

**De l'exploration à l'explication : Effets des dimensions  
organisationnelles de la congestion portuaire sur les coûts logistiques  
au Port d'Agadir**

**From Exploration to Explanation: Effects of the organizational  
dimensions of port congestion on logistics costs at the port of Agadir**

Soukaina JOUAD

*ENCG Dakhla, Université Ibn Zohr, Agadir, Maroc.*

Mohamed Charif EL HARRANE

*EMAA Business School, Agadir, Maroc.*

Nada RHERIB

*EMAA Business School, Agadir, Maroc.*

---

**Résumé.** Cette recherche se fonde sur une étude antérieure ayant pris pour objet de recherche l'identification des dimensions organisationnelles de la congestion portuaire et de la maîtrise des coûts logistiques au Port d'Agadir via une analyse factorielle exploratoire ayant permis de traiter la structure du phénomène, alors que l'étude actuelle a un caractère explicatif, visant à tester l'effet de quatre dimensions organisationnelles censées peser sur les coûts logistiques que sont les infrastructures portuaires, l'organisation des opérations portuaires, la coordination logistique et la congestion portuaire. L'étude se fonde sur un échantillon de 192 acteurs de l'écosystème logistique portuaire et une régression linéaire multiple sous SPSS a permis de mettre en avant qu'il y a un modèle globalement significatif, expliquant 33,3 % de la variance des coûts logistiques. La congestion portuaire apparaît comme le facteur premier et a un effet positif et significatif sur les coûts logistiques alors que l'organisation des opérations portuaires a un effet négatif et significatif. En revanche, les infrastructures portuaires et la coordination logistique n'ont pas d'effet direct significatif dans le modèle estimé. Il en ressort ainsi que la gestion des coûts logistiques repose avant tout sur la fluidité des opérations et la limitation de la congestion et non sur des compétences infrastructurelles seules. Ce travail participe ainsi à enrichir la littérature sur la performance portuaire en séparant les dimensions explorées de celles qui ont un véritable pouvoir explicatif sur les coûts logistiques.

**Mots-clés :** *Congestion portuaire ; Coûts logistiques ; Organisation des opérations portuaires ; Coordination logistique ; Régression linéaire multiple.*

Abstract. This study will build on previous work that attempted to examine how the investment will change over time by examining the areas of operations and logistics cost controls of ports at Agadir. The first part of our research was intended to look at the components and framework for these issues. The second part of our study was to use the information collected in the first study to evaluate the impact that four operational dimensions will have on logistic costs, these include port facilities and infrastructure, port operational structure, logistic coordination and congestion. To collect the data required for our study, we established a sample of 192 respondents from the Port Logistics Ecosystem. Using SPSS software, we performed multiple regression analyses to identify significant findings. Based upon the analysis done on the data, we found that the entire model was significant overall and explained 33.3% of the variation in logistics costs. The most important driver of logistics costs is port congestion and is positively

and significantly related to logistics cost. The organization of port operations, on the other hand, has a negative and significant relationship with logistics cost. There is no direct significant connection between port infrastructure or logistics coordination with the estimated model. These results suggest that controlling costs associated with logistics will be best achieved by reducing port congestion and improving fluidity of operations, rather than by just increasing the capacity of the infrastructure alone. This study contributes to the existing literature on port performance by distinguishing between dimensions that were identified through exploratory methodology and those that have an influence on explaining logistics costs.

*Keywords: Port congestion; Logistics costs; Port operations organization; Logistics coordination; Multiple linear regression.*

---

## **1. Introduction**

Actuellement, la performance logistique constitue un des facteurs clés de la compétitivité des économies, surtout dans les milieux fortement dépendants du commerce international. En ce sens, les ports maritimes occupent une position prépondérante dans les chaînes logistiques globales, coordonnant les flux physiques et informationnels entre les différents acteurs du commerce international (Rodrigue, 2020). Pourtant, ces plateformes logistiques sont de plus en plus confrontées à la congestion, à l'inefficacité opérationnelle et à la prudence croissante concernant les coûts logistiques, en raison tout autant de la volatilité des flux que des récentes mésaventures du transport maritime (UNCTAD, 2024). La congestion portuaire, en tout premier lieu, se révèle comme un enjeu majeur de la performance, se traduisant le plus souvent par des retards, des augmentations des temps de séjour des marchandises, une immobilisation croissante des ressources et par conséquent, une augmentation des coûts logistiques. Les analyses récentes illustrent le fait que la congestion n'est plus seulement un symptôme de saturation des infrastructures, mais qu'elle est bien un indicateur central de performance portuaire, qui se traduit directement en efficacité pour l'ensemble des chaînes logistiques (Talley & Ng, 2024). Ainsi, d'après le dernier rapport de l'UNCTAD, une part importante de la capacité mondiale (en conteneurs) reste immobilisée suite aux conventionnements, engendrant de très forts surcoûts pour les opérateurs logistiques (UNCTAD, 2024). Dans un tel contexte, il est courant d'observer dans la littérature les déterminants de la performance portuaire, notamment en matière d'infrastructures, d'intégration logistique, de coordination des acteurs et d'organisation des opérations portuaires (Zhou et al., 2023), mais aussi des travaux récents qui évoquent les facteurs opérationnels tels que la gestion des flux et la réduction du dwell time comme leviers d'amélioration de la performance et de réduction des coûts (Chhetri et al., 2025). La nouveauté de cette recherche réside dans la combinaison d'un contexte empirique encore peu abordé, celui du Port d'Agadir, et d'un design méthodologique séquentiel autour d'une analyse factorielle exploratoire et d'une régression explicative. Contrairement aux études existantes qui traitent généralement les déterminants de la performance portuaire de manière isolée, cet article propose une lecture intégrée permettant de différencier les dimensions structurelles qui ont été identifiées empiriquement de celles qui agissent vraiment par leur pouvoir explicatif sur les coûts logistiques. Il participe ainsi d'une manière originale avec une approche empirique contextualisée et une démarche analytique évolutive, de l'exploration à l'explication. Cependant, ces approches, sans nécessairement faire défaut au regard des enjeux identifiés, sont éclatées et permettent difficilement de faire un équilibre global entre les diverses dimensions explicatives pour la compréhension globale du coût logistique. C'est dans cette optique que se positionne la présente recherche là où une recherche méthodologique séquentielle est adoptée. Dans un premier article, une analyse factorielle exploratoire (AFE) a été conduite pour identifier et structurer empiriquement les dimensions sous-jacentes à la congestion portuaire, et à la maîtrise des coûts logistiques au Port d'Agadir. Cette première étape exploratoire avait mis en lumière cinq dimensions distinctes : les

infrastructures portuaires, l'organisation des opérations portuaires, la coordination logistique, la congestion portuaire, et les coûts logistiques. Cette étape a ainsi validé la structure multidimensionnelle du phénomène étudié, et permis de poser les bases d'une analyse expliquant ce phénomène. Dans le prolongement direct de cette première étape, cet article a pour but de dépasser le simple constat de l'existence des dimensions pour rendre compte de leur pouvoir explicatif. Plus précisément, il s'agit de la capacité des dimensions organisationnelles repérées à influencer les coûts logistiques dans un contexte portuaire. La démarche investie s'effectue dans un cadre méthodologique séquentiel largement mobilisé dans le champ des sciences de gestion, consistant à articuler, d'une part, une phase exploratoire (AFE : Analyse Factorielle Exploratoire) et, d'autre part, une phase explicative (régression), la première permettant d'identifier et de stabiliser empiriquement la structure latente des construits tandis que la seconde permet d'évaluer leur pouvoir explicatif et la force des relations entre variables. L'articulation exploration/explication constitue un apport méthodologique en tant qu'elle permet de passer d'une validation structurelle des dimensions à une validation de leur pertinence explicative, renforçant ainsi la robustesse du modèle empirique (Hair et al., 2019). La problématique générale de ce travail de recherche se résume donc ainsi formulée : *Dans quelle mesure les infrastructures portuaires, l'organisation des opérations, la coordination logistique et la congestion portuaire influencent-elles les coûts logistiques au Port d'Agadir ?*

