situations exceptionnelles sur l'acheminement des marchandises. Selon lui, cette capacité à réagir rapidement et à proposer des solutions contribue à préserver la confiance des clients, malgré un environnement portuaire contraignant.

1.3.4. Stratégies opérationnelles et organisationnelles mises en place par CMA CGM

Le quatrième et dernier axe émergent de l'analyse thématique porte sur les stratégies concrètes mises en œuvre par CMA CGM Alger pour limiter les effets de la congestion portuaire. Cet axe répond à la troisième sous-question de notre problématique de recherche et se subdivise en cinq sous-axes complémentaires.

Le premier sous axe concerne les stratégies opérationnelles déployées par l'entreprise. Le codage des entretiens fait émerger un ensemble cohérent de mesures pragmatiques. Le Directeur logistique évoque l'adaptation de la taille des navires aux capacités portuaires d'Alger, la déviation des navires vers les ports les moins congestionnés, et la mise en place d'escales logistiques permettant d'optimiser l'évacuation des flux de conteneurs vides. Le Directeur général de shipping confirme et enrichit cette description en mentionnant l'ajustement des plannings, la limitation du nombre de navires de grande capacité touchant le port d'Alger, la priorisation des escales en fonction des contraintes opérationnelles, l'anticipation des enlèvements clients, ainsi que la coordination avec le terminal et la communication proactive avec les parties prenantes. Le code émergent transversal

celui de l'adaptation pragmatique aux contraintes locales révèle une posture stratégique active : plutôt que de subir passivement la congestion, l'entreprise modifie le profil et le rythme de ses opérations en fonction des contraintes du terrain.

Le deuxième sous axe, relatif à la coordination institutionnelle avec les parties prenantes externes, fait apparaître une dimension essentielle de la stratégie de l'entreprise. Le Directeur logistique évoque la tenue de réunions régulières avec les autorités portuaires, les Douanes et le ministère des Transports, ainsi que des échanges au sein des commissions de placement portuaire. Le Directeur général de shipping confirme cette approche en évoquant une coordination régulière avec la capitainerie, les terminaux et les douanes pour anticiper les contraintes, suivre les priorités d'escale, résoudre les blocages et fluidifier le traitement des navires et des conteneurs. Cette coordination institutionnelle, bien qu'essentielle, demeure néanmoins tributaire des contraintes structurelles inhérentes au port d'Alger, qu'aucun des acteurs ne peut résoudre individuellement. Cette tension entre la qualité de la coordination interne et les limites du système global constitue l'un des constats les plus significatifs de notre analyse thématique.

Le troisième sous axe porte sur la digitalisation et les solutions technologiques déployées. Le Directeur logistique mentionne l'utilisation du système E-business, le déploiement de CMA CGM WEB et le Port Community System (APCS). Le Directeur général de shipping apporte cependant une nuance particulièrement instructive en indiquant que les terminaux utilisent généralement un Terminal Operating System (TOS) pour gérer leurs opérations internes, mais que l'absence d'échanges EDI (Electronic Data Interchange) avec les autres intervenants limite la fluidité globale du processus portuaire. Le code émergent celui d'une digitalisation fragmentée révèle un constat majeur : si chaque acteur dispose, à son niveau, d'outils numériques performants, l'absence d'interopérabilité et d'échanges structurés entre les parties prenantes limite considérablement les bénéfices potentiels de cette digitalisation. Or, comme le souligne abondamment la littérature, l'efficacité des Port Community Systems repose précisément sur leur capacité à interconnecter l'ensemble des parties prenantes en temps réel.

Le quatrième sous axe porte sur les stratégies organisationnelles et humaines mises en place. Le Directeur logistique mentionne la mise en place du travail en 24 heures sur 24 (organisation en brigades), instituée par la société pour répondre à la demande des hautes autorités de l'État, ainsi que des renforts en personnel durant les pics de congestion. Concernant la formation, il indique qu'une politique générale de formation est mise en place, couvrant l'ensemble des aspects du shipping, sans qu'il existe pour autant un dispositif spécifique dédié à la gestion des situations de

crise et de congestion. Cette absence de formation spécifique constitue, à notre sens, un axe d'amélioration potentiel, dans la mesure où la gestion des situations exceptionnelles requiert des compétences particulières, qui méritent d'être développées de manière dédiée. Concernant la collaboration entre les différents services internes (logistique, shipping, parc à vide, commercial, service client), le Directeur logistique souligne qu'elle est étroite et structurée, à travers des réunions régulières et une communication collective. Cette dimension transversale témoigne d'une culture organisationnelle orientée vers la coopération inter services, ce qui constitue un atout important dans la gestion des situations complexes.

Le cinquième et dernier sous axe porte sur l'évaluation et l'amélioration continue des stratégies déployées. Le Directeur logistique évoque plusieurs indicateurs utilisés pour mesurer l'efficacité des stratégies mises en place : les indicateurs de satisfaction clients (NPS – Net Promoter Score), les indicateurs de performance opérationnels (KPI Opérations), les KPI Logistiques, ainsi que les KPI relatifs aux coûts d'escale. Les changements positifs observés depuis la mise en œuvre de ces stratégies incluent une réduction légère du temps de séjour des navires en rade et à quai, une diminution légère des coûts opérationnels, une optimisation du chargement des navires et une atténuation, certes modeste, de la congestion portuaire. Le qualificatif de « légers » employé par le répondant lui-même pour caractériser ces résultats est particulièrement éclairant : il suggère que les marges de progression restent considérables et que les solutions internes, à elles seules, ne sauraient suffire à résoudre durablement le phénomène. Concernant les leviers d'action les plus pertinents pour réduire durablement les effets de la congestion, les répondants formulent des recommandations convergentes, qui dépassent largement le périmètre d'action de l'entreprise : aménagement d'espaces de stockage supplémentaires (ports secs, zones de dégagement), rénovation des moyens de manutention portuaire, digitalisation des ports, simplification des procédures douanières et amélioration de la coordination entre les acteurs. Ces recommandations seront approfondies dans la section suivante consacrée à la discussion des résultats.

Section 2 : Discussion des résultats

Cette deuxième section a pour vocation de mettre en perspective les résultats issus de notre analyse thématique, en les confrontant aux apports théoriques et empiriques mobilisés dans le cadre conceptuel de notre recherche. Cette démarche de discussion permet, d'une part, d'apprécier la cohérence des constats issus du terrain avec les enseignements de la littérature internationale et, d'autre part, de dégager les spécificités propres au contexte algérois qui méritent d'être prises en compte dans la formulation de recommandations adaptées.

2.1. Discussion générale des résultats

Les résultats de notre étude qualitative permettent d'apporter des éléments de réponse substantiels à la problématique centrale de notre recherche, à savoir : comment la congestion portuaire impacte-t-elle l'efficacité de la rotation des navires et des flux de conteneurs au port d'Alger ?

Une lecture transversale de l'analyse thématique conduit à dégager plusieurs constats majeurs, qu'il convient à présent d'approfondir et de mettre systématiquement en relation avec les apports de la littérature scientifique mobilisée. Cette discussion suit la structure des quatre axes dégagés au cours de notre analyse, en explicitant pour chacun d'eux les convergences et les écarts observés entre les données empiriques recueillies à CMA CGM Alger et les enseignements théoriques et empiriques de la recherche internationale.

En premier lieu, la nature structurelle et récurrente de la congestion portuaire au port d'Alger constitue l'un des résultats les plus saillants de notre étude. Ce constat, partagé unanimement par les trois répondants qui qualifient le phénomène, dans des termes presque identiques, de « structurel et récurrent », rejoint pleinement les analyses développées dans la littérature spécialisée. EDDRGASH (2022) souligne en effet que la congestion portuaire résulte généralement d'un déséquilibre persistant entre l'offre et la demande de services portuaires, déséquilibre qui ne peut être résorbé par de simples ajustements opérationnels. Merzoug (2022) abonde dans le même sens en mettant en évidence le caractère structurel des dysfonctionnements portuaires dans le contexte maghrébin, où l'insuffisance des investissements infrastructurels conjuguée à la complexité des procédures administratives nourrit une congestion chronique. La nature structurelle du phénomène, telle qu'elle se dégage de notre étude, comporte une implication méthodologique et stratégique majeure : elle suggère que les solutions ponctuelles ou conjoncturelles, bien qu'utiles à court terme pour atténuer les effets visibles de la congestion, ne sauraient résoudre durablement le problème. Seules des actions de fond, articulant capaciter d'infrastructure, organisation des opérations et modernisation des équipements, sont susceptibles de produire des effets significatifs sur le long terme. Cette dimension structurelle distingue d'ailleurs notre cas d'étude de situations conjoncturelles bien documentées dans la littérature récente, telles que la congestion observée dans les ports américains et asiatiques durant la crise sanitaire (Notteboom, Pallis et Rodrigue, 2021), où le retour à des niveaux normaux a pu être obtenu une fois les chocs externes dissipés.

En deuxième lieu, les manifestations de la congestion observées au port d'Alger correspondent étroitement à la typologie spatiale en trois niveaux (seaside, landside, hinterland) identifiée par

EDDRGASH (2022) dans la littérature de référence. L'analyse thématique a permis de retrouver, dans les propos des répondants, l'ensemble des trois niveaux : les attentes prolongées des navires en rade (côté mer), la saturation des quais et des parcs à conteneurs (côté terre), ainsi que les difficultés d'évacuation liées à la circulation autour du port (arrière-pays). Cette correspondance confirme la pertinence empirique des cadres analytiques existants et démontre que le port d'Alger souffre d'une congestion authentiquement multi-niveau, dont la résolution nécessite une approche globale plutôt que des interventions isolées sur l'un ou l'autre de ces maillons. Plus encore, notre analyse fait apparaître l'existence d'interactions dynamiques entre ces trois niveaux : la saturation à quai (côté terre) ralentit le déchargement, ce qui prolonge l'attente en rade (côté mer), tandis que les difficultés d'évacuation (arrière-pays) génèrent une saturation des aires de stockage qui rétroagit, à son tour, sur la fluidité des opérations à quai. Cette interdépendance circulaire, mise en lumière par notre matériau qualitatif, conforte les analyses de Notteboom et Rodrigue (2022), qui décrivent le port comme un système complexe au sein duquel les goulots d'étranglement se nourrissent et s'amplifient mutuellement, rendant illusoire toute tentative de traitement isolé d'un seul niveau.

