

## **Atomicité de la concurrence et performance logistique - Impact, effets et causalité**

## **Atomicity of Competition and Logistics Performance - Impact, Effects, and Causality**

**MOUNIR Younes**

Maître de Conférences Habilité

Faculté des Sciences juridiques économiques et sociales d'Agadir

Université Ibn Zohr - Maroc

Équipe de Recherche en Management Logistique et Systèmes d'Information (ERMLSI)

Laboratoire d'Études et Recherches en Économie et Gestion (LEREG)

Maroc

**NAJI Marouane**

Docteur en économie appliquée

Faculté des Sciences juridiques économiques et sociales d'Agadir

Université Ibn Zohr - Maroc

Équipe de Recherche en Management Logistique et Systèmes d'Information (ERMLSI)

Laboratoire d'Études et Recherches en Économie et Gestion (LEREG)

Maroc

**Date de soumission :** 12/11/2024

**Date d'acceptation :** 09/01/2025

**Pour citer cet article :**

MOUNIR Y. & NAJI M. (2025) «Atomicité de la concurrence et performance logistique - Impact, effets et causalité», Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 8 : Numéro 1 » pp : 34 - 59

## Résumé

La présente étude porte sur l'analyse de l'impact de la structure concurrentielle atomistique sur la performance logistique dans le secteur du transport routier des marchandises dans la région de Souss Massa. Nous avons adopté une analyse des chemins structurels pour analyser l'impact, les effets directs, indirects, causal et non causal entre la variable endogène Performance et la variable exogène Atomicité, en considérant des variables de médiation de coûts, de qualité, de délais et de respect de l'environnement. Sur la base d'une enquête par questionnaire menée auprès de 79 opérateurs de transport portant sur les résultats de l'étude ont confirmé un impact négatif de l'atomicité sur la performance logistique par le biais d'un fort impact direct de l'atomicité sur la performance et d'un impact indirect moins évident, notamment via les variables de coûts et d'impact sur l'environnement. Au final, l'effet causal avéré significatif avec une causalité non récursive allant de la structure atomistique vers la performance.

**Mots clés : Concurrence; atomicité; performance; logistique; causalité**

## Abstract

The present study examines the impact of atomistic competitive structure on logistical performance in the road freight transport sector in the Souss Massa region. We adopted a structural path analysis to assess the impact, direct and indirect effects, causal and non-causal relationships between the endogenous variable Performance and the exogenous variable Atomism, considering mediation variables such as costs, quality, delivery times, and environmental compliance. Based on a questionnaire survey conducted with 79 transport operators, the results confirmed a negative impact of atomism on logistical performance, primarily through a strong direct impact of atomism on performance and a less evident indirect impact, particularly via cost and environmental impact variables. Ultimately, a significant causal effect was established, with non-recursive causality flowing from the atomistic structure to performance.

**Keywords : Competition; atomicity; performance; logistics; causality**

## Introduction

La structure de la concurrence est cruciale en analyse économique, influençant les prix, la qualité, l'innovation et les coûts marketing, ce qui impacte la performance des entreprises et des secteurs. Les marchés très concurrentiels devraient théoriquement encourager l'innovation et la réduction des coûts, améliorant ainsi les performances. Cependant, les marchés atomistiques, avec de nombreux petits concurrents, peuvent être moins performants que les marchés concentrés, où moins de concurrents sont souvent plus grands et plus innovants.

Empiriquement, les marchés atomistiques montrent de meilleures performances en productivité et en satisfaction client, tandis que les marchés concentrés affichent de meilleurs résultats financiers et favorisent l'innovation technologique grâce à des investissements en R&D. L'analyse de la concurrence est donc essentielle, car la relation entre performance et atomicité dépend de nombreux facteurs contextuels.

Dans cette relativité du contexte empirique, et face à un marché de transport régional tellement fragmenté, on s'est posé la question suivante: Dans quelle mesure l'atomicité de l'offre du transport routier des marchandises impacte-t-elle la performance du secteur logistique dans la région de Souss-Massa?

En effet, cette recherche vise à explorer en profondeur cette relation, en vérifiant les effets de l'atomicité sur la performance logistique, et en examinant comment la structure concurrentielle atomistique influence-t-elle des aspects tels que les coûts, la qualité, les délais et l'environnement.

Suivant une approche hypothético-déductive et en opérant une analyse de régression employant la méthode des chemins structurels, nous avons réussi à analyser les différents couples de relations de notre système, nous permettant de rendre compte également des effets directs et indirects. Nous avons également réalisé une analyse de causalité nous permettant de déduire l'effet causal et non causal dans la relation Atomicité-Performance.

Après cette introduction, ce papier est organisé comme suit: Une revue de la littérature est d'abord présentée nous permettant de dresser le contexte théorique et hypothétique de la recherche. La méthodologie est ensuite présentée. La troisième section est dédiée à l'évaluation et la validation du modèle empirique en présentant les différents résultats des tests de validation des hypothèses de régression. Puis, la quatrième section de la lecture des résultats et la validation des hypothèses, et la cinquième section réservée à la discussion des résultats avant de conclure.

## 1. Revue de la Littérature et Hypothèses

Ce que nous entendons ici par l'atomicité de l'offre ne rentre pas dans le contexte du marché de concurrence pure et parfaite<sup>1</sup>. Pour nous, l'expression « atomicité » renvoie à l'antonyme de la notion de la concentration des marchés. L'atomicité ou fragmentation d'un marché renvoie à une faible concentration de la concurrence, ce qui signifie une forte présence de petits concurrents dans la filière. Ici l'atomicité s'inscrit dans le champ descriptif de la structure du marché vis-à-vis de son degré de concentration.

### 1.1. Degré de Concentration de la Concurrence et Performance

Un marché concentré à l'extrême serait un monopole, un marché faiblement concentré constituerait un marché de concurrence atomistique. L'analyse des marchés sur la base de leur concentration connaît de nombreuses applications. En marketing, la concentration est un indicateur pertinent du positionnement et de la performance d'une organisation sur son marché de concurrence. En termes de stratégie, la concentration illustre les rapports de force, le niveau de R&D nécessaire et l'intensité de la concurrence dans la filière. Pour les investisseurs, la concentration est un élément capital dans la prise de décisions stratégiques ou dans leur décision d'investir dans un secteur donné (MOUNIR, Y. & Marouane, N., 2021). De manière générale, le degré de concentration du marché est un critère important dans la détermination de la situation concurrentielle sur un marché.

#### 1.1.1. Le Modèle Structure-Comportement-Performance

Le paradigme structure-comportement-performance (SCP), développé par Joe Bain, analyse les effets des structures concurrentielles sur la performance des entreprises. Ce modèle propose un effet causal non récursif, suggérant que la structure de la concurrence sur un marché influence le comportement des entreprises, qui s'adaptent à cet environnement concurrentiel, ce qui impacte finalement leur performance.

Dans le cadre du paradigme SCP, le degré de concentration du marché est un critère structural clé reflétant l'intensité de la concurrence (Meschi, 1997). Il est supposé que le degré de concentration est inversement corrélé à l'intensité de la concurrence, car les marchés concentrés favorisent les ententes et l'émergence de cartels (Shaik, Allen, Edwards, & Harris, 2012). Ainsi, les entreprises opérant dans des marchés fortement concentrés peuvent accéder à

---

<sup>1</sup> Dans le contexte du marché de concurrence pure et parfaite (CPP), l'atomicité renvoie à l'une des cinq conditions développées par Frank Knight pour définir la CPP. La condition d'atomicité suggère que les vendeurs et les acheteurs sur un marché donnée sont si nombreux de tel sorte que leurs actions individuelles sur les prix et les quantités n'impactent pas l'équilibre du marché.

des taux de profit supérieurs à ceux d'entreprises similaires dans des marchés fragmentés, indépendamment de leur efficacité (Lelissa & Kuhil, 2018).