Cet article essaiera donc d'apporter une réponse empirique à l'aide d'une régression linéaire multiple, en testant l'effet des dimensions identifiées dans un article antérieur (Jouad et al., 2026), sur les coûts logistiques. Ce faisant, cette recherche présente une double contribution. D'abord sur le plan théorique, elle retient les déterminants des coûts logistiques en contexte portuaire permettant ainsi de mieux appréhender la place centrale de la congestion dans la dynamique de la performance. Ensuite, sur le plan méthodologique, elle montre l'intérêt d'une démarche en deux temps, mélangeant exploration (AFE) et explication (régression) pour ce type d'analyse de phénomènes complexes. Enfin, sur le plan managérial, elle permettra aux décideurs portuaires de disposer d'éléments d'aide à la décision en repérant les leviers à activer en priorité pour réduire les coûts logistiques. Le reste des sections de l'article est organisé comme suit ; La première section résume le cadre théorique et les hypothèses mises en place. La deuxième section présente la méthodologie de recherche. La troisième section se consacre enfin à la présentation des résultats empiriques. La dernière section discutant les résultats de la recherche, s'attachera à relever les implications théoriques et managériales ainsi qu'à proposer des perspectives de recherche à poursuivre.

## **2. Cadre théorique et développement des hypothèses**

Dans un premier temps, nous avons entrepris une analyse factorielle exploratoire (AFE) comme méthode d'investigation et d'appréhension empirique des dimensions atteintes par la congestion portuaire et la maîtrise des coûts logistiques sur le port d'Agadir : pour ce faire, cinq dimensions ont été dégagées dans cette première étape, à savoir les infrastructures portuaires, l'organisation des opérations portuaires, la coordination logistique, la congestion portuaire et les coûts logistiques. Dans la continuité de cette phase exploratoire, l'article est dorénavant dans une posture explicative qui vise à cerner l'effet des quatre dimensions organisationnelles sur les coûts logistiques. La démarche adoptée ici s'inscrit bien dans les évolutions récentes de la littérature abordant la performance des ports. En effet, la congestion a été traitée comme un indicateur majeur de la performance portuaire et non plus seulement comme l'effet secondaire d'une saturation des flux. Talley et Ng (2024) montrent par exemple que la probabilité de congestion portuaire constitue une mesure de performance des ports permettant d'intégrer la congestion au cœur de l'analyse des inefficiences logistiques. Quant aux rapports récents de l'UNCTAD, ils insistent sur le fait que les perturbations maritimes récentes, (reroutages et

contraintes opérationnelles), ont contribué à accroître la congestion portuaire et donc les coûts logistiques puis transport (UNCTAD, 2024, 2025).

#### **a. Fondements théoriques**

L'analyse des coûts logistiques à l'intérieur du port s'effectue sur un ancrage théorique pluraliste, les inefficiences observées relevant de facteurs infrastructurels, organisationnels, relationnels et opérationnels, et en ce sens l'on mobilise quatre cadres théoriques afin de structurer l'analyse.

**La théorie des transactions (1)** permet de comprendre les retards, les temps d'attente, les désynchronisations opérationnelles, les frictions administratives, comme des causes de coût supplémentaire. Sous l'angle portuaire, toute inefficience affecte la coordination ou l'exécution des opérations, ce qui a pour effet d'accroître les coûts que doivent supporter les différents acteurs de la chaîne logistique. Ce cadre peut être en cohérence avec un constat récent : le fait que les inefficiences portuaires et logistiques dégradent les performances globales des chaînes maritimes et alourdissent la facture (UNCTAD, 2024, 2025).

**La Supply Chain Integration Theory (2)** souligne la nécessité de la coordination, du partage d'information et de la synchronisation entre les parties prenantes. Appliqué au domaine portuaire, ce cadre théorique amène à considérer la performance d'un port comme déterminée non seulement par son parc matériel, mais aussi par la qualité de l'interaction entre autorités portuaires, opérateurs, transitaires, transporteurs, chargeurs. Les travaux récents sur l'intégration portuaire postulent d'ailleurs que la coordination institutionnelle et l'intégration entre acteurs favorisent l'efficacité portuaire (Zhou et al., 2023).

**La Resource-Based View (3)** incite à interpréter les infrastructures, l'équipement, et les capacités opérationnelles comme des ressources stratégiques susceptibles d'optimiser la fluidité portuaire. Dans cette vision, la performance logistique est déterminée par la capacité du port à mobiliser et à utiliser convenablement ses ressources matérielles et organisationnelles. Or, des travaux récents montrent que les infrastructures ne produisent des gains d'efficacité que lorsqu'elles sont couplées à des dispositifs organisationnels adéquats. L'efficacité portuaire apparaît donc seulement en dépendre des capacités physiques et de la manière dont elles se conjoignent à la gouvernance et aux processus opérationnels (Zhou et al., 2023 ; UNCTAD, 2024).

D'une part, **les recherches contemporaines sur la performance portuaire (4)** désignent de plus en plus la congestion ainsi que le temps de séjour de la marchandise. Ainsi, des recherches de Chhetri et al. (2025) montrent à partir du port de Mombasa, qu'un temps de séjour du container serait devenu un révélateur majeur de ses inefficiences, révélateur par ailleurs fortement associé à la planification, à l'allocation des ressources et à la coordination des opérations. Cette analyse rejoint donc celles de Talley et Ng (2024), qui requalifient la congestion, autrefois considérée comme un fait pour en faire une variable majeure explicative de la performance portuaire.

De l'analyse des différentes théories, on perçoit à la fois une complémentarité et des limites. D'un côté, la théorie des coûts de transaction différencie les sources de surcoût, en mettant plus en avant la gestion des inefficiences opérationnelles que la dynamique organisationnelle interne ; de l'autre, la Resource-Based View affixe au centre l'importance des ressources, et ici encore des ressources infrastructurelles, sans traiter correctement des mécanismes de coordination, ainsi que la gestion des flux. En outre, les approches d'intégration de la supply chain donnent la primauté à la coordination, mais leurs effets sur la question des coûts logistiques sont encore très débattus dans la littérature. Enfin, les travaux récents sur la performance portuaire remettent plutôt au goût du jour la congestion comme variable explicative centrale, mais sans chercher empiriquement à mettre à jour l'implication des autres déterminants. Ce constat rejoint la pertinence d'une recherche empirique intégrative pour confronter les différents cadres théoriques dans un contexte bien précis.