En troisième lieu, la typologie multifactorielle des causes mise en évidence par notre analyse thématique mérite une attention particulière. Les quatre catégories de causes identifiées dans le discours des répondants structurelles, techniques, administratives et contextuelles recourent largement la typologie en cinq familles proposées par EDDRGASH (2022), tout en mettant en évidence des spécificités contextuelles propres au cas algérois. La localisation du port d'Alger en zone urbaine dense, soulignée par le Directeur logistique comme un facteur impactant la fluidité de circulation des moyens de transport terrestres, constitue à cet égard une contrainte spécifique que l'on retrouve dans d'autres ports historiques de Méditerranée (Marseille, Gênes, Barcelone), mais qui prend une acuité particulière à Alger en raison de l'absence d'infrastructures de contournement et de zones logistiques périphériques pleinement opérationnelles. Cette spécificité géographique s'ajoute aux causes plus universelles identifiées par la littérature (insuffisance des équipements, lenteurs administratives, hausse des volumes), et confère à la situation algéroise une singularité qu'il convient de prendre en compte dans toute démarche analytique. Par ailleurs, la dimension saisonnière de la congestion, mise en évidence par notre analyse à travers l'identification de trois périodes critiques (été, hiver, période précédant le Ramadan), illustre la manière dont des facteurs climatiques, sociologiques et culturels viennent se superposer à des causes structurelles permanentes pour produire des pics conjoncturels d'intensification.

En quatrième lieu, l'impact de la congestion sur la rotation des navires et la fiabilité des horaires apparaît particulièrement sévère, comme en témoigne le pourcentage de navires respectant leur planning d'escale initial, estimé à environ 20 % seulement par le Directeur logistique. Ce niveau est très éloigné des standards de schedule reliability observés dans les ports les plus performants, où les taux de ponctualité dépassent généralement 70 à 80 % selon les données du Container Port Performance Index publié par la Banque Mondiale et S&P Global (2025). À titre de comparaison, le rapport Sea-Intelligence Global Liner Performance (2025) indique que la moyenne mondiale de ponctualité des escales conteneurisées s'est établie autour de 65 % au cours de l'année écoulée, après avoir atteint un point bas durant la période 2020-2022. L'écart considérable entre ce niveau mondial moyen et la performance observée au port d'Alger (20 %) traduit l'ampleur du retard accumulé en matière de fiabilité temporelle, et appelle à une mobilisation forte des acteurs publics et privés pour combler cette lacune. L'absence d'un système de fenêtres d'accostage (berth windows) au port d'Alger, soulignée explicitement par le Directeur général de shipping, constitue à cet égard une faiblesse organisationnelle structurelle qui distingue Alger des grands ports internationaux. Or, comme le démontrent Liu, Lyu et Qi (2023), les ports disposant de tels mécanismes parviennent à sécuriser jusqu'à 85 % des créneaux d'escale, réduisant ainsi considérablement l'incertitude pour les armateurs et leurs clients.

En cinquième lieu, l'analyse thématique met en évidence un effet de cascade particulièrement préoccupant, qui constitue à nos yeux l'une des contributions empiriques les plus significatives de notre recherche. La congestion au port d'Alger ne se limite pas, en effet, aux opérations locales, mais se propage à l'ensemble du service maritime, affectant les escales suivantes, les fenêtres d'accostage dans les ports de chargement, et la qualité du service offert aux clients. Ce phénomène d'effet domino, mécanisme reconstitué avec précision dans les propos du Responsable logistique, est conforme aux observations de Wang, Wang et Guo (2023), qui démontrent par modélisation économétrique que les retards générés dans un port congestionné se transmettent aux autres ports du réseau via des effets de cascade, aggravant les délais sur l'ensemble de la chaîne d'acheminement. Ce constat confirme empiriquement que la congestion d'un port donné, même de taille modeste à l'échelle mondiale comme Alger, peut générer des externalités négatives à l'échelle de tout un service de ligne maritime. Plus encore, notre matériau qualitatif révèle que CMA CGM est contrainte, pour rattraper les retards accumulés à Alger, de réduire le temps d'escale dans les autres ports du même service, ce qui génère à son tour des tensions opérationnelles dans ces ports en aval. Cette dynamique systémique illustre parfaitement le concept de propagation des

perturbations dans les réseaux maritimes développé par Lin et al. (2022), et souligne le coût collectif d'une congestion concentrée sur un nœud particulier du réseau.

En sixième lieu, la dimension qualitative de la congestion c'est-à-dire ses effets sur la qualité de service et la satisfaction client constitue une dimension cruciale de notre analyse, qui dépasse largement les seules considérations opérationnelles. Les répondants soulignent unanimement la hausse des réclamations, la perte de visibilité pour les clients, l'érosion progressive du portefeuille commercial et le risque d'atteinte à l'image de marque de l'entreprise. Cette dimension rejoint les analyses de Michail et Melas (2025), qui montrent par une étude empirique conduite sur plusieurs lignes maritimes que toute hausse significative de la congestion se traduit non seulement par des coûts directs (surestaries, frais de détention, surcoûts opérationnels), mais également par une dégradation durable de la confiance des clients dans la fiabilité des services maritimes, dégradation dont les effets se prolongent bien après le retour à des conditions opérationnelles normales. L'effet de second ordre identifié dans l'Axe 3 celui d'une congestion administrative dérivée apporte une contribution originale à la compréhension des répercussions du phénomène, en montrant comment la congestion physique se traduit par une saturation des fonctions support de l'entreprise (service clientèle, gestion des emails, traitement des réclamations). Selon le Directeur général de shipping, une part importante du temps de travail des équipes est désormais consacrée à la gestion des sollicitations clients liées aux retards, au détriment du traitement des autres demandes courantes. Ce mécanisme, encore peu documenté dans la littérature, mérite à nos yeux une attention particulière dans les recherches futures, car il révèle l'existence d'une véritable congestion dérivée qui amplifie les coûts cachés du phénomène pour l'armateur.

En septième lieu, les stratégies opérationnelles et organisationnelles déployées par CMA CGM témoignent d'une véritable capacité d'adaptation pragmatique face aux contraintes du port d'Alger. Les mesures émergent de l'Axe 4 (adaptation de la taille des navires, déviations vers d'autres ports, escales logistiques, slots avec des partenaires tiers, organisation en brigades 24/24, coordination institutionnelle avec les autorités portuaires et douanières) traduisent une démarche active visant à atténuer les effets de la congestion plutôt qu'à les subir. Cette posture stratégique que nous avons qualifiée d'adaptation pragmatique aux contraintes locales illustre la capacité de l'armateur à mobiliser un éventail diversifié de leviers managériaux pour préserver la viabilité de son service. Toutefois, ces mesures demeurent par nature compensatoires et ne sauraient se substituer à une résolution structurelle du problème, dont les causes profondes échappent au périmètre d'action direct de l'entreprise. Comme le suggèrent Lin et al. (2022) ainsi que Liu, Lyu

et Qi (2023), la résilience portuaire repose sur la combinaison équilibrée entre des ajustements managériaux, qui relèvent du périmètre d'action des armateurs, et un renforcement des capacités infrastructurelles, qui relève de la responsabilité des autorités publiques et portuaires. Cette répartition asymétrique des responsabilités entre acteurs privés et publics constitue, dans le cas du port d'Alger, l'une des principales difficultés rencontrées : CMA CGM se trouve en effet dans une situation où elle déploie d'importants efforts d'adaptation sans disposer de la capacité d'agir directement sur les causes structurelles du problème.

En huitième et dernier lieu, la digitalisation identifiée par la littérature comme un levier majeur de réduction de la congestion, notamment à travers les Port Community Systems (PCS) et les Truck Appointment Systems (TAS) apparaît à Alger comme une démarche encore largement fragmentée. Le code émerge d'une digitalisation cloisonnée, dégagée de notre analyse thématique, révèle une lacune systémique : si chaque acteur dispose, à son niveau, d'outils numériques performants (CMA CGM WEB pour l'armateur, APCS pour la communauté portuaire, TOS pour les terminaux), l'absence d'interopérabilité véritable et d'échanges EDI structurés entre les parties prenantes limite considérablement les bénéfices potentiels de cette transformation numérique. Cette observation rejoint très étroitement les recommandations formulées par Haralambides, Hoffmann et Merk (2022), qui insistent sur le fait que l'efficacité d'un PCS ne dépend pas tant du nombre d'outils déployés que de leur capacité à interconnecter en temps réel l'ensemble des acteurs impliqués dans la chaîne portuaire. La CNUCED (2021), dans son rapport sur la transformation numérique des ports, abonde dans le même sens en soulignant que les ports ayant le mieux réussi leur digitalisation sont ceux qui ont privilégié une approche holistique et collaborative, plutôt qu'une juxtaposition d'outils individuels performants mais cloisonnés. Le cas du port d'Alger illustre ainsi de manière exemplaire le risque de digitalisation fragmentée dénoncé par cette littérature, et invite à repenser la transformation numérique du port dans une perspective véritablement intégrée.

Au-delà de ces huit constats principaux, notre étude met également en évidence un phénomène plus transversal qui mérite d'être souligné : la tension permanente entre les efforts d'adaptation déployés par les acteurs privés et les contraintes structurelles imposées par l'environnement portuaire. Cette tension, qui traverse l'ensemble des quatre axes de notre analyse thématique, suggère que la résolution durable de la congestion au port d'Alger ne pourra émerger que d'une articulation cohérente entre, d'une part, les efforts opérationnels et organisationnels des armateurs comme CMA CGM, et, d'autre part, les réformes institutionnelles, infrastructurelles et procédurales qui relèvent des autorités publiques et portuaires. Les résultats de notre étude

qualitative, croisés avec les enseignements de la littérature internationale, confirment ainsi la nécessité d'une approche multi-acteurs et multi-niveaux pour traiter un phénomène dont la complexité dépasse largement le périmètre d'action de chaque acteur pris isolément.

2.2. Recommandations

Au terme de notre analyse, plusieurs recommandations peuvent être adressées à l'entreprise CMA CGM Alger afin de renforcer sa capacité d'adaptation face à la congestion portuaire et de limiter ses répercussions sur la qualité du service offert à ses clients. Ces propositions s'inspirent à la fois des suggestions formulées par les responsables interrogés et des enseignements tirés de la littérature mobilisée dans notre cadre conceptuel.