La concentration des marchés est inversement corrélée au nombre d'entreprises dans le secteur : plus il y a d'offres, moins la concentration est élevée, et vice versa. De plus, le SCP postule que la concentration des marchés est négativement corrélée au bien-être social des consommateurs (Shepherd W., 1979), car une faible concentration (marché atomistique) entraîne des prix plus bas, améliorant ainsi les conditions sociales à court terme (Ngoc Nguyen & Stewart, 2013).

Selon Lipczynski, Wilson, et Goddard (2013), l'économie industrielle permet d'explorer la structure concurrentielle, les causes de cette structure, et les effets de la concentration sur la concurrence, les prix, l'innovation, l'investissement et la performance. Bain, à travers une enquête statistique, démontre que lorsque quatre entreprises détiennent plus de 70 % des parts d'un marché, elles bénéficieront d'un taux de profit comptable nettement supérieur à celui d'une entreprise opérant dans un marché atomistique (Bain J., 1951).

### **1.1.2. Indicateurs de l'atomicité et de la concentration des firmes**

Les barrières à l'entrée, le nombre de vendeurs, le niveau technologique, les innovations et le niveau d'investissement conduisent à des structures variées d'un secteur à l'autre. Pour évaluer le degré de concentration (ou d'atomicité) des filières, on peut s'appuyer sur des éléments internes à chaque entreprise, tels que la taille, la capacité de production, la part de marché et le capital investi. L'analyse cumulative de ces informations permet de décrire fidèlement la concentration effective de la filière ou de l'échantillon étudié.

L'identification de la taille de l'entreprise comme paramètre clé de la structure du marché remonte aux travaux de l'école de Harvard, et plus particulièrement à Mason (Mason E. S., 1939), qui a souligné que la taille d'une entreprise influence significativement ses pratiques concurrentielles. Cela implique que la taille impose des politiques et des comportements spécifiques, bien que des entreprises de taille similaire puissent adopter des stratégies de prix et de production différentes selon les situations de marché.

Selon le modèle SCP, les marchés faiblement concentrés, où les concurrents offrent des services ou produits similaires, sont très compétitifs en termes de prix et de performance, à condition que la taille des entreprises soit relativement égale (Carlton & Perloff, 2000). Cependant, dans les filières contestables (sans barrières à l'entrée), on observe une grande variation de la taille des entreprises, avec une majorité de petites et moyennes entreprises et quelques grandes (Klepper & Thompson, 2006).

Trois éléments principaux structurent les marchés : la distribution de la taille des entreprises, le nombre de concurrents et la « hauteur » des barrières à l'entrée (Shepherd W. G., 1972; Shukla, 2020). Le nombre et la taille des entreprises reflètent également les économies d'échelle, qui se traduisent par une baisse du coût unitaire lorsque la production totale augmente. Cela suggère qu'il est plus efficace de concentrer la production entre quelques entreprises plutôt que de la disperser, ce qui réduit le coût de production unitaire (théorie néoclassique de production).

En conclusion, la taille de l'entreprise est un indicateur déterminant du degré de concentration ou d'atomicité des marchés. Elle peut être évaluée non seulement par la taille physique, mais également par le capital investi, le nombre d'employés, la valeur ajoutée et le chiffre d'affaires réalisé sur une période donnée.

## **1.2. Cadre théorique et hypothétique**

Selon « la théorie de l'efficacité allocative », « la théorie des externalités » et les auteurs de la pensée classique, les marchés atomistiques offrent de meilleurs résultats en termes de bien-être social grâce à la concurrence, contrairement aux marchés concentrés où celle-ci est faible. Cependant, du point de vue des entreprises, les marchés concentrés sont plus attrayants pour la pérennité et la rentabilité (théorie des organisations industrielles). D'un point de vue sectoriel, il est généralement admis que l'atomicité des vendeurs ne conduit pas à l'efficacité (Cominetti, Correa, & Stier-Moses, 2006).

De plus, certaines études indiquent que la concentration des concurrents peut améliorer la compétitivité à long terme. Les résultats montrent que plus un marché est atomistique et uniforme (avec des parts de marché égales), plus les prix sont bas et cohérents ; en revanche, dans un marché atomistique et asymétrique (avec des entreprises de tailles et forces variées), l'anarchie des prix, des coûts et de la qualité augmente (Cominetti, Correa, & Stier-Moses, 2006).

Ainsi, en se basant sur la structure concurrentielle du secteur du transport routier des marchandises dans la région d'Agadir, caractérisée par une offre fragmentée et atomistique, nous souhaitons analyser l'impact de l'atomicité sur les coûts, la qualité, les délais et l'environnement. En nous appuyant sur la théorie des organisations industrielles, notre hypothèse principale propose que l'atomicité de la concurrence a un impact négatif sur la performance des entreprises, subdivisée en huit sous-hypothèses opérationnelles.

### **1.2.1. Hypothèses opérationnelles de l'atomicité sur le triptyque coût-temps-qualité et sur l'environnement (externalités négatives)**

Le phénomène d'atomicité décrit tout secteur caractérisé par la domination des PME et où l'offre se retrouve fragmentée avec une faible capacité de production par entité. C'est en effet une description fidèle du secteur logistique marocain.

On suppose que l'atomicité impacte négativement les paramètres coût, qualité, temps et environnement. Nous émettons ainsi les hypothèses opérationnelles suivantes :

**H1: L'atomicité de l'offre conduit à la hausse des coûts logistiques;**

**H2: L'atomicité de l'offre rallonge les délais logistiques;**

**H3: L'atomicité de l'offre influence négativement la qualité des services;**

**H4: L'atomicité de l'offre influence négativement l'environnement (durabilité).**

Dans cette recherche, nous avons traduit les construits de l'atomicité par 4 variables : la taille de l'entreprise, le nombre de véhicules, la part du marché et la capacité de production totale. Ces quatre variables nous indiqueront le niveau d'« atomicité » du prestataire logistique, où en d'autres termes, son niveau de détention des moyens de production (véhicules, matériel, personnel et capital) et sa part de participation dans l'activité.

### **1.2.2. Hypothèses opérationnelles du coût-temps-qualité et environnement sur la performance logistique**

La performance du prestataire logistique, ou performance interne, se définit par l'utilisation des ressources, la productivité, la maturité logistique, la satisfaction client et la gestion des coûts. Les coûts associés aux services logistiques comprennent les charges fixes et variables, les coûts des ressources, de l'énergie et du personnel. L'objectif principal est d'évaluer l'impact de l'atomicité sur les prix, en tenant compte des divers coûts par rapport au chiffre d'affaires.

Les délais logistiques se répartissent en trois catégories : le temps de réponse, le temps de manutention et le temps opératoire. Pour le transport, le temps opératoire concerne l'acheminement, tandis que le temps de manutention inclut le chargement et le déchargement des marchandises, lesquels sont influencés par des processus externes. L'accent est donc mis sur la réactivité, la flexibilité des délais et le respect des plannings.

La qualité de la prestation logistique repose sur des critères tels que la sécurité des marchandises, qui dépendent de la qualité du matériel et du personnel, ainsi que des services annexes proposés. L'utilisation des technologies de l'information et de la communication est également essentielle, car elle permet la traçabilité, le suivi et le contrôle de la marchandise

tout au long de sa chaîne logistique. Enfin, nous ajoutons un aspect mesurable de la qualité : le taux de réponses aux clients, qui reflète leur satisfaction.