## **b. Développement des hypothèses**

### *i. Infrastructures portuaires et coûts logistiques*

Les infrastructures portuaires sont entendues comme les capacités physiques des terminaux, la qualité des installations, la disponibilité des équipements utilisés pour la manutention et l'adéquation des ressources matérielles à la masse traitée. Théoriquement, de telles infrastructures devraient réduire les goulots d'étranglement, accélérer les opérations et limiter les surcoûts logistiques. Des recherches plus récentes quant à l'efficacité portuaire montrent qu'une meilleure structuration des capacités portuaires contribue à mieux faire fonctionner les ports, même si cela est dépendant du contexte organisationnel d'exploitation (Zhou et al., 2023). L'UNCTAD (2024) rappelle que des milieux d'infrastructures contraignants et des goulots d'étranglement physiques contribuent toujours à expliquer les coûts maritimes et logistiques ; Partant de cette base, nous proposons l'hypothèse suivante : **H1. Les infrastructures portuaires influencent négativement les coûts logistiques.**

### *ii. Organisation des opérations portuaires et coûts logistiques*

L'organisation des opérations portuaires génère la planification des tâches à accomplir, la qualité et le respect des procédures, le choix des ressources humaines mobilisées et le bon déroulement des tâches. Une organisation efficace doit permettre, en théorie, de réduire les temps de traitement, de limiter les erreurs, d'augmenter la productivité donc de réduire les coûts logistiques. Les travaux récents portant sur le container dwell time montrent bien que l'anticipation, la planification opérationnelle et la bonne allocation des ressources seraient déterminants pour réduire les inefficiences portuaires (Chhetri et al., 2025). Ainsi, plus l'organisation des opérations est performante plus on doit réduire les surcoûts logistiques liés aux retards et aux dysfonctionnements ; D'où l'hypothèse sous-jacente : **H2. L'organisation des opérations portuaires influence négativement les coûts logistiques.**

### *iii. Coordination logistique et coûts logistiques*

Pour sa part, la coordination logistique renvoie ici à la qualité de la communication entre les acteurs, la circulation de l'information, la cohérence des procédures administratives et la synchronisation des interventions dans l'espace portuaire. Théoriquement, une meilleure coordination doit permettre de réduire les asymétries d'information, les désynchronisations et les temps morts, favorisant ainsi la fluidité portuaire qui contribue à la réduction des coûts logistiques. Au sujet de l'intégration portuaire, certains travaux montrent que la coordination institutionnelle et la coopération entre parties prenantes peuvent rendre l'efficacité portuaire plus grande (Zhou et al., 2023). Toutefois, la littérature récente semble aussi penser que l'effet de la coordination est indirect et pourrait concourir à renforcer la fluidité, réduire la congestion, et non directement dans la réduction des coûts ; D'où l'hypothèse suivante : **H3. La coordination logistique influence négativement les coûts logistiques.**

### *iv. Congestion portuaire et coûts logistiques*

La congestion portuaire représente la dimension la plus directement associée aux inefficiences logistiques visibles. Elle se matérialise par les temps d'attente des navires et des camions, la saturation des terminaux, la lenteur des opérations et l'augmentation de la durée du séjour des marchandises. C'est ce que confirme une abondante littérature récente. Talley et Ng (2024) insistent pour cela pour que la congestion fasse l'objet d'un suivi comme indicateur de performance portuaire. Chhetri et al. (2025) notent que l'allongement du dwell time perturbe la planification et l'allocation des ressources. L'UNCTAD (2024, 2025) rappelle enfin que la congestion portuaire a aussi constitué un facteur de hausse des coûts maritimes et logistiques dans un contexte de perturbations mondiales du transport maritime ; La relation attendue est donc positive : **H4. La congestion portuaire influence positivement les coûts logistiques.**

### c. Modèle conceptuel de recherche

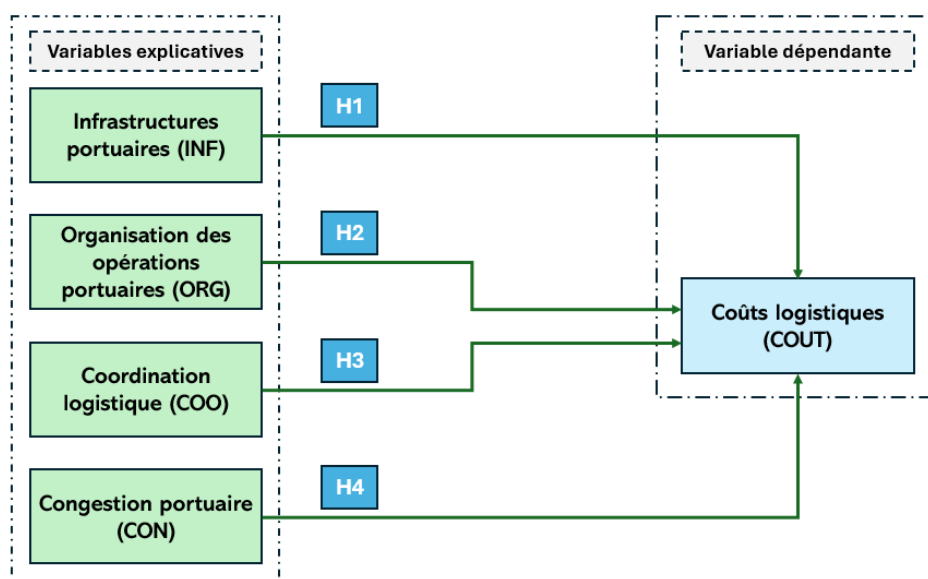
Le modèle estimé dans cet article est un modèle de régression linéaire multiple qui vise à expliquer la variable coûts logistiques d'après 4 variables explicatives issues de l'article antérieure (JOUAD, S., EL HARRANE, M. C. & RHERIB, N.,2026), dont l'AFE avait permis d'identifier et de stabiliser les dimensions du phénomène étudié.

La forme du modèle est :

$$COUT = \beta_0 + \beta_1 INF + \beta_2 ORG + \beta_3 COO + \beta_4 CON + \varepsilon$$

Le modèle que nous avons estimé à travers cette recherche considère les coûts logistiques (COUT) comme variable dépendante, c'est-à-dire la variable que l'on cherche à expliquer. On y introduit quatre variables explicatives, les infrastructures portuaires (INF), l'organisation des opérations portuaires (ORG), la coordination logistique (COO) et la congestion portuaire (CON), qui constituent les dimensions structurelles susceptibles d'affecter l'intensité du niveau des coûts logistiques dans le cadre spécifique du Port d'Agadir. Dans l'équation estimée,  $\beta_0$  est la constante du modèle. Elle représente la valeur théorique des coûts logistiques lorsque toutes les variables explicatives prennent une valeur nulle. Les coefficients  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$  et  $\beta_4$  rendent compte respectivement de l'effet des infrastructures portuaires, de l'organisation des opérations portuaires, de la coordination logistique et de la congestion portuaire sur les coûts logistiques, toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire en contrôlant les effets des autres variables du modèle. Enfin,  $\varepsilon$  représente l'erreur du modèle, c'est-à-dire la part de variation des coûts logistiques non expliquée par les variables explicatives retenues.

**Figure 1 : Modèle conceptuel estimé de l'effet des dimensions organisationnelles sur les coûts logistiques**



Source : Par les auteurs, depuis la littérature.

## 3. Méthodologie de recherche

### a. Positionnement méthodologique

Dans la continuité des réflexions ouvertes dans le cadre d'une recherche relative à la structure dimensionnelle de la congestion portuaire et de la maîtrise des coûts logistiques au Port d'Agadir, une première étape avait été consacrée à une analyse factorielle exploratoire (AFE) pour tenter de dégager les dimensions sous-jacentes au phénomène en étude. L'exploration conductrice de l'AFE a permis de faire émerger un nombre de cinq dimensions : infrastructures portuaires, organisation des opérations portuaires, coordination logistique, congestion

portuaire, coûts logistiques. Dans la continuité de cette première étape exploratoire, le présent article construit une démarche explicative pour tester le pouvoir explicatif des dimensions identifiées. C'est au croisement de celles-ci que s'attache la recherche et non à la recherche de la structure des construits. L'objectif n'est plus d'identifier ou de construire les dimensions. Il s'agit plutôt de tester dans quelle mesure les dimensions proposées expliquent les coûts logistiques. Il s'agit d'une démarche d'ordre séquentielle, dans une lecture méthodologique mêlant phase exploratoire et phase explicative par le recours à la régression linéaire multiple (Hair et al., 2019).