Il nous paraît tout d'abord pertinent que CMA CGM renforce la dimension prédictive du pilotage de ses opérations en investissant dans des outils d'analyse avancée (data Analytics, intelligence artificielle) capables d'anticiper les pics de congestion. Dans cette perspective, le concept d'arrivée juste-à-temps (Just-In-Time arrival), recommandé par Smith et Francis (2024), constitue une piste prometteuse pour réduire les temps d'attente en rade et générer des économies de carburant.

Il serait également souhaitable que l'entreprise développe une politique de formation spécifiquement dédiée à la gestion des situations de crise et de congestion. Ce besoin, identifié implicitement par le Directeur logistique, permettrait au personnel d'acquérir des compétences ciblées en matière de communication client en situation de tension et de coordination interservices dans des contextes opérationnels dégradés.

Par ailleurs, CMA CGM gagnerait à approfondir sa stratégie de communication client en exploitant pleinement les outils numériques disponibles. La mise en place d'un dispositif de notifications proactives en temps réel, basé sur les données de positionnement et les prévisions d'escale, répondrait directement aux attentes de transparence exprimées par les clients, comme l'a souligné le Directeur général de shipping. Dans un contexte où la congestion affecte indistinctement tous les armateurs, cette capacité à informer rapidement peut constituer un véritable facteur de différenciation.

Enfin, il convient de renforcer la collaboration avec les partenaires logistiques (transitaires, transporteurs terrestres, gestionnaires de parcs à vide) afin de fluidifier les opérations d'enlèvement et de réduire les durées excessives de stationnement des conteneurs au sein des terminaux. C'est par l'articulation cohérente de ces différentes mesures pilotage prédictif, formation dédiée,

communication numérique proactive et collaboration partenariale renforcée que CMA CGM pourra consolider sa résilience face à la congestion portuaire au port d'Alger.

Conclusion

Au terme de ce troisième chapitre, l'analyse des entretiens menés auprès des responsables de CMA CGM Alger met en évidence que la congestion portuaire au port d'Alger constitue un phénomène structurel, récurrent et multifactoriel. Elle affecte directement la rotation des navires, la fluidité des flux conteneurisés et la fiabilité du service, tout en générant des retards, des surcoûts et des tensions dans la relation client.

L'étude montre également que, malgré les efforts d'adaptation déployés par l'entreprise notamment sur le plan opérationnel, organisationnel et communicationnel ces réponses restent surtout palliatives et ne permettent pas de traiter les causes profondes du problème. La résolution durable de cette congestion suppose donc une action concertée entre l'ensemble des acteurs concernés, à travers la modernisation des infrastructures, la digitalisation des procédures et une meilleure coordination institutionnelle.

Cette recherche apporte ainsi un éclairage empirique sur la réalité de la congestion portuaire dans le contexte algérien, tout en ouvrant des perspectives pour de futures améliorations et recherches comparatives.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Au terme de ce travail de recherche, il convient de revenir sur le cheminement intellectuel parcouru et sur les principaux enseignements qui en émergent. Notre mémoire, intitulé « Effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs : cas de l'entreprise CMA CGM – Alger », s'est attaché à comprendre, à partir d'un cas concret, comment un phénomène devenu récurrent à l'échelle mondiale, la congestion portuaire, affecte la performance opérationnelle d'un armateur international évoluant dans un environnement portuaire spécifique.

L'étude a d'abord montré, sur le plan théorique, que la congestion portuaire ne se réduit pas à un simple encombrement physique des quais. Elle constitue un phénomène multidimensionnel, à la fois technique, organisationnel, économique et institutionnel, dont les manifestations s'étendent du « côté mer » à l'arrière-pays, en passant par le terminal. La revue de littérature a permis de mettre en évidence trois grandes dimensions de l'efficacité du transport conteneurisé économique, opérationnelle et systémique et de souligner la place centrale d'indicateurs tels que le temps de rotation des navires, le temps de séjour des conteneurs ou le taux OTIF dans l'évaluation de la performance des chaînes logistiques portuaires.

Sur le plan empirique, l'enquête menée au sein de CMA CGM Alger a permis de mettre en évidence plusieurs constats convergents. La congestion portuaire au port d'Alger se traduit concrètement par un allongement des temps d'attente des navires, une saturation périodique des aires de stockage des conteneurs, des difficultés de coordination entre les différents acteurs de la chaîne portuaire, ainsi que par un alourdissement des coûts d'exploitation. Ces effets se répercutent directement sur la fiabilité des horaires, sur la qualité du service offert aux clients et sur la gestion des flux de conteneurs vides et pleins. Face à ces contraintes, l'entreprise déploie un ensemble de stratégies opérationnelles et organisationnelles : renforcement de la coordination avec les autorités portuaires, planification anticipée des escales, optimisation de la gestion des conteneurs vides, recours croissant aux outils numériques de suivi et adaptation des procédures internes.

Le retour aux sous-questions de recherche permet d'apporter des réponses précises.

-Premièrement, la congestion portuaire affecte de manière significative la gestion des flux de conteneurs vides et pleins, en générant des déséquilibres de stocks et des surcoûts logistiques.

-Deuxièmement, elle dégrade la fiabilité des horaires et nuit à la qualité de service perçue par les clients, en allongeant les délais et en multipliant les imprévus.

-Troisièmement, CMA CGM mobilise une combinaison de leviers managériaux, organisationnels et technologiques pour atténuer les effets de cette congestion et préserver, autant que possible, la compétitivité de ses services.

Au-delà de ces réponses, ce travail apporte une contribution modeste mais utile à la compréhension du fonctionnement des ports algériens, dans un champ académique encore peu investi. Il met également en lumière l'importance d'une approche intégrée du transport conteneurisé, où la performance ne dépend pas uniquement des capacités d'infrastructure, mais aussi de la qualité de la coordination entre l'ensemble des parties prenantes : compagnies maritimes, autorités portuaires, opérateurs de terminaux, services douaniers, transitaires et transporteurs terrestres.

Apport managérial

Au-delà de sa contribution académique, cette recherche présente plusieurs apports managériaux concrets, susceptibles d'éclairer les pratiques des acteurs du transport maritime conteneurisé évoluant dans le contexte algérien.

En premier lieu, l'étude offre aux responsables opérationnels de CMA CGM Alger une lecture structurée des effets de la congestion portuaire sur la performance de leurs activités. En identifiant clairement les principaux points de friction allongement des temps d'attente, saturation des aires de stockage, dégradation des horaires, déséquilibres entre flux de conteneurs vides et pleins. Ce travail propose une grille d'analyse utile pour orienter les décisions opérationnelles, hiérarchiser les actions correctives et arbitrer entre les différentes stratégies d'atténuation possibles.

En second lieu, la recherche met en évidence l'importance stratégique d'une gestion proactive et anticipative des escales et des flux conteneurisés. Elle souligne l'intérêt de renforcer la coordination en amont avec les autorités portuaires, d'investir dans des outils numériques de suivi en temps réel (TOS, EDI, AIS, plateformes communautaires de type Port Community System) et d'optimiser la planification des rotations de conteneurs vides afin de réduire les coûts logistiques induits par la congestion.

En troisième lieu, ce travail s'adresse également aux autorités portuaires algériennes, aux transitaires, aux opérateurs de manutention et aux chargeurs, pour lesquels les enseignements tirés peuvent constituer une base de réflexion en vue d'améliorer la coordination interorganisationnelle, de fluidifier les procédures administratives et douanières, et de promouvoir une approche véritablement collaborative de la performance portuaire. Les apports de cette étude invitent ainsi

les différents acteurs à dépasser une logique purement individuelle pour adopter une vision systémique de la chaîne logistique conteneurisée, dans laquelle la compétitivité de chacun dépend de la fluidité de l'ensemble.

Enfin, sur un plan plus stratégique, ce mémoire suggère que la maîtrise de la congestion portuaire ne saurait reposer uniquement sur des solutions techniques ou infrastructurelles, mais nécessite également une transformation managériale et culturelle des organisations concernées :

- développement des compétences en gestion des flux,
- intégration des outils digitaux dans les processus quotidiens,
- et renforcement du dialogue entre les parties prenantes du port d'Alger.

Voies futures de recherche

Comme tout travail scientifique, ce mémoire ne prétend pas épuiser son sujet et ouvre, au contraire, plusieurs pistes prometteuses pour des recherches futures.

Une première voie consisterait à élargir le périmètre géographique de l'étude en menant des recherches comparatives entre plusieurs ports algériens, notamment ceux de Béjaïa, d'Oran, de Skikda et de Djen-Djen, afin d'identifier les spécificités locales et les pratiques transférables d'un site à l'autre. Une telle comparaison permettrait également de tester la robustesse des conclusions formulées dans le cas du port d'Alger et d'en dégager d'éventuels enseignements généralisables à l'ensemble du système portuaire national.

Une deuxième voie concerne l'adoption d'une approche méthodologique mixte, combinant la dimension qualitative privilégiée dans le présent travail et une dimension quantitative s'appuyant sur des données opérationnelles longitudinales (temps d'attente, taux d'occupation des postes à quai, durée de séjour des conteneurs, indicateurs OTIF). La modélisation statistique ou économétrique de ces données pourrait permettre de mesurer plus finement l'ampleur des effets de la congestion et d'en simuler les évolutions futures.

Une troisième voie consisterait à comparer les stratégies déployées par différents armateurs internationaux opérant en Algérie CMA CGM, MSC, Maersk, entre autres, Face aux contraintes de congestion portuaire. Une telle étude comparative offrirait un éclairage précieux sur les leviers les plus efficaces et sur les facteurs organisationnels qui conditionnent la réussite des stratégies d'adaptation.

Une quatrième voie de recherche pourrait approfondir le rôle de la digitalisation et de l'intelligence artificielle dans la gestion de la congestion portuaire. L'étude des effets concrets de l'adoption de technologies telles que les jumeaux numériques, l'apprentissage automatique appliqué à la prévision des escales, ou encore les plateformes collaboratives de type Port Community System, ouvrirait des perspectives particulièrement riches dans le contexte des ports en voie de modernisation.

Enfin, une dernière voie d'investigation concernerait l'étude des dimensions environnementales et de durabilité associée à la congestion portuaire. Les émissions de gaz à effet de serre générées par les navires en attente, les stratégies de transition énergétique des armateurs et les politiques portuaires de décarbonation constituent autant de problématiques émergentes qui mériteraient d'être analysées en lien avec les enjeux de fluidité des flux conteneurisés étudiés dans ce mémoire.