Quant aux éléments d'impact sur l'environnement (durabilité) nous considérons :

- Le temps total d'occupation de la route ;
- Les émissions en CO<sub>2</sub> mesurées à partir d'un ratio sur la base de la consommation du carburant ;
- La pratique d'une logistique responsable.

Ainsi, les sous-hypothèses sous-jacentes tirées de la littérature sont comme suit :

**H5: La hausse des coûts logistiques impacte négativement la performance du secteur;**

**H6: Le rallongement des délais impacte négativement la performance du secteur;**

**H7: La baisse de la qualité des services impacte négativement la performance du secteur;**

**H8: Les externalités négatives sur l'environnement impactent négativement la performance du secteur.**

## **2. Méthodologie de la recherche**

La présente étude vise à analyser la relation entre l'atomicité des entreprises et la performance logistique. Nous avons adopté une approche hypothético-déductive, appropriée à notre problématique dans le cadre des épistémologies positivistes. Cette étude quantitative a été réalisée à l'aide de questionnaires et d'entretiens semi-directifs, englobant divers axes de recherche.

Durant la période entre août 2020 et août 2022, nous avons mené deux enquêtes distinctes sur l'offre et la demande de transport dans la région de Souss-Massa. La première enquête a ciblé un échantillon aléatoire de 52 entreprises souscriptrices de services de transport (stations de conditionnement) visant à classer les fournisseurs de transport routier en groupes homogènes selon la qualité perçue., tandis que le second questionnaire (questionnaire principal), il a été adressé à un échantillon aléatoire de 75 prestataires logistiques opérant dans le préacheminement routier des exportations agricoles vers le port d'Agadir, secteur où exercent près de 500 transporteurs.

Pour étudier la relation entre l'atomicité de l'offre et la performance du secteur, nous avons appliqué une analyse de causalité via la méthode d'analyse des chemins structurels (Path Analysis), utilisant des équations structurelles et la méthode des moindres carrés (Partial Least Square).

Les résultats permettront de vérifier nos sous-hypothèses et de confirmer ou infirmer notre hypothèse principale : l'atomicité de l'offre impacte-t-elle négativement la performance du

secteur du transport routier des marchandises ? Les réponses seront fournies sous forme de résultats d'évaluation des relations entre les variables et d'analyse des effets causaux et non causaux, menant à la validation ou au rejet de nos hypothèses.

**Tableau N° 1 : Méthodologie de la recherche**

<b>Clients-chargeurs:</b> Questionnaire 1	<b>Prestataires logistique:</b> Questionnaire 2
<b>Classement des prestataires selon la qualité et selon la taille</b>	<b>Attributs</b> Coûts, Délais, environnement
<b>Les relations à étudier:</b> Atomicité --> Qualité --> Performance Atomicité --> Coûts --> Performance Atomicité --> Délais --> Performance Atomicité --> Environnement --> Performance	
<b>Evaluation de la qualité des relations entre les variables</b>	
<b>Analyse de l'impact des variables les unes sur les autres (Path Analysis)</b>	
<b>Analyse des effets causaux et non causaux des relations</b>	
<b>Validation des hypothèses</b>	

Source : Auteurs

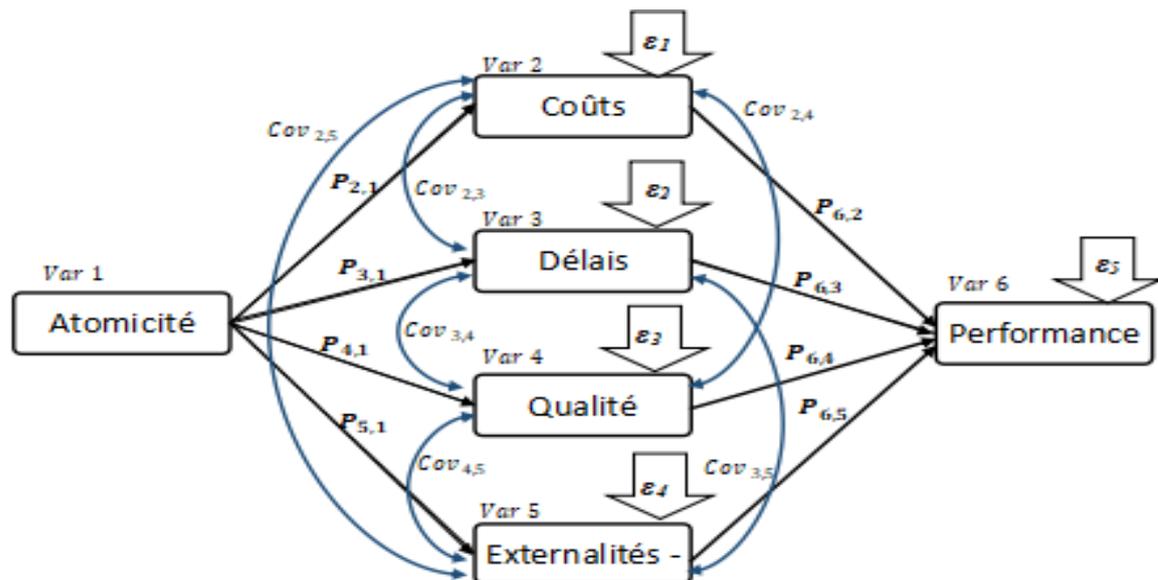
Un aperçu global des différents éléments de la méthodologie suivie est présenté au tableau 1.

### 3. Analyse et Validation du Modèle Empirique

#### 3.1. Schéma global de l'analyse de la causalité

En reprenant notre modèle hypothétique et en l'appliquant au modèle empirique, l'on obtient le schéma reproduit dans la figure 1.

**Figure N° 1 : Modèle empirique de recherche**



Source: Auteurs

Le rapprochement du modèle hypothétique à notre terrain d'étude permet de tracer ce schéma global de l'impact de l'atomicité sur la performance. Ce schéma décrit les différentes liaisons et le type de relation par le biais de différents paramètres.

Les liaisons  $P_{2,1}$ ;  $P_{3,1}$ ;  $P_{4,1}$  et  $P_{5,1}$  sont des chemins qui relient notre variable exogène (ATOM) à nos variables manifestes endogènes (COUT, DELAI, QUALI et ENVIRON). Les liaisons  $P_{6,2}$ ;  $P_{6,3}$ ;  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$  sont des chemins qui relient nos variables manifestes endogènes (COUT, DELAI, QUALI et ENVIRON) à notre variable latente endogène (performance).

Notons que durant notre recherche il nous est arrivé de décomposer le modèle en deux parties pour des raisons d'analyse de la corrélation, de la distribution, de la cohérence, de la fiabilité ou de la validité du modèle.

- Partie 1 : Modèle de la relation de la parcellisation aux composantes de la performance ( $P_{2,1}$ ;  $P_{3,1}$ ;  $P_{4,1}$  et  $P_{5,1}$ ) avec la parcellisation comme variable exogène, et les variables COUT, DELAI, QUALI et ENVIRON comme variables endogènes ;
- Partie 2 : Modèle de la relation des composantes de la performance à la performance ( $P_{6,2}$ ;  $P_{6,3}$ ;  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$ ) avec les variables COUT, DELAI, QUALI et ENVIRON comme variables exogènes, et la variable performance comme variable endogène.

Dans ces configurations, les composantes de la performance COUT, DELAI, QUALI et ENVIRON devaient être considérés successivement comme variables endogènes et exogènes. Cependant, à partir de cet instant de la recherche, cette décomposition n'a plus à avoir lieu. Le modèle doit être analysé dans sa complexité en tant que système intégré où les impacts sont constitués de synergies d'effets directs et indirects qui peuvent dépendre de plusieurs variables à la fois.