#### **b. Échantillon, collecte des données, instrument de mesure et opérationnalisation**

Les données ont été recueillies sur la base de 192 répondants issus de l'écosystème logistique du Port d'Agadir. La méthode d'échantillonnage choisie est un échantillonnage non probabiliste par convenance, mais selon une logique raisonnée à laquelle se conjuguent les caractéristiques des acteurs concernés par l'opération portuaire et logistique. Elle est fondée à la fois sur l'impossibilité d'accéder à une base exhaustive à mobiliser au sein du contexte portuaire, et sur l'obligation d'interroger des répondants ayant une réelle expertise opérationnelle. Mobilisé dans un cadre expérimental et explicatif, ce type d'échantillonnage est souvent recommandé pour sa pertinence des données à collecter, plutôt que pour leur représentativité statistique.

Les acteurs interrogés comprennent une pluralité d'intervenants et de parties prenantes au sein des opérations portuaires et logistiques, tels que transitaires, transporteurs, prestataires logistiques, mais aussi importateurs et exportateurs. En s'appuyant sur une source de données unique, cette base de données s'inscrit dans une logique de continuité scientifique pour tester les relations entre construits préalablement validés.

L'instrument de mesure repose sur une enquête par questionnaire comprenant cinq dimensions principales mesurées par l'échelle de Likert à cinq degrés.

La recherche antérieure a, quant à elle, conduit les items à une analyse factorielle exploratoire permettant de valider leur regroupement en cinq construits distincts :

- Infrastructures portuaires ; qui portent sur les
- Organisation des opérations portuaires ; opérations du port
- Coordination logistique ; coordinateurs logistiques
- Congestion portuaire ; congestion
- Coûts logistiques ; coûts de transport

Dans cet article, les construits sont opérationnalisés sous forme de scores composites obtenus par moyennage des items, chaque score composite étant lié à une des cinq dimensions. Pour chacun des construits, les composantes des variables utilisées sont définies comme suit :

- INF : infrastructures portuaires
- ORG : organisation des opérations portuaires
- COO : coordination logistique
- CON : congestion portuaire
- COUT : coûts logistiques

Dans le modèle estimé, COUT est la variable dépendante, INF, ORG, COO et CON sont les variables explicatives.

#### **c. Vérifications préalables et spécification du modèle**

Avant que le modèle puisse être estimé, plusieurs analyses préliminaires ont été réalisées. Avant tout, on souligne qu'aucune donnée manquante n'a été observée, les 192 observations étant, sur l'ensemble des variables, complètes. On peut faire ensuite état de statistiques descriptives reflétant une dispersion satisfaisante des variables, garantissant ainsi la variabilité nécessaire au cadre d'analyse. La distribution des variables a également été vérifiée (analyse des coefficients d'asymétrie et de kurtosis ainsi que tests de choix de normalité). Il convient de noter qu'ils sont

sensibles à la taille de l'échantillon, mais elle se révèle adaptée à l'application de la régression linéaire (Hair et al., 2019).

Enfin, une autre façon de s'assurer, de façon indirecte, qu'aucun problème de multi colinéarité sévère ne se pose avant estimation est l'analyse de la matrice de corrélation de Pearson, où les relations observées entre les variables explicatives demeurent, au plus, faibles à modérées.

Afin de tester les hypothèses de recherche, une régression linéaire multiple a été estimée selon la méthode Enter. Le modèle prend la forme suivante :

$$COUT = \beta_0 + \beta_1 INF + \beta_2 ORG + \beta_3 COO + \beta_4 CON + \varepsilon$$

Où :

- *COUT*: Représente les coûts logistiques ;
- *INF*, *ORG*, *COO* et *CON* : sont les variables explicatives ;
- $\beta_0$  : Est la constante ;
- $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  : Sont les coefficients estimés ;
- $\varepsilon$  : Représente le terme d'erreur.

Ce modèle permet d'évaluer l'effet spécifique de chaque dimension sur les coûts logistiques, toutes choses égales par ailleurs.

#### **d. Procédure d'analyse, vérification des hypothèses statistiques et justification du choix méthodologique**

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics.

La démarche analytique s'est déroulée en plusieurs étapes :

1. Calcul des scores composites à partir des items validés ;
2. Analyse descriptive des variables ;
3. Analyse de corrélation ;
4. Estimation du modèle de régression linéaire multiple.

L'évaluation du modèle repose sur :

- Le coefficient de détermination  $R^2$  et  $R^2$  ajusté ;
- Le test de Fisher (significativité globale) ;
- Les coefficients bêta standardisés ;
- Les valeurs de significativité associées aux coefficients.

Un certain nombre de diagnostics ont été réalisés pour garantir la robustesse du modèle.

Ainsi, la multi colinéarité a été contrôlée à partir des valeurs de tolérance et du VIF (Hair et al., 2019). L'indépendance des erreurs a été vérifiée à l'aide de la statistique de Durbin-Watson.

Enfin, le contrôle des résidus standardisés et des graphiques de dispersion permet de vérifier l'absence de valeurs aberrantes influentes, d'anomalies majeures ou de phénomènes d'hétéroscédasticité excessive.

La régression linéaire multiple a été choisie au motif que la problématique est d'ordre explicatif. Elle permet d'évaluer simultanément l'effet de plusieurs variables explicatives sur une variable dépendante unique tout en isolant l'effet propre de chacune des dimensions.

Dans cette recherche, cette approche se justifie en cela qu'elle permet de prolonger les résultats de la phase exploratoire. En effet, l'AFC a permis de saisir la structure des construits alors que la régression multiple permet de passer à une analyse explicative en testant empiriquement l'influence des dimensions organisationnelles sur les coûts logistiques.

#### **4. Résultats**

S'inscrivant dans le prolongement d'une recherche antérieure ayant permis, grâce à une analyse factorielle exploratoire, de mettre en évidence les principales dimensions de congestion portuaire et de maîtrise des coûts logistiques au Port d'Agadir, cet article vise à tester le pouvoir explicatif de quatre dimensions organisationnelles sur les coûts logistiques. L'analyse est donc

présentée sous plusieurs étapes : *statistiques descriptives, corrélations, régression linéaire multiple*.

#### a. Statistiques descriptives des variables du modèle

Avant d'interroger le modèle, il est important de se pencher sur les principales caractéristiques des variables sélectionnées. Le tableau 1 présente les statistiques descriptives des cinq construits mobilisés dans l'analyse, à savoir : infrastructures portuaires, organisation des opérations portuaires, coordination logistique, congestion portuaire et coûts logistiques.

**Tableau 1 : Statistiques descriptives des variables du modèle**

Variable	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type
<b>INF</b>	192	1,00	5,00	3,0000	1,21405
<b>ORG</b>	192	1,00	5,00	3,0000	1,19685
<b>COO</b>	192	1,00	5,00	3,0000	1,22042
<b>CON</b>	192	1,00	5,00	3,0000	1,23560
<b>COUT</b>	192	1,00	5,00	3,0000	1,21612

*Source : élaboré par les auteurs à partir des sorties SPSS*

Le tableau 1 montre que pour les cinq variables, le nombre d'observations valides est le même: 192, ce qui confirme l'absence de valeurs manquantes dans la base de données utilisée. Les moyennes sont identiques à 3,0000 pour toutes les dimensions tandis que les écarts-types de 1,19685 à 1,23560 montrent une dispersion appréciable des réponses. Les valeurs observées s'étalent sur toute l'échelle de mesure, du minimum 1 au maximum 5, ce qui est un gage suffisant de variabilité pour l'estimation d'un modèle explicatif.