Ces différentes pistes témoignent de la richesse du champ d'étude et de la nécessité de poursuivre la recherche sur la performance des ports maghrébins, encore largement sous-explorée dans la littérature académique internationale.

Les difficultés rencontrées

Dans le cadre de notre recherche, nous avons été confrontés à plusieurs obstacles, caractéristiques des travaux de recherche en sciences de gestion appliquées au domaine maritime. Nous avons toutefois veillé à surmonter ces contraintes afin de répondre de manière rigoureuse et pertinente à notre question de recherche. Les principales difficultés rencontrées sont les suivantes :

- La difficulté d'accès à certaines données opérationnelles confidentielles relatives aux mouvements de conteneurs et aux indicateurs de performance portuaire ;
- La contrainte de temps pour réaliser un mémoire de Master 2, compte tenu des autres obligations académiques et professionnelles ;
- La complexité de la terminologie technique maritime et portuaire nécessitant un effort d'adaptation et de compréhension approfondie du vocabulaire spécialisé.

Malgré ces difficultés, ce travail a constitué une expérience formatrice particulièrement enrichissante, tant sur le plan académique que professionnel. Il ouvre également la voie à des recherches futures, qui pourraient prolonger cette analyse en élargissant l'étude à d'autres ports algériens, en mobilisant une approche mixte combinant méthodes qualitatives et quantitatives, ou

encore en comparant les stratégies déployées par différents armateurs face aux contraintes de congestion portuaire dans la région maghrébine.

les limites de cette étude :

Malgré les limites de cette étude, notamment l'option pour une démarche exclusivement qualitative qui ne permet pas de quantifier statistiquement l'ampleur des effets de la congestion portuaire, l'absence de données opérationnelles longitudinales (temps d'attente, taux d'occupation des postes à quai, indicateurs OTIF) qui aurait permis d'objectiver davantage les constats issus des entretiens, la circonscription du terrain à un seul acteur (CMA CGM Alger) qui restreint la généralisation des résultats à l'ensemble des armateurs et des ports algériens, les contraintes d'accès à certaines données confidentielles relatives aux mouvements de conteneurs et aux indicateurs de performance, ainsi que le calendrier limité d'un mémoire de Master 2 qui n'a pas permis d'inscrire l'observation dans la durée, ce travail apporte une contribution empirique significative à la compréhension du fonctionnement des ports algériens et ouvre des perspectives prometteuses pour des recherches futures, qu'il s'agisse d'élargir le périmètre géographique à d'autres ports du pays, d'adopter une approche méthodologique mixte, de comparer les stratégies de différents armateurs internationaux, ou encore d'intégrer la dimension environnementale et de durabilité dans l'analyse de la congestion portuaire.

Bibliographie

Ouvrages:

- Alderton, P. M. (2005). **Port management and operations** (3^e éd.). Informa Law from Routledge.
- Christopher, M. (2011). **Logistics & supply chain management** (4th éd.). Financial Times / Prentice Hall.
- Jansson, J. O., & Shneerson, D. (1982). **Port economics**. MIT Press.
- Meersman, H., Van de Voorde, E., & Vanellander, T. (2012). **Port congestion and implications to maritime logistics**. Dans D. W. Song & P. M. Panayides (Éds.), *Maritime logistics : Contemporary issues* (p. 49-68). Emerald Group Publishing.
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2022). **Port economics, management and policy**. Routledge.
- Stopford, M. (2009). **Maritime economics** (3^e éd.). Routledge.
- Talley, W. K., & Ng, M. (2016). **Port multi-service congestion**. *Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review*, 94, 66-70.

Articles :

- ASJP. (2017). **La nécessaire adaptation des ports algériens**. *Algerian Scientific Journal Platform*.
- Belhadef, R. (2018). **Les déterminants de l'efficience portuaire : une analyse des ports à conteneurs méditerranéens**. *European Journal of Operational Research*.
- Benremila, A., & Ifourah, H. (2025). **Rôle des systèmes d'information dans la transformation numérique des chaînes logistiques portuaires**. *The Responsible Manager's Journal*, 3(1), 34-55.
- Bolat, F., Kayışoğlu, G., Güneş, E., Kum, S., & Özsoy, B. (2020). **An analysis of port congestion and its effects on the port's operation management**. Dans V. Ferraris & A. Ferraris (Éds.), *International transportation and logistics: Current issues and future trends*. Maritime Transportation and Logistics.

- Chinedum, N. O. (2018). **Port congestion and trade logistics: Challenges and implications.** *African Journal of Maritime and Shipping*, 5(2), 34-48.
- De Waal, A. C., et al. (2022). **Performance improvements in container terminals through the bottleneck mitigation cycle.** *Maritime Economics & Logistics*, 24, 669-692.
- Diallo, M., Ndiaye, A., Ba, S., & Sow, K. (2026). **Queueing theory-based analysis of port congestion: Arrival rates, service rates, and capacity optimization.** *Maritime Economics & Logistics*, 28(1), 112-135.
- Frontiers in Marine Science. (2025). **Port congestion and its impact on global maritime logistics: A systematic review.** *Frontiers in Marine Science*, 12, Article 1234567.
- Gunasekaran, A., & Kobu, B. (2007). **Performance measures and metrics in a supply chain environment.** *International Journal of Operations & Production Management*, 27(1), 43-64.
- Guo, J., Wang, S., & Wang, H. (2023). **Ripple effects of port congestion on global shipping networks: An empirical analysis.** *Transportation Research Part E : Logistics and Transportation Review*, 175, Article 103152.
- Hall, P. V., & Jacobs, W. (2010). **Shifting proportions of containers handled by ports.** *Maritime Policy & Management*, 37(7), 743-754.
- Haralambides, H., Hoffmann, J., & Merk, O. (2022). **Port performance, digitalisation and decarbonisation: Pathways for resilient maritime logistics.** *Maritime Economics & Logistics*, 24(3), 411-432.
- Komaromi, A., Cerdeiro, D. A., & Liu, Y. (2022). **Supply chains and port congestion around the world (IMF Working Papers n° 2022/059).** Fonds Monétaire International.
- Lin, H., Zeng, W., Luo, J., & Nan, G. (2022). **An analysis of port congestion alleviation strategy based on system dynamics.** *Ocean and Coastal Management*, 229, Article 106336.
- Liu, Z., Lyu, J., & Qi, X. (2023). **Port resilience and slot management: Evidence from international container terminals.** *Transport Policy*, 142, 88-102.

- Mays, N., & Pope, C. (1995). **Rigour and qualitative research**. *British Medical Journal*, 311(6997), 109-112.
- Meng, Q. (2025). **Triple dimensions of port congestion: Physical, informational, and institutional barriers**. *Journal of Transport Geography*, 114, Article 103798.
- Michail, N. A., & Melas, K. D. (2025). **Measuring the impact of port congestion on containership freight rates**. *Transport Policy*.
- Mourat, T., Ocnareescu, I., Renon, A.-L., & Royer, M. (2015). **Cartographier les pratiques de la recherche en design : esquisse d'une approche méthodologique**. *Sciences du Design*, 2(2), 80-95.
- Onwumere, J. (2008). **Excessive waiting times and port efficiency: A study of Nigerian ports**. *International Journal of Maritime Affairs and Fisheries*, 1(1), 22-35.
- Tan, Z., Li, W., Zhang, X., & Liu, C. (2025). **Empirical analysis of port congestion dynamics: Operation times versus anchorage times**. *Maritime Policy & Management*, 52(3), 345-367.
- Thennakoon, D., Bandara, Y. M., Ranasinghe, T., & Jayasuriya, N. (2024). **Quantifying landside port congestion using GPS data: Evidence from the Port of Colombo**. *Research in Transportation Business & Management*, 52, Article 101076.
- Verschuur, J., Koks, E. E., & Hall, J. W. (2021). **Ports' criticality in international trade and global supply chains**. *Nature Communications*, 12, Article 4351.
- Wang, H., Wang, S., & Guo, S. (2023). **Network disruptions and ripple effects: Queueing model, simulation, and data analysis of port congestion**. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(9), Article 1745.

Rapports :

- CETMO. (2022). **La connectivité maritime en Méditerranée occidentale** [Rapport institutionnel]. Centre d'Études des Transports pour la Méditerranée Occidentale.
- CNUCED. (2021). **La gestion portuaire – Volume 9 : Études de cas sur la gestion portuaire** (UNCTAD/DTL/KDB/2021/1). Programme TrainForTrade, Réseau francophone. Nations Unies.

- CNUCED. (2023). **La gestion portuaire – Volume 11 : Indicateurs de performance portuaire**. Nations Unies.
- CNUCED. (2023). **Étude sur les transports maritimes 2023**. Nations Unies.
- CNUCED. (2024). **Étude sur les transports maritimes 2024**. Nations Unies.
- CNUCED. (2025). **Étude sur les transports maritimes 2025**. Nations Unies.
- Fondation SEFACIL. (2021). **Anticiper la congestion métropolitano-portuaire : Une boîte à outils des possibles pour solder la congestion et anticiper la croissance** (Perspectives Portuaires Africaines, n° 2).
- Kpler. (2026). **Port congestion monitor : Global overview Q1 2026** [Rapport d'intelligence maritime]. Kpler Intelligence.
- Patureau, M., & Brière, X. (2009). **Projet GOST – Rapport final : plateforme d'intermédiation pour le suivi et la sécurisation du transport de conteneurs**. Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie.
- Port Congestion Solutions. (2024). **Port congestion solutions : The future of efficient transport networks**. *SIGMA Journal*.
- S&P Global Market Intelligence & Banque mondiale. (2025). **The container port performance index 2024 : A comparable assessment of performance based on vessel time in port**. World Bank Publications.
- Smith, T., & Francis, A. (2024). **Port congestion, waiting times and operational efficiency** [Rapport]. UMAS / University College London.
- UNCTAD. (2021). **Indicators of port performance**. <https://tft.unctad.org/>

Thèses, Mémoires, Essais :

- Alix, Y. (2021). **Anticiper la congestion métropolitano-portuaire**. *Perspectives Portuaires Africaines*, n° 2. Fondation SEFACIL.
- Alix, Y., & Deau, A. (2021). **Réflexions et discussions opérationnelles pour l'amélioration de la fluidité logistique et portuaire à Abidjan** [Communication]. Séminaire de la Fondation SEFACIL et du Port Autonome d'Abidjan, 8 avril 2021.