De ce fait, seule la variable « atomicité » sera considérée comme variable exogène. Comme précédemment annoncé, lorsqu'il s'agit d'une liaison entre une variable exogène est une variable endogène, la causalité sera expliquée exclusivement par le coefficient de corrélation. Pour les liaisons entre les variables manifestes endogènes et la variable latente endogène on appliquera des équations structurelles. Ainsi, les coefficients de la relation structurelle (CRS) seront calculés comme suit :

Pour les liaisons exogène – endogènes :  $P_{2,1}$ ;  $P_{3,1}$ ;  $P_{4,1}$  et  $P_{5,1}$

- $CRS (P_{2,1}) = r(P_{2,1})$
- $CRS (P_{3,1}) = r(P_{3,1})$
- $CRS (P_{4,1}) = r(P_{4,1})$
- $CRS (P_{5,1}) = r(P_{5,1})$

Pour les liaisons latentes – endogène :  $P_{6,2}$ ;  $P_{6,3}$ ;  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$  on utilisera la régression linéaire pour résoudre l'équation structurelle suivantes :  $VAR \delta = P_{6,2} + P_{6,3} + P_{6,4} + P_{6,5} + \varepsilon$

### **3.2. Validité et fiabilité des échelles du modèle constructif**

Avant de procéder à la modélisation par équations structurelles, il est crucial de vérifier la validité des variables latentes. Cela se fait via une analyse confirmatoire des facteurs (CFA - Confirmatory Factor Analysis) pour assurer la validité des chargements des variables au sein des facteurs appropriés. Nous examinerons également la validité convergente et la validité discriminante. La validité convergente sera validée par le coefficient de chargement et l'AVE (Average Variance Extracted), avec des valeurs devant être supérieures à 0,5, comme recommandé par Ramdé (2012). La validité discriminante sera évaluée par la racine de l'AVE, qui doit dépasser les coefficients de corrélation dans le modèle, conformément à Wetzels, Odekerken-Schröder, et Van Oppen (2009).

Pour les équations structurelles, il est également nécessaire d'évaluer la fiabilité des facteurs latents à l'aide de l'indice Alpha de Cronbach et de la fiabilité composite (CR - Composite Reliability), dont les valeurs doivent être supérieures à 0,7. De plus, une condition préalable à l'utilisation des équations structurelles est le respect du seuil du test Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), qui mesure la corrélation relative entre les variables. Ce test est complété par le test de sphéricité de Bartlett, qui vérifie la non-sphéricité significative du construit et permet de rejeter l'hypothèse de sphéricité lorsque la significativité est inférieure à 0,05.

#### **3.2.1. Modèle et mesures**

Le tableau 2 montre que les variables latentes présentent une validité convergente, avec tous les coefficients de chargement (Loading) supérieurs à 0,7. De plus, la variance expliquée par chaque élément du construit est également supérieure à 0,5. Les valeurs de l'indice Alpha de Cronbach et de la fiabilité composite (CR) dépassent le seuil de 0,7, ce qui indique une bonne fiabilité pour l'ensemble des construits.

Concernant la validité discriminante, la matrice de corrélation des construits (non présentée) révèle que la racine carrée de la variance expliquée est supérieure aux corrélations existantes dans le modèle. Cela suggère que notre modèle de mesure démontre une bonne validité et fiabilité des construits.

Dans notre analyse factorielle en composantes principales de l'atomicité de l'offre en transport, le test KMO affiche une validité élevée avec une valeur de 0,834. Enfin, la significativité du test de sphéricité de Bartlett est inférieure à 0,001 pour tous les construits, ce qui permet de rejeter l'hypothèse de sphéricité du modèle.

**Tableau N° 2 : Fiabilité et validité des échelles.**

Construit	Loading des variables	Variance expliquée	CR	Alpha	KMO	SIG. Bartlett
Atomicité	,812 --> ,940	80,70%	,743	,718	,833	<,001
Niveau des coûts	,693 --> ,828	57,08%	,841	,742	,728	<,001
Maîtrise des délais	,544 --> ,910	66,37%	,883	,819	,763	<,001
Qualité des services	,307 --> ,880	50,51%	,851	,787	,766	<,001
Externalités négatives	,783 --> ,857	68,47	,696	,645	,818	<,001
Performance transport	,782 --> ,892	72,686	,813	,774	,793	<,001
<b>Source : Auteurs</b>						

Pour formuler une interprétation littéraire des résultats du tableau ci-dessus, nous dirons que les variables de notre modèle présentent une bonne fiabilité et une forte validité en tant qu'instrument d'évaluation de l'influence de l'atomicité du secteur sur les construits de la performance du transport. Ceci signifie que notre modèle répond aux conditions d'emploi des équations structurelles et que nous pouvons poursuivre nos analyses.

### 3.2.2. Test d'indépendance

Après avoir validé la fiabilité des échelles de mesure, il est crucial de vérifier l'existence de corrélations significatives entre les construits de notre modèle. À ce stade, nous déterminons si les relations entre les variables sont de dépendance ou d'indépendance, tout en quantifiant la force de ces corrélations et leur direction. Pour ce faire, des tests d'indépendance non paramétriques ont été réalisés à l'aide du coefficient de corrélation de Spearman (Rho).

Il est important de souligner que le degré de signification bilatéral est très faible ( $< 0,001$ ) pour toutes les corrélations, ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle d'indépendance des variables. Cela confirme une relation de dépendance entre tous les couples de variables du modèle. De plus, la majorité des coefficients de corrélation sont élevés et positifs, indiquant que les variations des variables évoluent dans la même direction. Le nombre d'observations (N) pour chaque variable est d'environ 70, ce qui renforce la robustesse des résultats sans nécessiter une analyse de normalité des distributions.

Nous sommes donc prêts à réaliser des analyses de régression pour approfondir la compréhension des corrélations observées. Ces analyses permettront de définir les liens de causalité entre les variables. Ces données serviront de base pour répondre à notre première question de recherche. Cependant, il est essentiel de valider le modèle structurel avant d'effectuer d'autres analyses de régression afin de paramétrer correctement notre approche.

### 3.3. Validation du modèle structurel et estimation des paramètres

À partir des scatter-plots générés avec SPSS, nous avons estimé le type de distribution et les paramètres des relations pour chaque couple d'éléments de notre modèle, comme indiqué dans le tableau 3.

La dispersion quadratique est la plus adaptée pour décrire ces relations. Cependant, le coefficient  $R^2$  de la régression linéaire est comparable à celui de la régression quadratique. De nombreuses relations montrent une dispersion quasi-linéaire avec des coefficients significatifs. Les relations les moins marquées concernent l'atomicité par rapport aux coûts, à la qualité et à la durabilité, avec des coefficients quadratiques de 0,410, 0,483 et 0,371, et des coefficients linéaires de 0,389, 0,483 et 0,360.