Ainsi, cette première lecture descriptive montre bien la bonne qualité générale des données. Mais avant de tester les relations explicatives, il est nécessaire de regarder les relations bivariées entre les variables du modèle.

#### b. Analyse des corrélations entre les variables

Le tableau 2 présente la matrice de corrélation de Pearson calculée sur les variables considérées. L'objectif immédiat ici est de dégager les premières associations significatives entre construits et vérifie qu'il n'y a pas de corrélations trop fortes entre les variables explicatives.

**Tableau 2 : Matrice de corrélation entre les variables du modèle**

Variables	INF	ORG	COO	CON	COUT
<b>INF</b>	1	-0,081	-0,097	0,185*	0,084
<b>ORG</b>	-0,081	1	-0,010	-0,050	-0,154*
<b>COO</b>	-0,097	-0,010	1	-0,058	-0,100
<b>CON</b>	0,185*	-0,050	-0,058	1	0,570**
<b>COUT</b>	0,084	-0,154*	-0,100	0,570**	1

\*  $p < 0,05$  ; \*\*  $p < 0,01$

*Source : élaboré par les auteurs à partir des sorties SPSS*

L'observation du tableau 2 met bien en exergue la relation positive significative qui apparaît entre congestion portuaire (CON) et coûts logistiques (COUT) ( $r = 0,570$  ;  $p < 0,01$ ) qui laisse à penser que lorsque la congestion augmente les coûts logistiques augmenteraient également. À l'opposé, l'organisation des opérations portuaires (ORG) est négativement et significativement corrélée aux coûts logistiques ( $r = -0,154$  ;  $p < 0,05$ ), ce qui tend à faire croire qu'une meilleure organisation serait liée à une bonne maîtrise des coûts. En revanche, INF et COUT et COO et COUT ne présentent pas de relations significatives.

Les corrélations entre les variables explicatives sont par ailleurs relativement faibles et constituent un premier motif de satisfaction impliquant l'absence de multi colinéarité grave. Mais ces résultats bivariés ne permettent pas d'apprécier l'effet propre de chaque variable. Nous allons ainsi nous tourner vers une analyse multivariée permettant de tester l'effet simultané des dimensions explicatives sur l'explication de coûts logistiques.

### c. Qualité globale du modèle de régression

Le tableau numéro trois présente les indicateurs clés d'ajustement du modèle de régression linéaire multiple, indiquant ainsi la qualité générale du modèle et sa significativité statistique.

**Tableau 3 : Qualité globale du modèle de régression**

Modèle	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajusté	Erreur standard de l'estimation	F	Sig.	Durbin-Watson
1	0,589	0,347	0,333	0,99326	24,831	0,000	1,909

Source : élaboré par les auteurs à partir des sorties SPSS

Les résultats du tableau numéro trois nous montrent que le modèle présente un coefficient de corrélation multiple  $R = 0,589$  et un coefficient de détermination  $R^2 = 0,347$ . Après ajustement,  $R^2$  ajusté est de 0,333, ce qui indique que les variables explicatives retenues peuvent permettre d'expliquer 33,3 % de la variance des coûts logistiques. Le test global de Fisher est très significatif ( $F = 24,831$  ;  $p < 0,001$ ), ce qui confirme le caractère significatif statistiquement du pouvoir explicatif du modèle dans son ensemble. La statistique de Durbin-Watson = 1,909, proche de 2, indique aussi l'absence d'autocorrélation problématique des résidus.

Ces résultats montrent que le modèle est globalement satisfaisant et interprétable. Nous allons maintenant examiner la contribution de chacune des variables explicatives.

### d. Effets des variables explicatives sur les coûts logistiques

Le tableau 4 fournit les coefficients de la régression estimés. Ils permettent d'identifier les variables exerçant un effet significatif sur les coûts logistiques, mais également d'indiquer le sens de ces effets.

**Tableau 4 : Coefficients du modèle de régression**

Variable	B	Erreur standard	Bêta standardisé	t	Sig.	Tolérance	VIF
Constante	2,051	0,374	—	5,488	0,000	—	—
INF	-0,038	0,061	-0,038	0,622	0,535	0,953	1,049
ORG	-0,131	0,060	-0,129	2,174	0,031	0,992	1,008
COO	-0,072	0,059	-0,073	1,221	0,224	0,989	1,012
CON	0,558	0,059	0,566	9,407	0,000	0,963	1,038

Source : élaboré par les auteurs à partir des sorties SPSS

Selon les résultats fournis par le tableau 4, deux variables se révèlent exercer un effet statistiquement significatif sur les coûts logistiques. La première est la congestion portuaire (CON) qui présente un coefficient standardisé  $\beta = 0,566$  avec une significativité très élevée ( $p < 0,001$ ). Ce résultat montre que la congestion portuaire est le principal déterminant des coûts logistiques du modèle estimé. Plus la congestion augmente, plus augmentent en effet les coûts logistiques.

Au rang des principales variables significatives se distingue la variable organisation des opérations portuaires (ORG), dont l'effet est bien négatif et significatif ( $\beta = -0,129$  ;  $p=0,031$ ). Le résultat de l'analyse économétrique montre alors que l'amélioration de l'organisation des opérations portuaires contribue globalement à la baisse du coût logistique. En revanche, les infrastructures portuaires (INF) et la coordination logistique (COO), bien qu'elles présentent des coefficients négatifs conformes au sens théorique attendu, ne sont pas significatives dans le modèle.

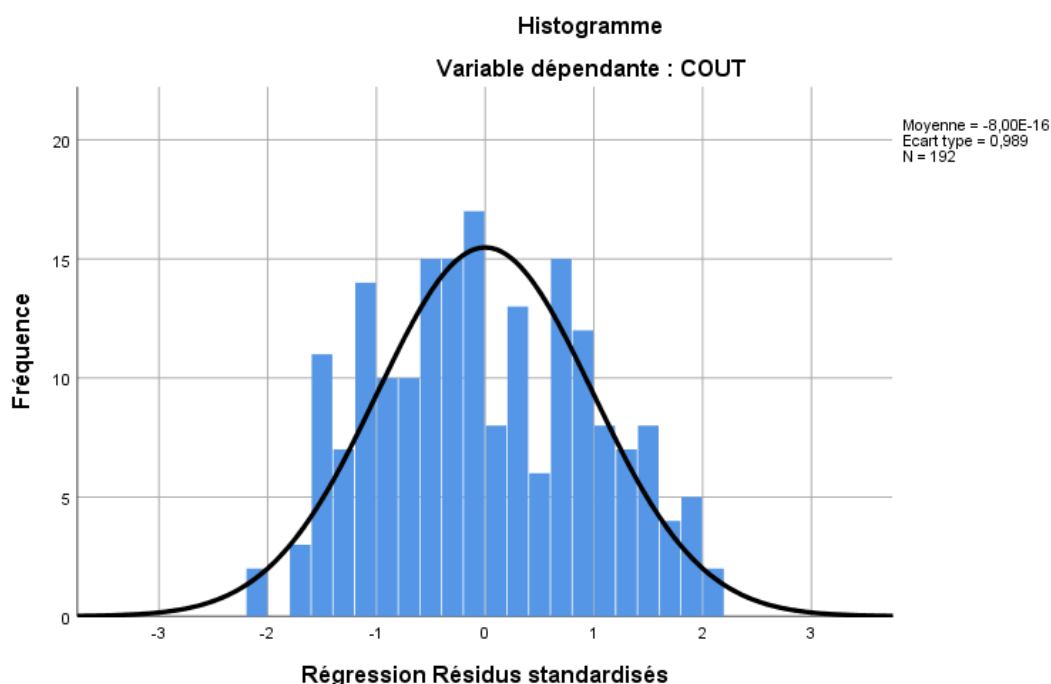
En ce qui concerne les aspects méthodologiques, les statistiques de colinéarité sont en effet très satisfaisantes. Toutes les valeurs de tolérance sont supérieures à 0,95 et les VIF sont très proches de 1, ce qui atteste d'une absence de multi colinéarité entre les variables explicatives ne posant pas de problèmes.