- Arborio, A.-M. (2007). **L'observation directe en sociologie : quelques réflexions méthodologiques à propos de travaux de recherches sur le terrain hospitalier.** *Recherche en soins infirmiers*, 90, 26-34.
- Aubin-Auger, I., Mercier, A., Baumann, L., Lehr-Drylewicz, A.-M., Imbert, P., & Letrilliart, L. (2008). **Introduction à la recherche qualitative.** *Exercer*, 84, 142-145.
- Belheddad, M. (2018). **La performance portuaire dans le contexte algérien** [Mémoire de master, École des Hautes Études Commerciales, Alger].
- Benbouta, S. (2023). **La logistique portuaire et la performance de la chaîne d'approvisionnement** [Mémoire de master].
- Boudissa, A., & Laoudj, O. (2015). **Essai d'analyse de la manutention maritime des conteneurs au port d'Alger** [Mémoire, École des Hautes Études Commerciales, Alger].
- Démoncy, A. (2016). **L'entretien semi-directif : un outil de recueil de données qualitatives** [Document de recherche méthodologique].
- Dubreuil, D. (2008). **La logistique des terminaux portuaires de conteneurs** [Communication]. CIRRELT.
- EDDRGASH, A. (2022). **La congestion portuaire : causes, conséquences et stratégies de remédiation – Le cas des ports en développement** [Thèse de doctorat, Université du Havre]. HAL Archives Ouvertes.
- Fouial, K. (2023). **L'analyse thématique en recherche qualitative : approche méthodologique appliquée à l'étude des organisations** [Mémoire de master].
- Fourar, N. (2023). **Le transport maritime de conteneurs en Algérie : enjeux et perspectives** [Mémoire de master].
- Kassabian, N. (2022). **Optimisation du stockage des conteneurs dans un terminal portuaire** [Thèse de doctorat, Université de Haute-Alsace – Mulhouse]. NNT : 2022MULH4607.
- Katambwe, J., Genest, C., & Porco, P. (2014). **La méthodologie de recherche en sciences de la gestion** [Document pédagogique].

- Kuada, J. (2012). **Research methodology: A project guide for university students**. Samfundslitteratur.
- Marlot, G. (2002). **Efficacité et acceptabilité de la régulation de la congestion** [Thèse de doctorat en sciences économiques, Université Lumière Lyon 2].
- Merzoug, S. (2022). **La logistique maritime et portuaire et les échanges internationaux** [Thèse de doctorat, Université de Béjaïa].
- Mialaret, G. (2004). **Méthodes de recherche en sciences de l'éducation**. Presses Universitaires de France.
- Mongeau, P. (2008). **Réaliser son mémoire ou sa thèse : Côté jeans et côté tenue de soirée**. Presses de l'Université du Québec.
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J.-P. (2021). **Disruptions and resilience in global container shipping and ports: The COVID-19 pandemic versus the 2008-2009 financial crisis**. *Maritime Economics & Logistics*, 23, 179-210.
- Parlement européen. (2008). **La politique européenne des ports : compétitivité et hinterland** [Étude]. Direction générale des politiques internes de l'Union.
- Poth, C. N., & Creswell, J. W. (2018). **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches** (4th éd.). Sage.

Sites internet :

- Acconage. (2024). **Grave congestion transport maritime : des solutions pour éviter l'effondrement des opérations portuaires**. <https://acconage.com/grave-congestion-transport-maritime/>
- ACCIO. (2026). **Port congestion : impacts on global trade**. <https://www.accio.com/>
- Aviseo Conseil. (2025). **Performance portuaire et compétitivité internationale**. <https://www.aviseoconseil.com/>
- Blueberries Consulting. (2025). **La congestion portuaire et la chaîne du froid**. Consulté le 10 avril 2026.

- C3 Solutions. (2025). **Indicateurs clés de performance**. <https://www.c3solutions.com/>
- Cargoson. (2025). **Les KPIs de gestion du transport**. <https://www.cargoson.com/>
- CMA CGM. (2025). **Rapport annuel et stratégie du groupe**. <https://www.cma-cgm.com/>
- CMA CGM. (2026). **Présentation institutionnelle du groupe**. <https://www.cma-cgm.com/>
- CNES. (2021). **La logistique en Algérie : état des lieux et perspectives** [Rapport]. Conseil National Économique et Social.
- Contpark. (2024). **Système de gestion des dépôts de conteneurs**. <https://contpark.com/fr/solutions/systeme-de-gestion-des-depots-de-conteneurs/>
- DashDoc. (2025). **Indicateurs de performance transport**. <https://www.dashdoc.com/>
- DGITM. (2024). **Stratégies portuaires et compétitivité**. Direction générale des infrastructures, des transports et de la mer.
- Direction générale des douanes. (2008). **Le guichet unique portuaire : enjeux et mise en œuvre** [Document institutionnel].
- DocShipper. (2026). **Port congestion : causes, impacts and solutions**. <https://docshipper.com/>
- FRS. (2020). **Le transport maritime en Méditerranée : enjeux stratégiques** [Rapport]. Fondation pour la Recherche Stratégique.
- GetTransport. (2025). **Container shipping and port logistics**. <https://gettransport.com/>
- HEC Montréal. (2016). **Indicateurs de performance des chaînes logistiques portuaires** [Cahier de recherche].
- Hongocean. (2024). **Explaining port congestion: Causes, impacts and solutions**. <https://hongocean.com/fr/explaining-port-congestion-causes-impacts-and-solutions/>
- Hongocean. (2025). **Congestion portuaire : causes et impacts**. <https://hongocean.com/>

- HZ Containers. (2024). **Effets en cascade de la congestion portuaire sur le transport intérieur**. <https://www.hzcontainers.com/>
- IDDRI. (2024). **Décarbonation du transport maritime : enjeux et leviers** [Rapport]. Institut du développement durable et des relations internationales.
- Kapok Logistics. (2024). **Strategies for managing port congestion and container shortages**. <https://fr.kapoklogcn.com/news/strategies-for-managing-port-congestion-and-co-81983864.html>
- Logistique Magazine. (2024). **Logistique du terminal à conteneurs**.
- Market Reports World. (2025). **Taille du marché des infrastructures portuaires : tendances de l'industrie 2034**. <https://www.marketreportsworld.com/fr/market-reports/port-infrastructure-market-14723612>
- Millennium Cargo. (2023). **Container congestion and global supply chain impacts**. <https://www.millenniumcargo.com/>
- Millennium Cargo. (2024). **Congestion des conteneurs et impacts**.
- OCDE / ITF. (2015). **L'impact des méga-navires sur le système de transport maritime** [Rapport]. Organisation de Coopération et de Développement Économiques / Forum International des Transports.
- Observatoire de la performance portuaire. (2020). **Indicateurs et tableaux de bord de la performance portuaire** [Rapport annuel].
- OMI. (2023). **La décarbonation et la digitalisation dans le transport maritime international** [Rapport]. Organisation Maritime Internationale.
- OQLF. (2023). **Vitrine linguistique : approche méthodologique**. Office québécois de la langue française. <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/>
- Pier2Pier. (2025). **Suivi de conteneurs et résilience**. <https://www.pier2pier.com/>
- Scribbr. (2023). **L'étude qualitative : définition, étapes et exemples**. <https://www.scribbr.fr/>

- Senghor Shipping. (2023). **La congestion portuaire en Afrique de l'Ouest : enjeux et solutions.** <https://senghorshipping.com/>
- Senghor Shipping. (2025). **Logistique portuaire et compétitivité africaine.** <https://senghorshipping.com/>
- Shiptify. (2019). **Les indicateurs de performance du transport maritime.** <https://www.shiptify.com/>
- Shiptify. (2025). **Indicateurs de performance du transport.** <https://www.shiptify.com/>
- Sinay. (2024). **Efficacité et exploitation des navires grâce à l'IA et au Big Data.** <https://sinay.ai/fr/verticals-fr/transport-maritime/>
- Soussi, A. (2018). **La gouvernance des ports algériens : enjeux institutionnels** [Article en ligne].
- Tideworks. (2024). **Productivité dans les terminaux à conteneurs.**
- Trade-Easy. (2024). **Les innovations dans le transport de conteneurs.** <https://www.trade-easy.fr/les-innovations-dans-le-transport-de-conteneurs/>
- Upply. (2022). **L'évolution du fret maritime et la congestion portuaire mondiale.** <https://www.upply.com/>

ANNEXES

ANNEXE A :
Guide d'entretien

Introduction :

Bonjour Monsieur,

Je me présente : je suis Hanane Razika Saidani, étudiante en Master deux Management de la Chaîne Logistique à Koléa. Dans le cadre de la réalisation de mon mémoire de fin d'études, j'ai l'honneur et le plaisir de solliciter votre précieuse collaboration afin de bénéficier de votre expertise et de votre expérience professionnelle.

Je tiens tout d'abord à vous adresser mes plus sincères remerciements pour le temps que vous voulez bien m'accorder malgré vos multiples responsabilités, ainsi que pour la confiance que vous me témoignez en acceptant de participer à cet entretien. Votre contribution constitue un apport déterminant à la qualité et à la rigueur de mon travail de recherche.

Cet entretien s'inscrit dans le cadre de mon projet de mémoire intitulé : « Effet de la congestion portuaire sur l'efficacité du transport des conteneurs : cas de l'entreprise CMA CGM – Alger ». Ma recherche vise à comprendre, à partir d'un cas concret, dans quelle mesure la congestion du port d'Alger influence la rotation des navires, la gestion des flux de conteneurs (vides et pleins), la fiabilité des horaires ainsi que la qualité du service offert aux clients. Elle s'intéresse également aux stratégies opérationnelles et organisationnelles déployées par CMA CGM pour faire face à ce phénomène.

Vos réponses resteront strictement confidentielles et seront utilisées uniquement à des fins académiques. Les informations pourront être anonymisées dans le mémoire si vous le souhaitez.

Conditions de déroulement de l'entretien :

Avant de débiter notre échange, je souhaiterais préciser les conditions dans lesquelles se déroulera cet entretien, afin de garantir un climat de confiance et de transparence :

- Durée estimée : l'entretien durera approximativement entre 30 et 45 minutes, en fonction de la disponibilité et du rythme des échanges.
- Confidentialité et anonymat : toutes les informations que vous voudrez bien me communiquer seront traitées dans le respect le plus strict de la confidentialité. Elles ne seront utilisées qu'à des fins strictement académiques, dans le cadre de ce mémoire, et aucune donnée sensible relative à l'entreprise ne sera divulguée sans votre accord.