Pour nos analyses de régression, nous appliquerons la méthode des moindres carrés partiels pour établir les liens de causalité entre les variables endogènes et exogènes. Les résultats finaux seront présentés dans le chapitre dédié

**Tableau N° 3 : Estimation des paramètres**

Relation	Equation	R <sup>2</sup>	F	Paramètres
ATOM - COUT	Linéaire	,389*	45,919	$y = -0,012x + 0,620$
	Quadratique	,410*	24,624	$y = -0,175x + 0,467x^2 + 0,166$
ATOM - DELAI	Linéaire	,656*	135,644	$y = -0,04x + 0,788$
	Quadratique	,658*	67,351	$y = -0,085x + 0,747x^2 + 0,046$
ATOM - QUALI	Linéaire	,454*	57,448	$y = 0,013x + 0,686$
	Quadratique	,483*	31,712	$y = -0,181x + 0,507x^2 + 0,196$
ATOM - ENVIRO	Linéaire	,360*	40,567	$y = -0,021x + 0,599$
	Quadratique	,371*	20,923	$y = -0,133x + 0,495x^2 + 0,115$
ATOM - PERF	Linéaire	,638*	105,801	$y = -0,033x + 0,8$
	Quadratique	,655*	55,942	$y = -0,174x + 0,66x^2 + 0,147$
COUT - PERF	Linéaire	,612*	96,318	$y = 0,047x + 0,796$
	Quadratique	,613*	47,490	$y = 0,066x + 0,8x^2 - 0,019$
DELA I - PERF	Linéaire	,789*	227,670	$y = 0,01x + 0,919$
	Quadratique	,797*	117,497	$y = 0,075x + 0,899x^2 + 0,092$
QUALI - PERF	Linéaire	,796*	237,529	$y = -0,022x + 0,891$
	Quadratique	,800*	120,158	$y = -0,084x + 0,868x^2 + 0,063$
ENVIRO - PERF	Linéaire	,711*	149,945	$y = -0,062x + 0,860$
	Quadratique	,745*	87,512	$y = -0,219x + 0,827x^2 + 0,167$

**Source: Auteurs**

\* La corrélation est significative au niveau 0,01

Cette première étape de l'analyse de l'impact de la structure de l'offre sur la performance consiste en l'étude de l'impact de l'atomicité sur la performance par le biais d'analyse de régression. Nous nous servons de la régression linéaire des équations structurelles dans un but de déterminer les coefficients de la relation structurelle (PLS) entre la variable endogène (PERF), les variables de médiation (COUT, DELAI, QUALI et ENVIRON) et la variable exogène (ATOM) du modèle. Nous allons ensuite déterminer les liens de causalité existant entre ces variables par le biais du coefficient des chemins structurels (CRS) en précisant le poids de l'effet causal et de l'effet non causal dans ces relations.

### 3.4. Analyse des relations structurelles

**Tableau 1: Tableau des résultats sur les relations du modèle conceptuel 1**

Relations	Chemin	PLS Path coefficient	Bootstrap sample mean	Standard error	t-value	Significance
ATOM → COUT	$P_{2,1}$	0,624	0,889	0,09	6,776	<,001
ATOM → DELAI	$P_{3,1}$	0,810	0,560	0,06	11,647	<,001
ATOM → QUAL	$P_{4,1}$	0,674	0,875	0,1	7,579	<,001
ATOM → ENVIRO	$P_{5,1}$	0,600	0,816	0,1	6,369	<,001
COUT → PERF	$P_{6,2}$	-0,813	-0,508	0,416	7,062	<,001
DELA I → PERF	$P_{6,3}$	-0,780	-0,445		4,987	<,001
QUALI → PERF	$P_{6,4}$	0,087	0,051		0,572	<,569
ENVIRO → PERF	$P_{6,5}$	0,073	0,046		0,568	<,572

**Source: Auteurs**

A partir des résultats du tableau 4, nous pouvons déduire :

Pour la première relation  $P_{2,1}$  de l'influence de l'atomicité sur le niveau des coûts, elle a été évaluée par un coefficient de la relation structurelle (PLS = 0,624) et confirmée par le coefficient  $t$  de Student significatif et positif ( $t = 6,776$ ). Ainsi, nous pouvons déduire que l'atomicité de l'offre du transport conduit à une augmentation des coûts des transporteurs de la région de Souss-Massa concernés par l'étude.

Concernant la deuxième relation  $P_{3,1}$  sur l'influence de l'atomicité sur la longueur des délais, nous avons déduit l'existence d'une relation significative évaluée par un coefficient de la relation structurelle (PLS = 0,81) et confirmée par le coefficient  $t$  de Student significatif et

positif ( $t = 11,674$ ), ce qui signifie que plus le marché est atomistique plus les délais de traitement et d'acheminement sont longs pour les prestataires de transport interviewés.

Quant à la troisième relation  $P_{2,1}$  sur l'influence de l'externalisation sur la qualité du transport, et contre intuitivement, nous avons déduit une relation positive et significative évaluée par un coefficient de la relation structurelle (PLS = 0,674) et avec un coefficient  $t$  de Student ( $t = 7,579$ ), ce qui signifie que plus le secteur est atomistique avec des entreprises ayant de faibles capacités, plus la qualité du transport est élevée pour le cas des préacheminements vers le port d'Agadir des exportations agricoles conteneurisées. Ceci ne confirme notre sous-hypothèse de recherche H3 que partiellement, on s'attendait à voir ici une relation négative, l'obtention des résultats contre-intuitifs nous a poussé à ce stade de réviser le codage et l'analyse de nos données du terrain. Suite à plusieurs révisions, les résultats ont été maintenus vrais. L'atomicité du secteur permettrait donc d'obtenir une meilleure qualité des services pour le cas des préacheminements des conteneurs, face à cette affirmation inattendue, ce sera intéressant de conduire des recherches plus poussées afin de révéifier cette « hypothèse » et permettre d'expliquer plus en détail les mécanismes qui régissent cette relation entre l'atomicité et la qualité.

Pour la quatrième relation  $P_{5,1}$  sur l'impact de l'atomicité de la concurrence sur les externalités négatives du transport, elle a été évaluée par un coefficient de la relation structurelle (PLS = 0,6) et a été confirmée par le coefficient  $t$  de Student significatif et positif ( $t = 6,369$ ), ce qui signifie que plus le secteur est atomistique, plus l'impact négatif sur l'environnement est important.

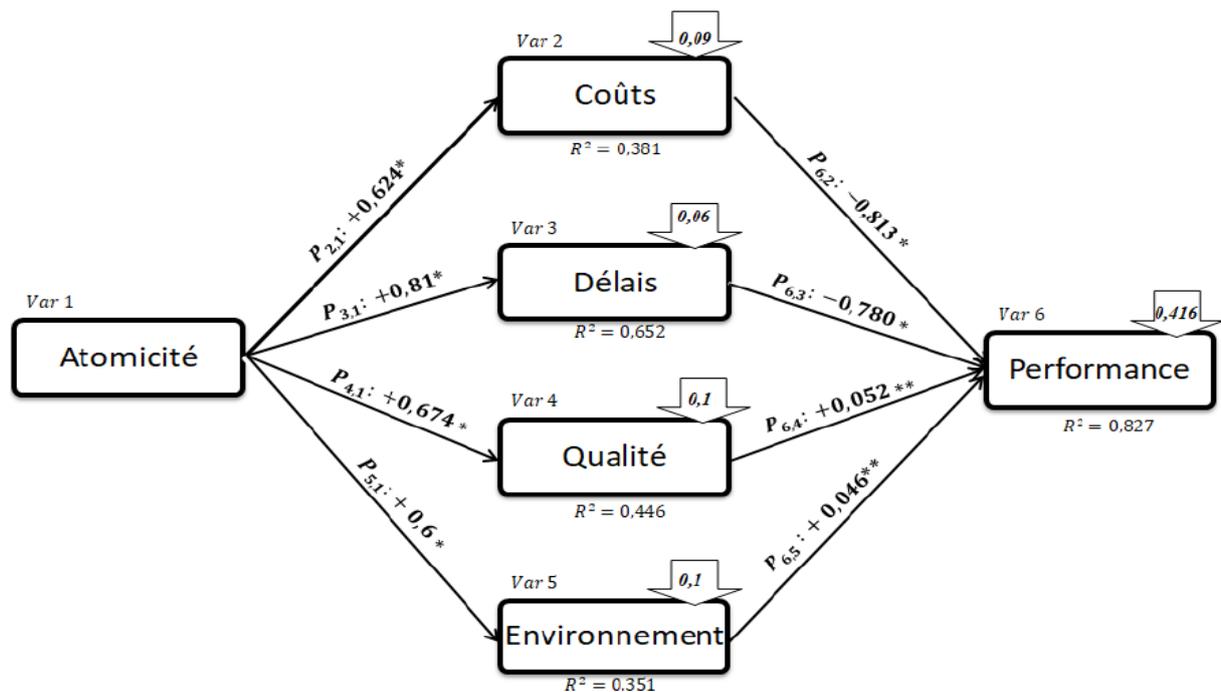
Pour la cinquième relation  $P_{6,2}$  sur l'influence du niveau des coûts logistiques sur la performance, elle a été évaluée par un coefficient de la relation structurelle (PLS = -0,813) et a été confirmée par le  $t$  de Student significatif et négatif ( $t = 7,062$ ), ce qui signifie que plus le niveau des coûts est important, moindre sera la performance de l'entreprise.