Il reste à vérifier visuellement, pour finir, le comportement des résidus.

#### e. Vérification graphique des résidus

Au-delà des indicateurs statistiques, l'examen graphique des résidus constitue une étape importante pour apprécier la qualité du modèle estimé. Deux graphes sont ici retenus comme nécessaires : l'histogramme des résidus standardisés et le nuage de points entre valeurs prédites standardisées et résidus standardisés.

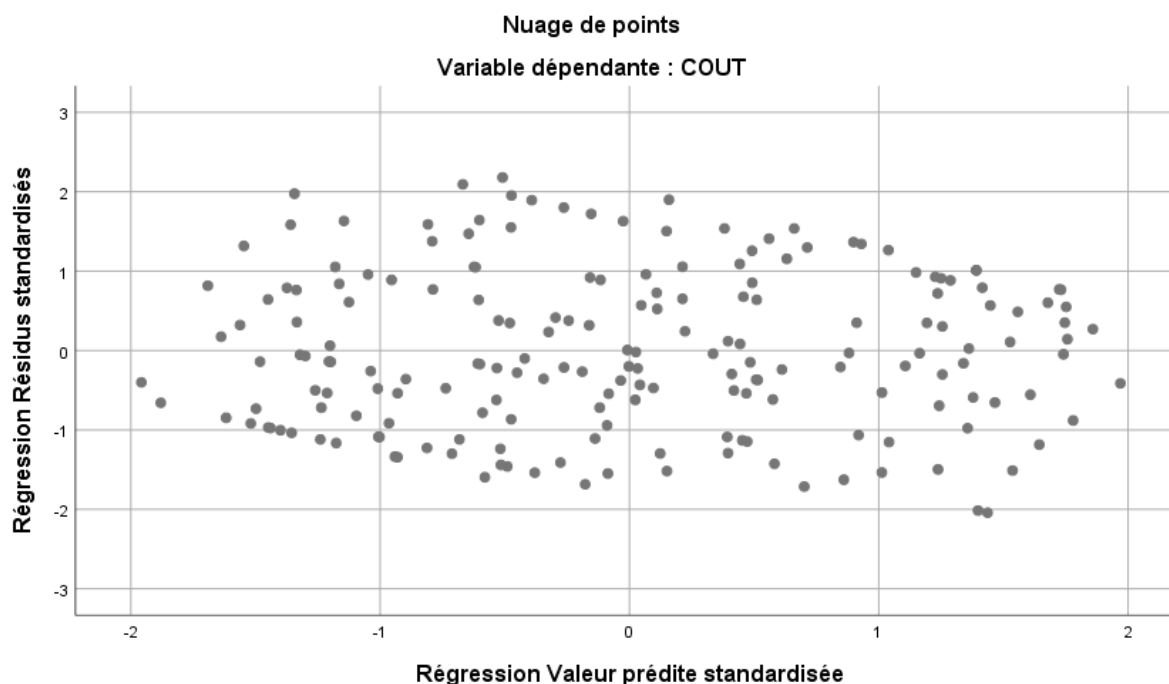
**Figure 2 : Histogramme des résidus standardisés du modèle**



*Source : élaboré par les auteurs à partir des sorties SPSS*

L'histogramme des résidus standardisés montre une distribution globalement centrée autour de zéro, sans asymétrie extrême ni concentration anormale, ce qui soutient l'acceptabilité du modèle estimé. On observe des résidus standardisés allant de -2,043 et 2,179, ce qui reste dans des limites sans grandes déviations avec présence de valeurs aberrantes.

**Figure 3 : Nuage de points entre valeurs prédites standardisées (ZPRED) et résidus standardisés (ZRESID)**



Source : élaboré par les auteurs à partir des sorties SPSS

Le nuage de points entre les valeurs prédites standardisées et les résidus standardisés ne montre pas plus de structure que deux points et de forme entonnoir aux contours peu marqués, ce qui suggère un agencement relativement aléatoire des erreurs. Cette configuration souligne l'hypothèse d'une homoscedasticité acceptable et contribue à l'appréciation de la stabilité globale du modèle.

Ces éléments graphiques renforcent ainsi l'interprétation dite statistique du modèle et l'asseyent sur des fondements plus solides.

#### f. Synthèse du test des hypothèses

Pour faire une synthèse des résultats, nous présentons dans le tableau 5 l'état de validation des hypothèses posées dans le cadre théorique.

**Tableau 5 : Synthèse du test des hypothèses**

Hypothèse	Relation testée	Résultat
H1	Les infrastructures portuaires influencent négativement les coûts logistiques.	Non validée
<b>H2</b>	<b>L'organisation des opérations portuaires influence négativement les coûts logistiques.</b>	<b>Validée</b>
H3	La coordination logistique influence négativement les coûts logistiques.	Non validée
<b>H4</b>	<b>La congestion portuaire influence positivement les coûts logistiques.</b>	<b>Validée</b>

Source : élaboré par les auteurs des résultats de la régression.

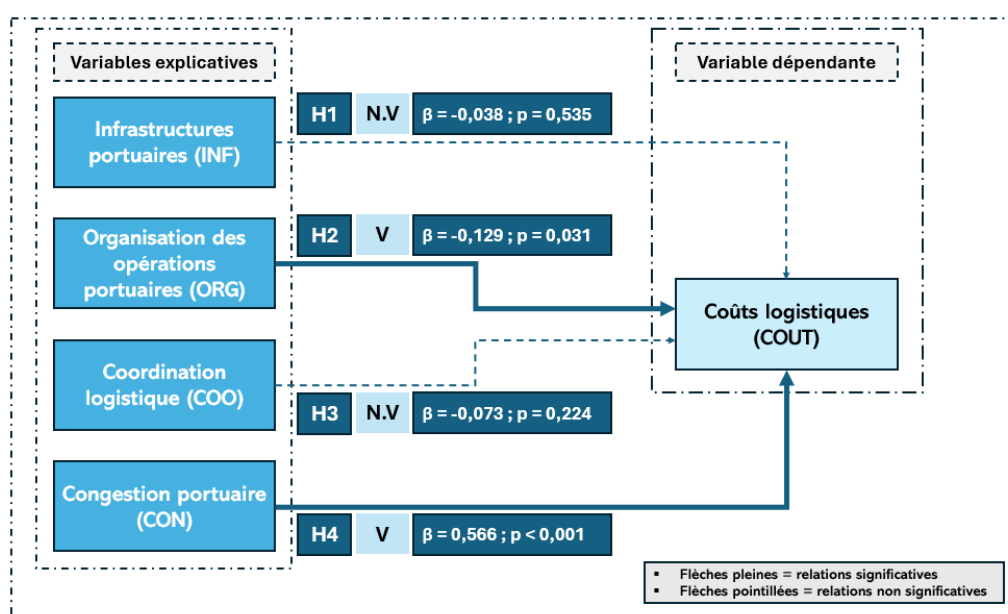
Le tableau 5 montre que parmi les quatre hypothèses examinées, deux sont validées et deux ne le sont pas. L'hypothèse sur l'effet négatif de l'organisation des opérations portuaires sur les coûts logistiques est validée, tout comme celle portant sur l'effet positif de la congestion

portuaire. En revanche, les hypothèses concernant les infrastructures portuaires et la coordination logistique ne sont pas statistiquement validées au sein du modèle estimé.