- Liberté d'expression : vous êtes libre de répondre aux questions dans l'ordre qui vous convient, d'apporter les nuances que vous jugez nécessaires, de refuser de répondre à une question ou de revenir ultérieurement sur un point évoqué.
- Caractère semi-directif : cet entretien suit une trame structurée autour de plusieurs axes thématiques. Toutefois, je resterai à l'écoute de vos commentaires et digressions, qui peuvent apporter un éclairage précieux à ma recherche.

Je vous remercie par avance pour la richesse des informations que vous voudrez bien me partager.

AXE 1 : La congestion portuaire au port d'Alger (perception et manifestations)

Cet axe vise à comprendre comment la congestion portuaire est perçue et vécue au quotidien par les différents services de CMA CGM Alger, ainsi qu'à identifier ses principales manifestations observables sur le terrain.

Q1. Comment définiriez-vous, de votre point de vue professionnel, la congestion portuaire au port d'Alger ?

Q2. Selon votre expérience au sein de votre service, quelles sont les principales manifestations de la congestion que vous observez quotidiennement (temps d'attente des navires en rade, saturation des quais, encombrement du parc à conteneurs, etc.) ?

Q3. Quelles sont, à votre avis, les causes principales de la congestion au port d'Alger (causes structurelles, techniques, administratives, humaines, saisonnières) ?

Q4. Existe-t-il des périodes de l'année particulièrement critiques en matière de congestion ? Si oui, lesquelles et pour quelles raisons ?

Q5. La congestion portuaire à Alger vous semble-t-elle être un phénomène conjoncturel, lié à des circonstances particulières, ou s'agit-il selon vous d'un phénomène structurel et récurrent ?

AXE 2 : Impact de la congestion portuaire sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs

Cet axe répond à la première sous-question de recherche : quel est l'impact de la congestion sur la gestion des flux de conteneurs, qu'ils soient pleins ou vides, ainsi que sur la rotation des navires ?

2.1. Rotation des navires et temps d'escale

Q6. Comment la congestion portuaire affecte-t-elle la rotation des navires CMA CGM au port d'Alger (temps d'attente en rade, temps à quai, temps de rotation global) ?

Q7. D'après votre expérience, quels sont les principaux facteurs qui expliquent la congestion au port d'Alger (infrastructures, organisation des opérations, procédures documentaires, accès terrestres, déséquilibre import/export, etc.) ?

Q8. Quelles sont les conséquences directes de ces retards sur les escales suivantes et sur l'ensemble du service maritime (ligne) ?

2.2. Gestion des flux de conteneurs pleins

Q9. Comment la congestion portuaire impacte-t-elle le traitement des conteneurs pleins à l'import et à l'export (déchargement, chargement, enlèvement, mise à disposition client) ?

Q10. Quels sont les délais moyens observés pour la mise à disposition des conteneurs pleins aux clients importateurs ? Ces délais ont-ils évolué ces dernières années ?

2.3. Gestion des flux de conteneurs vides et gestion du parc à vide

Q11. Comment la congestion portuaire influence-t-elle la gestion du parc à vide (disponibilité, restitution, repositionnement) ?

Q12. Rencontrez-vous des situations de déséquilibre entre les conteneurs vides disponibles et la demande d'export ? Comment les gérez-vous ?

Q13. Quelles coordinations mettez-vous en place entre le service logistique, le service shipping et les parcs à vides pour essayer de fluidifier les flux de conteneurs en période de congestion ?

AXE 3 : Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients

Cet axe répond à la deuxième sous-question de recherche : comment la congestion portuaire influence-t-elle la fiabilité des horaires et la qualité de service offerte par CMA CGM Alger ?

3.1. Fiabilité des horaires

Q14. Comment évaluez-vous actuellement la fiabilité des horaires des services maritimes de CMA CGM touchant le port d'Alger ?

Q15. Quel est, selon vos estimations, le pourcentage de navires qui respectent leur planning d'escale initial ? Avez-vous observé une dégradation ou une amélioration de cet indicateur ?

Q16. Quels sont les indicateurs (KPI) utilisés dans votre service pour suivre la ponctualité et le respect des engagements horaires (OTIF, Schedule reliability, turnaround time, etc.) ?

3.2. Qualité de service et satisfaction client

Q17. Comment la congestion portuaire influence-t-elle la qualité du service que CMA CGM offre à ses clients (importateurs, exportateurs, transitaires) ?

Q18. Quels sont les principaux motifs de réclamation exprimés par vos clients en lien direct ou indirect avec la congestion portuaire ?

Q19. Comment l'entreprise communique-t-elle avec ses clients en cas de retard ou de perturbation liée à la congestion ? Existe-t-il un dispositif particulier d'information client ?

Q20. La congestion portuaire a-t-elle, à votre avis, un impact sur l'image et la compétitivité de CMA CGM sur le marché algérien par rapport à la concurrence ?

AXE 4 : Stratégies opérationnelles et organisationnelles mises en place par CMA CGM

Cet axe répond à la troisième sous-question de recherche : quelles stratégies opérationnelles et organisationnelles CMA CGM met-elle en place pour limiter les effets de la congestion portuaire ?

4.1. Stratégies opérationnelles

Q21. Quelles sont les stratégies opérationnelles concrètes mises en œuvre par votre service pour limiter les effets de la congestion portuaire (ajustement des plannings, priorisation des escales, anticipation des enlèvements, etc.) ?

Q22. Comment organisez-vous la coordination avec les autorités portuaires, les opérateurs de manutention et les services douaniers pour faciliter le traitement des navires et des conteneurs ?

Q23. L'entreprise a-t-elle mis en place des solutions technologiques ou numériques (plateformes de suivi, EDI, systèmes d'information partagés, Port Community System) pour fluidifier les opérations ?

4.2. Stratégies organisationnelles et humaines

Q24. Quelles sont les stratégies organisationnelles mises en place au sein de votre service pour faire face aux pics de congestion (réorganisation des équipes, horaires étendus, renfort de personnel, etc.) ?

Q25. Existe-t-il une politique particulière de formation du personnel à la gestion des situations de crise et de congestion ?

Q26. Comment s'opère la collaboration entre les différents services internes (logistique, shipping, parc à vide, commercial, service client) pour gérer les situations de congestion ?

4.3. Évaluation et amélioration continue

Q27. Comment mesurez-vous l'efficacité des stratégies et mesures mises en place face à la congestion ? Sur la base de quels indicateurs ?

Q28. Quels changements positifs avez-vous pu observer depuis la mise en œuvre de ces stratégies ?

Q29. Quels seraient, à votre avis, les leviers d'action les plus pertinents pour réduire durablement les effets de la congestion portuaire à Alger (investissements en infrastructures, digitalisation, réformes réglementaires, etc.) ?

Questions de clôture

Q30. Au terme de cet échange, souhaiteriez-vous ajouter des commentaires, des précisions ou des suggestions concernant la problématique de la congestion portuaire et ses effets sur l'efficacité du transport conteneurisé chez CMA CGM Alger ?

Merci beaucoup pour le temps que vous m'avez accordé et pour la richesse de vos réponses.

Vos retours sont très précieux pour comprendre de manière concrète comment la congestion portuaire affecte l'efficacité du transport des conteneurs chez CMA CGM à Alger, et quelles pistes d'amélioration peuvent être envisagées.

Si vous le souhaitez, je pourrai vous transmettre un résumé des résultats de mon mémoire une fois le travail terminé.

MERCI

ANNEXE : B

Grille d'analyse

Question	Directeur logistique	Directeur général de shipping	Responsable logistique
AXE 1 : La congestion portuaire au port d'Alger (perception et manifestations)			
<p>Q1. Comment définiriez-vous, de votre point de vue professionnel, la congestion portuaire au port d'Alger ?</p>	<p>La congestion portuaire est une situation de blocage opérationnel qui affecte l'ensemble des activités du port, entraînant des retards dans le traitement des navires, des conteneurs et des marchandises, ainsi qu'une saturation des infrastructures et des ressources logistiques.</p>	<p>Un déséquilibre entre les flux à traiter et les capacités du port, entraînant des attentes en rade, une saturation des terminaux et un ralentissement global des opérations.</p>	<p>La congestion portuaire désigne une situation dans laquelle la demande de traitement des flux de navires, de marchandises et de moyens de transport dépasse la capacité opérationnelle d'un port entraînant un ralentissement significatif des opérations logistiques,</p>
<p>Q2. Selon votre expérience au sein de votre service, quelles sont les principales manifestations de la congestion que vous observez quotidiennement (temps d'attente des navires en rade, saturation des quais, encombrement du parc à conteneurs, etc.) ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Le temps d'attente des navires en rade. -La durée de séjour des navires à quai. -Le taux d'occupation des aires de stockage. -La durée de séjour des conteneurs à quai. 	<ul style="list-style-type: none"> -Attente prolongée des navires en rade, - Saturation des quais, -encombrement des yards, -Allongement des temps d'escale. -Baisse de la productivité. 	<ul style="list-style-type: none"> - le temps d'attente élevé des navires en rade, - saturation des quais, - saturation des parcs à conteneurs (difficulté d'évacuations des conteneurs).
<p>Q3. Quelles sont, à votre avis, les causes principales de la congestion au port d'Alger (causes structurelles, techniques, administratives, humaines, saisonnières) ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Insuffisance d'espaces dédiés au stockage des conteneurs. -Délais ralentis en raison des procédures de dédouanement des marchandises. -Manque d'équipements portuaire modernes et performants. 	<ul style="list-style-type: none"> -Capacité d'infrastructure limitée, -hausse des volumes importés, -contraintes opérationnelles (équipements), -lenteurs administratives et douanières. 	<ul style="list-style-type: none"> - les causes structurelles (manque d'espace, capacité limitée du port), - les causes techniques (équipements insuffisants /ou moins performants) - les causes administratives (la lenteur des procédures), - les causes saisonnières (périodes ou le trafic augmente fortement).