Pour la sixième relation  $P_{6,3}$  sur l'impact de la longueur des délais sur la performance, elle a également été évaluée par un coefficient de la relation structurelle (PLS = -0,78) et est confirmée par un  $t$  de Student significatif est négatif ( $t = 4,987$ ). Ceci signifie que plus les délais s'allongent, plus la performance sera moindre.

Pour la septième et huitième relation  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$  sur l'impact de la qualité et des externalités négatives sur la performance du transport, nous avons obtenu des liens positifs mais non significatifs avec respectivement (PLS = 0,087 et PLS = 0,073) et ( $t = 0,572$  et  $t = 0,568$ ).

Notons que les résultats sont acceptés avec des marges d'erreurs acceptables pour les relations  $P_{2,1}$ ,  $P_{3,1}$ ,  $P_{6,2}$  et  $P_{6,3}$ . La faiblesse des relations  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$  a conduit à l'obligation d'accepter le résultat de l'impact de l'atomicité sur la performance avec un intervalle d'erreur très importante  $\varepsilon = 0,416$ .

Figure N° 2 : Résultats des relations structurelles du modèle



Source: Auteurs

Le schéma de la figure 2 résume les résultats d'impact obtenus sous la même représentation proposée pour le modèle hypothétique. Notons que l'impact de l'atomicité sur la performance est expliqué par des relations indirectes par le biais d'indicateurs de médiation (Coûts, Délais, Qualité et Environnement). Il est donc important d'étudier les effets causaux et les effets non-causaux avant la lecture des résultats de la relation indirecte Atomicité-Performance.

### 3.5. Effets causaux et effets non causaux

Avant de passer à l'étape de la validation des hypothèses, nous cherchons à étudier les flux de causalités du modèle, nous permettant ainsi de définir le poids de l'effet causal et de l'effet non-causal pour chacune des relations du modèle.

#### 3.5.1. Calcul du Coefficient du chemin structurelle

Le coefficient du chemin structurel d'une relation exogène-endogène est représenté par le coefficient de corrélation de Pearson. Alors que pour les relations exogène-médiane-endogène, le coefficient du chemin structurel s'obtient par la régression.

Les coefficients des corrélations entre les variables du modèle sont donnés par le tableau 5 suivant. Il s'agit du coefficient de corrélation de Pearson puisque nous avons précédemment démontré la linéarité des distributions des corrélations du modèle.

**Tableau 2 : Corrélations de Pearson du modèle**

		ATOM	COUT	DELAI	QUALI	ENVIRON	PERF
ATOM	Corrélation de Pearson	1	,624**	,810**	,674**	,600**	,813**
	Sig. (bilatérale)		<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
	N	78	74	73	71	74	78
COUT	Corrélation de Pearson	,624**	1	,658**	,535**	,412**	-,827**
	Sig. (bilatérale)	<,001		<,001	<,001	<,001	<,001
	N	74	75	72	69	71	75
DELAI	Corrélation de Pearson	,810**	,658**	1	,750**	,622**	-,835**
	Sig. (bilatérale)	<,001	<,001		<,001	<,001	<,001
	N	73	72	74	68	70	74
QUALI	Corrélation de Pearson	,674**	,535**	,750**	1	,747**	,689**
	Sig. (bilatérale)	<,001	<,001	<,001		<,001	<,001
	N	71	69	68	72	69	72
ENVIRON	Corrélation de Pearson	,600**	,412**	,622**	,747**	1	,579**
	Sig. (bilatérale)	<,001	<,001	<,001	<,001		<,001
	N	74	71	70	69	75	75
PERF	Corrélation de Pearson	,813**	-,827**	-,835**	,689**	,579**	1
	Sig. (bilatérale)	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	
	N	78	75	74	72	75	79

\*\* . La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

**Source: Auteurs**

Notons que pour toutes les corrélations, le coefficient de Pearson dépasse la valeur 0,5. Nous pouvons donc procéder au calcul des coefficients de la relation structurelle.

### 3.5.2. Calcul des effets directs

L'effet direct concerne les relations du modèle qui ont des liens d'impacts directs les uns sur les autres, il s'agit des liaisons  $P_{2,1}$  ,  $P_{3,1}$  ,  $P_{4,1}$  ,  $P_{5,1}$  ,  $P_{6,2}$  ,  $P_{6,3}$  ,  $P_{6,4}$  ,  $P_{6,5}$ . Pour ces liaisons, l'effet direct est mesuré par le coefficient de corrélation structurelle de Pearson  $r$ .

Cependant, le calcul du CRS ou  $r$  pour les liaisons  $P_{2,1}$  ,  $P_{3,1}$  ,  $P_{4,1}$  ,  $P_{5,1}$  sera conduit par une corrélation linéaire, alors que le calcul du CRS pour les liaisons  $P_{6,2}$  ,  $P_{6,3}$  ,  $P_{6,4}$  ,  $P_{6,5}$  sera conduit par une régression multiple. Ainsi :

Pour les liaisons directes :  $P_{2,1}$  ,  $P_{3,1}$  ,  $P_{4,1}$  et  $P_{5,1}$  , le CRS est tiré du tableau 5 :

- $CRS (P_{2,1}) = r(P_{2,1}) = 0,624$
- $CRS (P_{3,1}) = r(P_{3,1}) = 0,810$
- $CRS (P_{4,1}) = r(P_{4,1}) = 0,674$
- $CRS (P_{5,1}) = r(P_{5,1}) = 0,600$

Pour les liaisons directes :  $P_{6,2}$  ,  $P_{6,3}$  ,  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$  la régression linéaire multiple a produit les résultats suivants :

**Tableau 3 : Récapitulatif du modèle**

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,915 <sup>a</sup>	,838	,827	,41448998

a. Prédicteurs : (Constante), Coûts, Délais, Qualité, Environnement

**Source: Analyse des données sur SPSS**

Le tableau 6 montre que notre modèle présente une variance expliquée significative impliquant la validation du modèle avec une très bonne capacité explicative.

**Tableau 4 : Analyse de la variance de la performance<sup>a</sup>.**

Modèle		Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
1	Régression de Student	51,494	4	12,873	74,932	<,001 <sup>b</sup>
	Total	61,458	62	,172		

a. Variable dépendante : Performance

b. Prédicteurs : (Constante), Coûts, Délais, Qualité, Environnement

**Source: Analyse des données sur SPSS**

Le tableau 7 affiche que les variables indépendante sont testés avoir un effet significatif sur la variable dépendante.