Les résultats dégagés montrent que les coûts logistiques au Port d'Agadir sont principalement expliqués par la congestion portuaire qui est un facteur aggravant majeur, et par l'organisation des opérations portuaires qui est un facteur réducteur. Une discussion des résultats est faite maintenant pour en tirer les implications théoriques et managériales.

La figure 4 rend compte du modèle empirique final en résultant de la régression linéaire multiple, incorporant à la fois le statut des hypothèses vérifiées et celui des hypothèses non vérifiées. L'analyse des résultats révèle que les coûts logistiques sont significativement et négativement affectés par la pratique en matière d'organisation des opérations portuaires, alors qu'ils sont significativement et positivement affectés par la congestion portuaire. Quant aux effets des infrastructures portuaires et de la coordination logistique, ils ne sont pas statistiquement significatifs.

**Figure 4 : Modèle empirique final des hypothèses validées et non validées**



Source : élaboré par les auteurs à partir des résultats de la régression linéaire multiple

## 5. Discussion, limites et perspectives de recherche

Au-delà du caractère attendu de certaines des observations réalisées à l'instar de l'effet significatif de la congestion portuaire sur les coûts logistiques, l'apport principal de cette recherche réside dans leur mise en perspective empirique dans le contexte du Port d'Agadir. Car une hiérarchisation des déterminants des coûts logistiques est possible et montre que la première place d'explication est davantage occupée par la congestion que par l'organisation des opérations alors que les infrastructures et la coordination n'exercent pas d'effet direct significatif. Cette hiérarchisation empirique constitue une contribution d'importance, apportant un regard contextualisé et nuancé des mécanismes de formation des coûts logistiques dans le port d'une économie émergente.

Cette capacité explicative est conforme aux recherches récentes qui montrent que la performance logistique portuaire résulte d'interactions complexes entre facteurs systémiques, organisationnels et opérationnels (Talley & Ng, 2024 ; UNCTAD, 2024).

Le premier résultat majeur de cette étude concerne la congestion portuaire, considérée comme le premier déterminant des coûts logistiques ( $\beta = 0,566 ; p < 0,001$ ). Ce résultat confirme que la congestion constitue un facteur central de dégradations de la performance logistique

génératrices de retards, coûts de stockage et inefficiences opérationnelles, dans le prolongement des travaux de Talley et Ng (2024) pour qui la congestion constitue un indicateur structurel de performance portuaire, et des analyses de l'UNCTAD (2024) qui montrent l'importance des perturbations portuaires dans l'augmentation des coûts logistiques mondiaux. Les coûts logistiques en l'espèce sont principalement déterminés par la capacité du système portuaire à absorber et fluidifier les flux.

En ce qui concerne le second résultat significatif, il s'agit cette fois-ci de l'organisation des opérations portuaires, qui joue un rôle négatif et significatif dans les coûts logistiques ( $\beta = -0,129$  ;  $p = 0,031$ ). Ce résultat montre que la structuration des processus, la planification des opérations et la gestion des ressources, organisées de façon optimale, permettent de limiter les inefficiences logistiques. Ce résultat peut être mis en rapport avec des travaux récents sur la gestion de flux, qui montrent notamment que mieux organiser les opérations permet à la fois de réduire les délais de traversée des conteneurs, et donc des coûts (Chhetri et al., 2025). Il met aussi en exergue que la performance ne dépend pas seulement de contraintes structurelles, mais aussi et surtout, des capacités organisationnelles constituant un levier essentiel.

À l'inverse, les résultats indiquent que la catégorie infrastructure portuaire n'a pas d'effet direct significatif sur le coût logistique ( $\beta = -0,038$  ;  $p = 0,535$ ). Ce résultat ne peut que contrarier les approches uniquement infrastructurelles de la performance portuaire. Alors que la littérature sur la performance portuaire a montré que le développement des capacités physiques étaient un fait majeur du fonctionnement portuaire, certains travaux récents ont cependant montré que ces infrastructures ne produisent pas automatiquement des économies d'efficacité sans un bon cadre de gouvernance et d'organisation (Zhou et al., 2023 ; UNCTAD, 2024). Ce faisant, le résultat d'absence d'effet significatif dans cette recherche suggère que les infrastructures ne constituent qu'une condition nécessaire mais non suffisante à la maîtrise des coûts logistiques. De la manière indiquée qui vient d'être précisée, la coordination logistique n'affiche pas d'effet direct significatif sur les coûts ( $\beta = -0,073$  ;  $p = 0,224$ ). Cette constatation paraît en désaccord avec les approches de l'intégration de la chaîne logistique qui montrent le rôle fondamental du partage d'information et de la collaboration entre acteurs (Flynn et al., 2010). Néanmoins, la littérature récente met plutôt en avant que l'effet de la coordination soit souvent indirect en agissant sur la fluidité des flux et la congestion à côté de l'adhésion Tongzon, J. L., & Nguyen, H.-O. (2021). Dès lors, il est possible que l'importance de la coordination soit en partie captée par la variable congestion du modèle estimé au lieu d'apparaître en direct, ce qui rend compte de la non-significativité de son effet.

L'ensemble des résultats confirme qu'il existe une hiérarchie entre les déterminants des coûts logistiques où, dans l'ordre d'importance pour l'explication des coûts, on trouve la congestion portuaire, l'organisation des opérations logistiques, les infrastructures et la coordination logistique. Cette hiérarchisation vient confirmer les résultats issus de l'analyse factorielle exploratoire conduite dans l'article précédent, montrant que les différentes dimensions définies ne contribuent pas à l'explication des coûts logistiques de manière équivalente.

Théoriquement, ces résultats participent à diverses contributions. D'abord, ils viennent conforter une approche inspirée par la théorie des coûts de transaction (Williamson, 1985), en montrant que les dysfonctionnements opérationnels que sont les congestions engendrent des coûts supplémentaires. Ensuite, ils viennent nuancer une approche Resource-Based View (Barney, 1991), en montrant que la valeur ajoutée par les ressources physiques que sont les infrastructures ne se fait qu'en étant adossée à des capacités organisationnelles mobilisées au sein des organisations. Enfin, ces résultats viennent enrichir les approches de Supply Chain Integration Theory, en montrant que l'intégration et la coordination quant à elles peuvent fonctionner de manière indirecte et non directe sur les résultats.

Il est vrai que cette recherche a des limites. La première vient du fait qu'elle se base sur un seul terrain empirique, le Port d'Agadir, ce qui limite la portée des résultats dans d'autres contextes

portuaires. La deuxième réside dans le recours à un modèle de régression linéaire multiple qui suppose des relations linéaires entre variables l'hypothèse dont on peut craindre qu'elle ne soit pas à même de rendre compte des complexités d'interactions logistiques. Enfin, certaines variables nouvelles que l'on peut penser explicatives telles que la digitalisation portuaire, ou les facteurs institutionnels n'ont pas été intégrées, ce qui peut aider à expliquer la part de variance non expliquée ( $\epsilon$ ).

Les limites évoquées dans notre étude ouvrent plusieurs pistes de recherche au sein de laquelle des tests de médiation ou de modération seraient souhaitables pour analyser, par exemple, si la coordination logistique ou les infrastructures agissent de manière indirecte sur les coûts par le biais, entre autres, de la congestion portuaire ou, en mobilisant des outils plus avancés tels que les modèles d'équations structurelles (SEM) qui offrent la possibilité d'étudier les relations entre variables latentes (Hair et al., 2019). Des comparaisons interportuaires permettraient sans doute de tester la robustesse des résultats en prenant en compte différentes configurations contextuelles et régionales. Les évolutions récentes liées à la digitalisation des systèmes portuaires et à la mise en réseaux des technologies numériques mériteraient d'approfondir le rôle de ces éléments dans la bataille que livrent les ports contre la congestion et pour la performance logistique (Zeng et al., 2025 ; UNCTAD, 2025).