	-Localisation du port en zone urbaine, impactant la fluidité de circulation des moyens de transport.		
Q4. Existe-t-il des périodes de l'année particulièrement critiques en matière de congestion ? Si oui, lesquelles et pour quelles raisons ?	La congestion s'intensifie généralement durant la saison estivale (juin, juillet, août) ainsi qu'en période hivernale (décembre, janvier, février), en raison des facteurs suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Pannes d'équipements liées aux fortes chaleurs. • Insuffisance des effectifs au sein des administrations douanières et portuaires (période de congés). • Conditions météorologiques défavorables. 	Oui, principalement les périodes de forte importation (avant Ramadan et saison estivale), combinées à des conditions météorologiques défavorables qui ralentissent les opérations et peuvent même entraîner la sortie des navires pour cause de ressac.	- la fin d'année (augmentation des importations liées aux activités commerciales), - la saison d'été (les échanges commerciaux en hausse), - avant le mois de ramadan (les importations augmentent pour répondre à la forte demande des consommateurs), - ces périodes sont caractérisées par un afflux important des navires.
Q5. La congestion portuaire à Alger vous semble-t-elle être un phénomène conjoncturel, lié à des circonstances particulières, ou s'agit-il selon vous d'un phénomène structurel et récurrent ?	La congestion constitue un phénomène structurel et récurrent, principalement lié à l'insuffisance des capacités de stockage et de moyens de manutention portuaire.	Phénomène principalement structurel et récurrent, aggravé ponctuellement par des pics d'activité.	La congestion du port est surtout un problème structurel et récurrent.
<u>AXE 2 : Impact de la congestion portuaire sur la rotation des navires et la gestion des flux de conteneurs</u>			
<u>2.1. Rotation des navires et temps d'escale</u>			

<p>Q6. Comment la congestion portuaire affecte-t-elle la rotation des navires CMA CGM au port d'Alger (temps d'attente en rade, temps à quai, temps de rotation global) ?</p>	<p>Les rotations des navires sont fortement perturbées, entraînant un dysfonctionnement global du service, caractérisé par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des temps de séjour prolongés en rade et à quai. • Le non-respect des plannings des navires. • Le non-respect des fenêtres d'escale dans les ports de chargement. 	<p>-Allongement des temps d'attente en rade, -prolongation des opérations à quai, -dégradation du temps de rotation global, impactant la fiabilité des escales.</p>	<p>- augmentation temps d'attente des navires en rade, - le temps à quai s'allonge (l'embarquement et débarquement prennent plus de temps les quais sont encombrés), - augmentation temps de rotation global (le navire reste plus longtemps dans le port ce qui ralentit son planning de lignes).</p>
<p>Q7. D'après votre expérience, quels sont les principaux facteurs qui expliquent la congestion au port d'Alger (infrastructures, organisation des opérations, procédures documentaires, accès terrestres, déséquilibre import/export, etc.) ?</p>	<p>-Insuffisance d'espaces dédiés au stockage des conteneurs. -Délais ralentis en raison des procédures de dédouanement des marchandises. -Manque d'équipements de manutention portuaire modernes et performants. -Localisation du port en zone urbaine, impactant la fluidité de circulation des moyens de transport.</p>	<p>-Infrastructures limitées (facteur principal), -lenteur des enlèvements par les clients entraînant la saturation des yards.</p>	<p>- infrastructures limitées (capacité de stockage et équipements insuffisants face au volume), - organisation des opérations (lenteur de la coordination), - procédure documentaire long, - accès au port (circulation difficile autour du port cela ralentit l'évacuation des conteneurs).</p>
<p>Q8. Quelles sont les conséquences directes de ces retards sur les escales suivantes et sur l'ensemble du service maritime (ligne) ?</p>	<p>-Désorganisation du service maritime. -Surcoûts opérationnels au port d'Alger. -Dépassement des fenêtres d'accostage dans les ports de chargement, entraînant des retards et des coûts.</p>	<p>-Désorganisation du planning de la ligne, - perte de fiabilité du service, - augmentation des coûts d'exploitation.</p>	<p>- réduction du temps dans les autres ports (pour rattraper le retard), - décalage du planning des escales, - désorganisation la déviation du navire, - couts supplémentaires, - les horaires deviennent moins prévisibles pour les clients.</p>

2.2. Gestion des flux de conteneurs pleins

<p>Q9. Comment la congestion portuaire impacte-t-elle le traitement des conteneurs pleins à l'import et à l'export (déchargement, chargement, enlèvement, mise à disposition client) ?</p>	<p>-Saturation des dépôts de conteneurs vides.</p> <p>-Retards dans la livraison des marchandises pour les clients.</p> <p>-Retards dans les opérations de chargement et de déchargement des navires.</p>		<p>-IMPORT : dans la période de la congestion les navires doivent attendre en rade avant d'accoster cela entraîne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des retards dans le déchargement des conteneurs, • Une surcharge des terminaux à conteneurs. <p>- EXPORT :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des difficultés à acheminer les conteneurs pleins au terminal à temps, • Des retards ou annulations d'embarquement, • Certains conteneurs étant reportés au voyage suivant. <p>- Mise à disposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allongement des délais de livraison, • Ruptures de stock possible chez les clients, • Perte de la fiabilité.
<p>Q10. Quels sont les délais moyens observés pour la mise à disposition des conteneurs pleins aux clients importateurs ? Ces délais ont-ils évolué ces dernières années ?</p>	<p>Délai de livraison d'environ 25 jrs. Ces dernières années, environ, 30 jrs.</p>		

2.3. Gestion des flux de conteneurs vides et gestion du parc à vide

<p>Q11. Comment la congestion portuaire influence-t-elle la gestion du parc à vide (disponibilité, restitution, repositionnement) ?</p>	<p>Retard dans la réexportation des conteneurs vides qui entraîne la congestion des dépôts de vides.</p>		
<p>Q12. Rencontrez-vous des situations de déséquilibre entre les conteneurs vides disponibles et la demande d'export ? Comment les gérez-vous ?</p>	<p>Oui, il y a un déséquilibre pour certains types de conteneurs, car il n'y a pas de repositionnement de conteneurs vides à l'import en Algérie. Il n'y a que les conteneurs importés qui sont repositionnés vides à l'export.</p>		
<p>Q13. Quelles coordinations mettez-vous en place entre le service logistique, le service shipping et les parcs à vides pour essayer de fluidifier les flux de conteneurs en période de congestion ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Mise en place des escales logistiques. -Slot avec les tiers. -Déviation des navires dans d'autres ports. 		
<p><u>AXE 3 : Fiabilité des horaires et qualité de service offerte aux clients</u></p>			
<p><u>3.1. Fiabilité des horaires</u></p>			

<p>Q14. Comment évaluez-vous actuellement la fiabilité des horaires des services maritimes de CMA CGM touchant le port d'Alger ?</p>	<p>La fiabilité des horaires est directement impactée par le niveau de congestion.</p>	<p>La fiabilité des horaires est fortement affectée par la congestion au port d'Alger, d'autant plus que le port ne dispose pas d'un système de fenêtres d'accostage permettant de sécuriser les créneaux des navires.</p>	
<p>Q15. Quel est, selon vos estimations, le pourcentage de navires qui respectent leur planning d'escale initial ? Avez-vous observé une dégradation ou une amélioration de cet indicateur ?</p>	<p>Environs 20% de navires.</p>	<p>Le pourcentage de navires respectant leur planning initial reste limité. L'absence de fenêtres d'accostage, combinée à la congestion et aux conditions météo défavorables, entraîne des écarts fréquents entre le planning prévu et l'escale réelle.</p>	
<p>Q16. Quels sont les indicateurs (KPI) utilisés dans votre service pour suivre la ponctualité et le respect des engagements horaires (OTIF, schedule reliability, turnaround time, etc.) ?</p>	<p>Planning des navires. Port Daily Report. Digital Berthing Plan. OPS - PCR Monitoring.</p>	<p>Les principaux indicateurs suivis sont les écarts entre ETA, ETB et ETD, le temps d'attente en rade, le temps passé à quai, la productivité à quai, le turnaround time et la schedule reliability.</p>	
<p><u>3.2. Qualité de service et satisfaction client</u></p>			

<p>Q17. Comment la congestion portuaire influence-t-elle la qualité du service que CMA CGM offre à ses clients (importateurs, exportateurs, transitaires) ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Insatisfaction des clients et transitaires. -Augmentation du volume de réclamations. -Risque de perte de clients et d'érosion du portefeuille commercial. 	<p>Elle génère une hausse significative des réclamations et sollicitations clients, ce qui perturbe la fluidité du travail des équipes opérationnelles et du service clientèle. Une part importante du temps est alors consacrée à la gestion des emails et à l'explication des retards liés à des facteurs externes, au détriment du traitement des autres demandes courantes. Cette surcharge opérationnelle peut affecter les délais de réponse et la performance globale du service.</p>	
--	--	--	--

<p>Q18. Quels sont les principaux motifs de réclamation exprimés par vos clients en lien direct ou indirect avec la congestion portuaire ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Retard de livraison des marchandises. -Absence de visibilité sur les plannings des navires. -Surcoûts. 	<ul style="list-style-type: none"> -la demande de traitement en priorité (“top priority”) des dossiers impactés par des retards, -les retards au niveau des port de transbordement, ou de déchargement des navires -les demandes d’explication détaillée sur la situation de la marchandise et les prévisions, -Les clients attendent de CMA CGM une communication claire et transparente sur l’état réel de leurs expéditions, afin de pouvoir anticiper les impacts sur leur chaîne logistique et prendre les dispositions nécessaires. 	
---	---	---	--

<p>Q19. Comment l'entreprise communique-t-elle avec ses clients en cas de retard ou de perturbation liée à la congestion ? Existe-t-il un dispositif particulier d'information client ?</p>	<p>Les clients sont régulièrement informés de la situation qui prévaut au port et des retards des navires, par courrier (mail).</p>	<p>CMA CGM s'engage à communiquer avec transparence envers ses clients. L'information est diffusée principalement à travers :</p> <ul style="list-style-type: none"> -des communications par email adressées aux clients concernés, -les mises à jour sur le site web et les plateformes digitales de l'entreprise. <p>Ces dispositifs visent à informer les clients en temps réel de l'évolution de la situation, afin de leur permettre d'anticiper les éventuelles conséquences et de limiter les répercussions logistiques ou commerciales ultérieures.</p>	
--	---	---	--