**Tableau 5 : Coefficient bêta.**

Modèle		Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig.
		B	Erreur standard	Bêta		
1	(Constante)	,110	,053		2,087	,041
	Coûts	-,508	,072	-,501	7,062	<,001
	Délais	-,445	,089	-,431	4,987	<,001
	Qualité	,051	,090	,052	,572	,569
	Environnement	,046	,082	,046	,568	,572

a. Variable dépendante : Performance

**Source: Analyse des données sur SPSS**

L'importance relative de chaque variable indépendante est présentée par le coefficient bêta, de même le tableau 8 rapporte l'interprétation des coefficients et informe de la significativité statistique des construits.

Ainsi, les effets directs du modèle sont représentés dans le tableau 9 suivant :

**Tableau 6 : Effets directs**

Lien	Chemin	Effet direct
ATOM → COUT	$P_{2,1}$	$r = 0,624$
ATOM → DELAI	$P_{3,1}$	$r = 0,810$
ATOM → QUALI	$P_{4,1}$	$r = 0,674$
ATOM → ENVIRON	$P_{5,1}$	$r = 0,600$
COUT → PERF	$P_{6,2}$	$\beta = - 0,501$
DELA I → PERF	$P_{6,3}$	$\beta = - 0,431$
QUALI → PERF	$P_{6,4}$	$\beta = 0,052$
ENVIRON → PERF	$P_{6,5}$	$\beta = 0,046$

Source : Auteurs

Notons que l'effet direct de la majorité des relations affiche un coefficient ( $r$  ou  $\beta$ ) assez important. Seules les deux liaisons  $P_{6,4}$  et  $P_{6,5}$  affichent des coefficients très faible avec respectivement ( $\beta = 0,052$ ) et ( $\beta = 0,046$ ), ce qui concoure aux résultats précédemment démontrés par la régression.

### 3.5.3. Calcul des effets indirects

L'effet indirect d'une variable exogène sur une variable endogène via l'impact d'autres variables de médiation est calculé par le produit des coefficients structurels associés aux variables qui participent à l'effet. L'effet indirect total est obtenu par la somme des chemins arrivants sur la variable dépendante. Les calculs ont produit les résultats du tableau 10.

**Tableau 7 : Effets indirects**

Lien	Chemin	Effet indirects (EI)
ATOM → COUT → PERF	$P_{2,1} \times P_{6,2}$	-0,312
ATOM → DELAI → PERF	$P_{3,1} \times P_{6,3}$	-0,349
ATOM → QUALI → PERF	$P_{4,1} \times P_{6,4}$	0,035
ATOM → ENVIRON → PERF	$P_{5,1} \times P_{6,5}$	0,027
<b>Effet indirect total (EIT)</b>	$P_{6,1}$	<b>-0,599</b>

Source : Auteurs

Notons un effet indirect négatif total satisfaisant (EIT = - 0,599) ce qui nous permet de déduire une relation significative et négative entre l'atomicité et la performance, expliquée principalement par les variables coûts (EI = - 0,312) et délais (EI = - 0,349), et expliquée en moindre mesure par les variables qualité (EI = 0,035) et externalités environnementales négatives (EI = 0,027).

Après le calcul des différents chemins structurels du modèle, il est temps de mesurer les effets de causalité.

### 3.5.4. Effet causal et effet non causal

L'effet de causalité total est mesuré par la somme de l'effet direct et de l'effet indirect. Quant à l'effet non causal il est obtenu par la déduction l'effet total de l'association totale (coefficient de corrélation).

**Tableau 8: Effet causal et non-causal**

Variable dépendante	Variable de médiation	Effet direct	Effet indirect	Effet total	Effet non causal	Association totale
PERF	COUT	-0,501	-0,312	-0,813	-0,014	-0,827
	DELAI	-0,431	-0,349	-0,780	-0,055	-0,835
	QUALI	0,052	0,035	0,087	0,602	0,689
	ENVIRON	0,046	0,027	0,073	0,506	0,579

**Source : Auteurs**

A partir du tableau 11, nous pouvons expliquer si la corrélation entre les variables est une association d'effet causal ou alors une association non causale. Nous pouvons donc déduire à partir de ces données que :

- L'effet de l'atomicité sur la performance par l'intermédiaire de la variable coût est un impact majoritairement expliquée par un effet de causalité important de - 81,3% et d'un poids indirect non négligeable de 31,2% de l'impact total calculé.
- L'effet de l'atomicité sur la performance par l'intermédiaire de la variable délais est un impact majoritairement expliquée par un effet de causalité significatif de - 78% et d'un poids indirect non négligeable de 34,9% de l'impact total calculé ;
- L'effet de l'atomicité sur la performance par l'intermédiaire de la variable qualité est un impact de non causalité à hauteur de 60% de l'impact calculé. L'effet causal n'en représente que 3,5% ;
- L'effet de l'atomicité sur la performance par l'intermédiaire de la variable Environnement est un impact de non causalité à hauteur de 50,6% de l'impact calculé. L'effet causal n'en représente que 2,7%.

Par conséquent, nous pouvons estimer qu'il y a une causalité négative significative entre l'atomicité de l'offre de transport sur la performance du secteur, notamment pour les construits Coûts et Délais. Ceci nous amène à accepter le résultat précédemment obtenu pour l'impact de l'atomicité sur la performance qui est évalué par un impact indirect significatif de - 59,9% de l'impact indirect total du modèle.

Cependant, nous constatons que les coefficients de régression  $R^2$  et les coefficients des chemins structurels sont faibles pour les construits (Qualité et Environnement), ce qui signifie qu'il n'y a réellement pas d'impact ou qu'il y a un besoin de les modéliser avec d'autres paramètres.

#### 4. Lecture des résultats et Validation des hypothèses

**Tableau N° 12 : Résultats des sous-hypothèse H1, H2, H3 et H4**

Sous-hypothèse 1 (H1)				
Relation attendue	Impact significatif et positif de l'atomicité sur le niveau des coûts			
Résultats	R <sup>2</sup>	t	Sig.	CRS = r
	,384	6,776	< ,001	,624
L'atomicité impacte positivement le niveau des coûts du transport de manière directe. Ceci est confirmé par le t de Student moyennement significatif et positif ( <b>t = 2,071</b> ) et appuyé par un CRS significatif et positif (CRS = 0,624). → Sous-Hypothèse 1 confirmée pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée moyennement significative (R <sup>2</sup> = 0,384) et acceptée à un taux d'erreur de moins de 5%.				
Sous-hypothèse 2 (H2)				
Relation attendue	Impact significatif et positif de l'atomicité sur la longueur des délais			
Résultats	R <sup>2</sup>	t	Sig.	CRS = r
	,656	11,647	< ,001	,810
L'atomicité impacte positivement la longueur des délais de transport de manière directe. Ceci est confirmé par le t de Student très significatif et positif ( <b>t = 11,647</b> ) et appuyé par un CRS significatif et positif (r = 0,810). → Sous-Hypothèse 2 confirmée pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée significative (R <sup>2</sup> = 0,656) et acceptée à un taux d'erreur de moins de 1%.				
Sous-hypothèse 3 (H3)				
Relation attendue	Impact significatif et négatif de l'atomicité sur la qualité du transport			
Résultats	R <sup>2</sup>	t	Sig.	CRS = r
	,454	7,579	< ,001	,674
→ Sous-Hypothèse 3 partiellement confirmée pour l'échantillon. Les résultats montrent que l'atomicité impacte <i>positivement</i> la longueur des délais de transport de manière directe. Ceci est confirmé par le t de Student significatif et positif ( <b>t = 7,579</b> ) et appuyé par un CRS significatif et positif (r = 0,674). Cette affirmation est vraie pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée moyennement significative (R <sup>2</sup> = 0,454) et acceptée à un taux d'erreur de moins de 5%.				
Sous-hypothèse 4 (H4)				
Relation attendue	Impact significatif et positif de l'atomicité sur les externalités négatives du transport			
Résultats	R <sup>2</sup>	t	Sig.	CRS = r
	,360	6,369	< ,001	,600
L'atomicité impacte positivement les externalités négatives du transport de manière directe. Ceci est confirmé par le t de Student significatif et positif ( <b>t = 6,369</b> ) et appuyé par un CRS significatif et positif (r = 0,600). → Sous-Hypothèse 4 confirmée pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée moyennement significative (R <sup>2</sup> = 0,360) et acceptée à un taux d'erreur de moins de 5%.				