Pour conclure, cette recherche révèle que la maîtrise des coûts logistiques portuaires dépend moins d'une logique d'investissement en infrastructures que de la capacité à gérer efficacement les flux et à réduire la congestion. Elle souligne dès lors l'importance centrale des mécanismes organisationnels dans l'amélioration de la performance logistique, apportant ainsi un enrichissement à la littérature existante et des recommandations pour le management des ports des économies émergentes.

## 6. Conclusion

Cette étude avait pour dessein l'identification et l'évaluation des déterminants des coûts logistiques portuaires dans le cadre du Port d'Agadir dans le cadre des dimensions préalablement retenues dans le cadre d'une analyse factorielle exploratoire, avec pour résultat d'analyser les résultats des coûts logistiques par les résultats de la régression linéaire multiple qui indique que la congestion portuaire est le principal facteur explicatif des coûts logistiques portuaires, que l'organisation et la gestion des opérations qui sont en made un levier significatif permettant de réduire ces coûts, alors que les infrastructures portuaires et la coordination logistique ne permettent pas d'établir d'effet direct significatif dans le modèle estimé en la matière. La réponse à la question de recherche constate que la question du coût logistique se heurte d'abord à la question de gestion des flux et d'encadrement de la congestion, dégageant l'option de seule gestion des capacités infrastructures.

Dans le domaine théorique, cette recherche propose plusieurs apports. Elle contribue tout d'abord à prolonger les travaux exploratoires en montrant que toutes les dimensions identifiées par l'AFE n'entrent pas, au même titre, en compte dans l'explication des coûts logistiques, ce qui rend nécessaire la distinction entre validité structurelle et validité explicative. Elle contribue ensuite au secteur de la logistique portuaire en entrant en résonance avec les travaux contemporains (Talley & Ng, 2024 ; UNCTAD, 2024) en confirmant le déterminisme central de la congestion dans la performance logistique. En outre, les résultats sont en mesure, dans un second temps, de nuancer la Resource-Based View (Barney, 1991) puisque les ressources physiques (infrastructures, etc.) ne produisent pas de valeurs (ou tout au moins très peu), si elles ne sont pas accompagnées de capacités d'organisation adéquates. Enfin, ils suggèrent une action indirecte de la coordination logistique qui vient enrichir les travaux en intégration de la chaîne logistique (Flynn et al., 2010).

Sur le plan empirique, cette recherche contribue à mobiliser des données du contexte portuaire marocain, qui reste encore peu traité dans la littérature internationale, tout en proposant une

démarche méthodologique rigoureuse qui combine analyse factorielle exploratoire et régression linéaire multiple, permettant de passer d'une logique d'identification des dimensions à une logique d'explication des relations causales.

Les résultats de cette étude permettent de formuler plusieurs recommandations opérationnelles à destination des gestionnaires portuaires. D'abord, il convient de mettre en place des systèmes de planification dynamique des flux (slot management, rendez-vous camions) pour réduire la congestion et les temps d'attente. Ensuite, il s'agit d'optimiser l'organisation des opérations portuaires en digitalisant les processus (Port Community Systems, systèmes de tracking en temps réel) afin d'améliorer la coordination interne et la fluidité des opérations. De même, des indicateurs de performance opérationnelle (dwell time, temps de rotation des navires, taux d'occupation des terminaux) permettraient un pilotage plus fin des inefficiences. Enfin, les politiques portuaires peuvent aussi se caractériser par une approche intégrée visant à mieux coupler investissements infrastructurels et amélioration des processus organisationnels, afin d'accroître leur incidence sur la réduction des coûts logistiques. Il nous semble nécessaire de rappeler les limites présentes dans cette recherche. En premier lieu, l'échantillon est unique en ce qui concerne le Port d'Agadir et limite ainsi la généralisation des résultats vers d'autres ports. En second lieu, l'utilisation de la régression linéaire multiple suppose des relations linéaires entre les variables, ce qui peut ne pas correspondre à la réalité des interactions logistiques. En troisième lieu, le modèle n'intègre pas certaines variables potentiellement importantes (digitalisation, facteurs institutionnels, politiques publiques), ce qui pourrait expliquer la part de variance non expliquée des coûts logistiques.

À partir de cette synthèse, et des résultats de l'étude, plusieurs perspectives de recherche s'affichent. Une première direction pourrait être de développer des modèles de médiation, qui permettraient de montrer si la coordination logistique et les infrastructures portuaires ont un effet indirect sur les coûts, par exemple à travers la congestion portuaire. Une deuxième piste serait l'utilisation de méthodes plus sophistiquées telles que les modèles d'équations structurelles (SEM) qui permettent de simultanément analyser les relations entre des variables latentes, pour accroître la robustesse des résultats (Hair et al., 2019). Une troisième voie pourrait consister à construire des études interportuaires comparatives, renvoyant à une prise en compte de la validité externe des résultats obtenus dans divers contextes géographiques et institutionnels. Enfin, les évolutions récentes de la digitalisation portuaire et de l'intégration des systèmes d'information en place ouvrent la question du potentiel des technologies numériques dans la lutte contre la congestion et l'amélioration des performances logistiques (Zeng et al., 2025 ; UNCTAD, 2025).

## 7. Références

- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. doi:10.1177/014920639101700108.
- Chhetri, P., Nguyen, S., Gekara, V., & Sharma, S. (2025). Container dwell time predictive modelling: An application of ML algorithms. *Maritime Policy & Management*. doi:10.1080/03088839.2025.2501010.
- Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of Operations Management*, 28(1), 58–71.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage.
- JOUAD, S., EL HARRANE, M. C., & RHERIB, N. (2026). Congestion portuaire et maîtrise des coûts logistiques : Identification des déterminants organisationnels par analyse factorielle exploratoire au Port d'Agadir. *International Journal of Accounting*,

Finance, Auditing, Management and Economics, 7(4), 706–725. Consulté à l'adresse <https://ijafame.org/index.php/ijafame/article/view/2378>

- Rodrigue, J.-P. (2020). *The geography of transport systems* (5th ed.). Routledge. doi:10.4324/9780429346323.
- Talley, W. K., & Ng, M. (2024). Port congestion probability: Port performance evaluation using cargo port choice equilibrium. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 185, 103488. doi: 10.1016/j.tre.2024.103488.
- Tongzon, J. L., & Nguyen, H.-O. (2021). Effects of port-shipping logistics integration on technical and allocative efficiency. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 37(2), 109–116. doi: 10.1016/j.ajsl.2021.01.001.
- UNCTAD. (2024). *Review of maritime transport 2024: Navigating maritime chokepoints*. United Nations Conference on Trade and Development.
- UNCTAD. (2025). *Review of maritime transport 2025: Staying the course in turbulent waters*. United Nations Conference on Trade and Development.
- Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting*. Free Press.
- Zeng, F., Chen, A., Xu, S., Chan, H. K., & Li, Y. (2025). Digitalization in the maritime logistics industry: A systematic literature review of enablers and barriers. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(4), 797. doi:10.3390/jmse13040797.
- Zhou, Y., Li, Z., Duan, W., & Deng, Z. (2023). The impact of provincial port integration on port efficiency: Empirical evidence from China's coastal provinces. *Journal of Transport Geography*, 108, 103574. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2023.103574.