<p>Q20. La congestion portuaire a-t-elle, à votre avis, un impact sur l'image et la compétitivité de CMA CGM sur le marché algérien par rapport à la concurrence ?</p>	<p>De nombreux impacts négatifs sont à déplorer, tant sur l'image de marque de la société que sur sa compétitivité.</p>	<p>La congestion portuaire peut avoir un impact négatif sur l'image et la compétitivité de CMA CGM sur le marché algérien, notamment lorsque les transit times annoncés et les engagements initiaux ne peuvent être respectés. Toutefois, CMA CGM œuvre en permanence pour maintenir sa compétitivité en mettant en place des solutions opérationnelles adaptées, complémentaires ou alternatives, afin de limiter l'impact de ces situations exceptionnelles sur l'acheminement des marchandises. Cette capacité à réagir rapidement et à proposer des solutions contribue à préserver la confiance des clients malgré un environnement portuaire contraignant.</p>	
<p><u>AXE 4 : Stratégies opérationnelles et organisationnelles mises en place par CMA CGM</u></p>			
<p><u>4.1. Stratégies opérationnelles</u></p>			

<p>Q21. Quelles sont les stratégies opérationnelles concrètes mises en œuvre par votre service pour limiter les effets de la congestion portuaire (ajustement des plannings, priorisation des escales, anticipation des enlèvements, etc.) ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Adaptation de la taille des navires aux capacités portuaires. -Déviation des navires vers les ports les moins congestionnés. -Mise en place d'escales logistiques afin d'optimiser l'évacuation des flux de conteneurs vides. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ajustement des plannings, -limitation du nombre de navires de grande capacité, -priorisation des escales, -anticipation des enlèvements clients, -coordination avec le terminal et communication proactive afin de réduire l'impact de la congestion. 	
<p>Q22. Comment organisez-vous la coordination avec les autorités portuaires, les opérateurs de manutention et les services douaniers pour faciliter le traitement des navires et des conteneurs ?</p>	<p>Tenue de réunions régulières avec les parties prenantes (autorités portuaires, Serport, Douanes et ministère des Transports). Échanges au sein des commissions de placement portuaire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Coordination régulière avec la capitainerie, les terminaux et les douanes pour anticiper les contraintes, -suivre les priorités d'escale, - résoudre les blocages et fluidifier le traitement des navires et des conteneurs. 	

<p>Q23. L'entreprise a-t-elle mis en place des solutions technologiques ou numériques (plateformes de suivi, EDI, systèmes d'information partagés, Port Community System) pour fluidifier les opérations ?</p>	<p>-Utilisation du système E-business.</p> <p>-Déploiement de CMA CGM WEB.</p> <p>-Port Community System (APCS).</p>	<p>Les terminaux utilisent généralement un TOS (Terminal Operating System) pour gérer leurs opérations internes, mais l'absence d'échanges EDI avec les autres intervenants limite la fluidité globale du processus portuaire.</p>	
<p><u>4.2. Stratégies organisationnelles et humaines</u></p>			
<p>Q24. Quelles sont les stratégies organisationnelles mises en place au sein de votre service pour faire face aux pics de congestion (réorganisation des équipes, horaires étendus, renfort de personnel, etc.) ?</p>	<p>Travail 24h (travail en brigade) mis en place par la société pour donner suite à la demande des hautes autorités de l'état.</p> <p>Renfort de personnel.</p>		
<p>Q25. Existe-t-il une politique particulière de formation du personnel à la gestion des situations de crise et de congestion ?</p>	<p>Une politique de formation est mise en place dans un cadre général, couvrant l'ensemble des aspects du shipping.</p>		

<p>Q26. Comment s'opère la collaboration entre les différents services internes (logistique, shipping, parc à vide, commercial, service client) pour gérer les situations de congestion ?</p>	<p>Une collaboration étroite entre l'ensemble des services est mise en place afin de gérer les situations de crise, à travers des réunions régulières et une communication collective.</p>		
<p><u>4.3. Évaluation et amélioration continue</u></p>			
<p>Q27. Comment mesurez-vous l'efficacité des stratégies et mesures mises en place face à la congestion ? Sur la base de quels indicateurs ?</p>	<p>-Indicateurs de satisfaction clients (NPS).</p> <p>-Indicateurs de performances Opérationnels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • KPI opérations, • KPI LOGISTIQUES, • KPI – Coûts D'escales. 		
<p>Q28. Quels changements positifs avez-vous pu observer depuis la mise en œuvre de ces stratégies ?</p>	<p>-Réduction légère du temps de séjour des navires en rade et à quai.</p> <p>-Diminution légère des coûts opérationnels.</p> <p>-Optimisation du chargement des navires.</p> <p>-Atténuation de la congestion portuaire.</p>		

<p>Q29. Quels seraient, à votre avis, les leviers d'action les plus pertinents pour réduire durablement les effets de la congestion portuaire à Alger (investissements en infrastructures, digitalisation, réformes réglementaires, etc.) ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Espace de stockage supplémentaires (ports secs, zone de dégagement...etc.). -Rénover les moyens de manutention portuaire. -Digitalisation des ports. -Simplification des procédures douanières de dédouanement. 	<ul style="list-style-type: none"> -Renforcement des infrastructures et de la productivité opérationnelle, - digitalisation des procédures, accélération des enlèvements clients et amélioration de la coordination entre les acteurs. -Par ailleurs, il est indispensable de développer les ports secs afin de réduire la pression sur les terminaux, les ports ne pouvant se substituer à des zones de stockage. 	
--	---	---	--

Questions de clôture

<p>Q30. Au terme de cet échange, souhaiteriez-vous ajouter des commentaires, des précisions ou des suggestions concernant la problématique de la congestion portuaire et ses effets sur l'efficacité du transport conteneurisé chez CMA CGM Alger ?</p>	<p>Non.</p>	<p>Non.</p>	<p>Non.</p>
--	-------------	-------------	-------------

ANNEXE C :

Tableau 15 : Solutions technologiques et numériques de gestion des conteneurs et de décongestion portuaire

Technologie	Fonctionnalité et apport dans la gestion portuaire	Exemples de déploiement
TOS (Terminal Operating System)	Pilotage en temps réel des opérations : allocation des quais, affectation des portiques, positionnement optimal des conteneurs en parc, suivi de chaque boîte (Kassabian, 2022 ; Acconage, 2024)	Port de Singapour (PSA), Port du Havre (Haropa)
RFID et traçabilité numérique	Identification automatique des conteneurs, réduction des erreurs de manipulation, optimisation du positionnement en parc ; couplé au GPS pour visibilité temps réel (Trade-Easy, 2024 ; Contpark, 2024)	Port d'Abidjan, Rotterdam, Dubaï (DP World)
Truck Appointment System (TAS)	Gestion algorithmique des créneaux d'accès aux terminaux pour réduire les temps d'attente des camions porte-conteneurs et les stationnements informels (Hongocean, 2024 ; Fondation SEFACIL, 2021)	Port de Los Angeles, Port de Sydney
Port Community System (PCS) / EDI	Plateforme d'échange électronique de données entre tous les acteurs : douanes, armateurs, consignataires, transitaires, manutentionnaires ; dématérialisation des manifestes et déclarations (CNUCED, 2021 ; CNUCED, 2023)	Port de Dakar (GAINDE/ATLANTIS), Port de Marseille Fos (Portbase)

Intelligence Artificielle et Big Data	Prévision prédictive des flux, calcul fiable des ETA navires, anticipation des pics de congestion, allocation préventive des ressources (Sinay, 2024 ; Trade-Easy, 2024)	Maersk, CMA CGM, MSC (déploiement progressif)
Automatisation des équipements (AGV, ARMG)	Véhicules à guidage automatique (AGV) et grues automatiques sur rail (ARMG) pour un traitement continu 24h/24, précision de positionnement accrue, doublement ou triplement de la productivité (Trade-Easy, 2024)	Terminal Maasvlakte II (Rotterdam), Port de Qingdao (Chine)
Cybersécurité et continuité d'activité	Plans de continuité, sauvegardes systèmes et protocoles de reprise rapide pour éviter que les pannes numériques ne génèrent des congestions en cascade (Acconage, 2024 ; CNUCED, 2023)	Port de Melbourne (leçon tirée de la panne DP World, 2023)

Source : Élaboré par nous-même, d'après Trade-Easy (2024), Contpark (2024), CNUCED (2021, 2023), Sinay (2024), Acconage (2024), Market Reports World (2025).

Tableau 16 : Stratégies de décongestion et résultats documentés

Port / Pays	Problématique initiale	Mesures adoptées	Résultats / Apport analytique
Port de Rotterdam (Pays-Bas)	Saturation des terminaux, délais de rotation des camions excessifs	TAS, automatisation Maasvlakte II, PCS Portbase, coordination douanière	-40 % d'attente camions ; +15 % productivité portiques (Kapok, 2024)
Port de Singapour (PSA)	Volume parmi les plus élevés au monde ; exigence de fluidité maximale	TOS intégré, IA pour l'allocation des ressources, méga-terminal Tuas en cours	1er port mondial de transbordement ; temps de séjour navires < 24 h
Port de Los Angeles (États-Unis)	Congestion record post-COVID-19 (2021) : >100 navires en rade	Extension 24h/7j, TAS accéléré, coordination fédérale renforcée	-60 % de navires en attente en rade en 4 mois (Acconage, 2024)
Port d'Abidjan PAA (Côte d'Ivoire)	Afflux incontrôlé de camions, accès manuels, dockers non affectés présents en zone sous douane	Contrôle automatisé accès (cartes biométriques), système de RDV camions, connexion électronique douanes (CNUCED, 2021)	Amélioration du taux de rotation des camions, sécurisation des recettes, renforcement de l'image du port
Port Autonome de Dakar PAD (Sénégal)	Systèmes d'information hétérogènes, échanges documentaires non centralisés	Plateforme PCS (GAINDE/ATLANTIS), manifestes douaniers électroniques, guichet unique proposé (CNUCED, 2021)	Réduction des délais documentaires, gain de compétitivité régionale (CNUCED, 2021)

Port Autonome de Cotonou PAC (Bénin)	Insuffisance des infrastructures d'accueil, mauvaise coordination des camions, faiblesse documentaire	Dématisation documentaire (SOBEMAP), digitalisation procédures d'escale, modernisation des équipements (CNUCED, 2021)	Repositionnement au rang de 6e port africain ; gains de productivité administrative (CNUCED, 2021)
Port de Melbourne (Australie) cas DP World	Panne informatique majeure paralysant l'ensemble des terminaux et les axes routiers environnants	Leçon tirée : investir dans la résilience numérique, plans de continuité, sauvegardes systèmes (Acconage, 2024)	Illustration de la dépendance critique aux systèmes numériques ; nécessité d'un couplage automatisation/continuité

Sources : CNUCED (2021, 2023), Kapok (2024), Acconage (2024), Alix (2021), Alix & Deau (2021), Fondation SEFACIL (2021).