Source : Auteurs

Les différents résultats des hypothèses H1, H2 et H3 sont présentés au tableau 12.

Les résultats des hypothèses H5, H6, H7 et H8 sont présentés au tableau 13.

**Tableau N° 13 : Résultats des sous-hypothèse H5, H6, H7 et H8**

Sous-hypothèse 5 (H5)							
<b>Relation attendue</b>	Impact significatif et négatif du niveau des coûts sur la performance du transport						
<b>Résultats</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>	<b>β</b>	<b>EI</b>	<b>CRS</b>	<b>Effet non causal</b>
	,612	7,062	<,001	-,501	-,312	-,813	-,014
<b>Causalité</b>	Effet causal > Effet non causal  −0,813 > −0,014						
<p>Le niveau des coûts impacte négativement la performance de manière directe et indirecte. Ceci est confirmé par le t de Student significatif et négatif (<b>t = 7,062</b>) et appuyé par un CRS significatif et négatif (CRS = -0,813).</p> <p>→ Sous-Hypothèse 5 confirmée pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée significative (R<sup>2</sup> = 0,612) et acceptée à un taux d'erreur de moins de 5%.</p>							
Sous-hypothèse 6 (H6)							
<b>Relation attendue</b>	Impact significatif et négatif de la longueur des délais sur la performance du transport						
<b>Résultats</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>	<b>β</b>	<b>EI</b>	<b>CRS</b>	<b>Effet non causal</b>
	,789	4,987	<,001	-,431	-,349	-,780	-,055
<b>Causalité</b>	Effet causal > Effet non causal  −0,780 > −0,055						
<p>La longueur des délais impacte négativement la performance de manière directe et indirecte. Ceci est confirmé par le t de Student significatif et négatif (<b>t = 4,987</b>) et appuyé par un CRS significatif et négatif (CRS = -0,780).</p> <p>→ Sous-Hypothèse H6 confirmée pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée très significative (R<sup>2</sup> = 0,789) et acceptée à un taux d'erreur de moins de 1%.</p>							
Sous-hypothèse 7 (H7)							
<b>Relation attendue</b>	Impact significatif et positif de la qualité sur la performance du transport						
<b>Résultats</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>	<b>β</b>	<b>EI</b>	<b>CRS</b>	<b>Effet non causal</b>
	,796	0,572	<,569	,052	,035	,087	,602
<b>Causalité</b>	Effet causal < Effet non causal 0,087 < 0,602						
<p>Les résultats montrent que la variation de la qualité n'impacte pratiquement pas la performance du secteur. Cette affirmation est appuyé par le t de Student non significatif (<b>t = 0,572</b>) et confirmée par un CRS très faible (CRS = 0,087).</p> <p>→ Sous-Hypothèse nulle H7-0 acceptée pour l'échantillon.</p>							
Sous-hypothèse 8 (H8)							
<b>Relation attendue</b>	Impact significatif et négatif des externalités négatives sur la performance du transport						
<b>Résultats</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>	<b>β</b>	<b>EI</b>	<b>CRS</b>	<b>Effet non causal</b>
	,711	0,568	<,572	,046	,027	,073	,506
<b>Causalité</b>	Effet causal < Effet non causal 0,073 < 0,506						
<p>Les résultats montrent que la variation des externalités négatives n'impacte pratiquement pas la performance du secteur. Cette affirmation est appuyée par le t de Student non significatif (<b>t = 0,568</b>) et confirmée par un CRS très faible (CRS = 0,073).</p> <p>→ Sous-Hypothèse nulle H8-0 acceptée pour l'échantillon.</p>							

Source : Auteurs

**Tableau N° 14 : Réponse à la question de recherche**

Question de recherche				
<b>Relation attendue</b>	Impact significatif et négatif de l'atomicité sur la performance.			
<b>Résultats</b>	<b>Effect indirect total</b>	<b>CRS</b>	<b>Erreur</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
	-,599	-,432	,416	-,813
<b>Causalité</b>	Effet causal total > Effet non causal total $ -1,433  > 1,039$			
<b>→</b>	Hypothèse Principale confirmée pour l'échantillon à hauteur d'une variance expliquée $R^2 = ,813$ et à une marge d'erreur $\varepsilon = ,416$			

**Source : Auteurs**

Le tableau 14 montre que l'atomicité a un impact négatif sur la performance du transport de manière indirecte à travers les variables coûts, délais, qualité et environnement. Cela est confirmé par un coefficient de régression significatif de -0,432, ainsi qu'un t de Student négatif et moyennement significatif ( $t = 2,071$ ) et un coefficient F négatif et significatif ( $F = 74,932$ ). Un effet causal notable est observé, en particulier par le biais des coûts et des délais. Bien que l'effet de l'atomicité sur la performance semble relativement faible (-0,418), cela s'explique par l'impact limité des variables qualité et environnement. En revanche, les coûts et les délais montrent un impact indirect satisfaisant, ce qui confirme notre hypothèse principale.

### 5. Discussion des résultats

L'étude visant à valider notre hypothèse principale a été réalisée à travers une analyse de corrélation et de régression, permettant d'évaluer la relation structurelle entre les variables et d'explorer les effets de l'atomicité sur la performance logistique.

Comme l'indiquent Cominetti, Correa, et Stier-Moses (2006), l'atomicité de l'offre est directement liée à l'augmentation des coûts logistiques dans le transport routier. Cette relation conforme à la théorie des coûts de transaction soutient notre hypothèse H1.

Les résultats révèlent une relation positive significative entre l'atomicité et la longueur des délais de transport : plus il y a de petits transporteurs, plus les délais s'allongent. Cela s'explique par la théorie de la chaîne logistique, qui souligne l'importance de la synchronisation des flux. Un grand nombre de petits transporteurs augmente le temps de recherche pour le client chargeur, souvent limité dans ses choix.

Contrairement à ce que prévoient la théorie de la chaîne logistique et la théorie des organisations industrielles, nos résultats montrent un lien positif entre l'atomicité et la qualité. La qualité perçue semble dépendre des compétences humaines des chauffeurs, bien que

d'autres critères tels que l'âge des véhicules et les délais révèlent un impact négatif de l'atomicité sur ces attributs.

L'âge des véhicules et le nombre de véhicules en circulation, ainsi que les déplacements inutiles, sont corrélés positivement à l'atomicité et ont un impact environnemental négatif. Nos résultats confirment cette hypothèse initiale.

Les théories de la firme s'accordent sur l'impact négatif des coûts sur la performance, un constat validé par notre hypothèse H5, qui montre un effet causal important (direct et indirect) des coûts sur la performance, ainsi qu'un impact indirect de l'atomicité via les coûts.

Nous avons également observé un impact négatif direct et indirect de la longueur des délais sur la performance logistique, en accord avec la littérature existante sur la théorie de la chaîne logistique et des réseaux.

L'hypothèse selon laquelle la qualité affecte négativement la performance a été rejetée. L'absence de corrélation entre les attributs de qualité perçus par les clients et la performance explique ce résultat, qui ne peut pas être généralisé à d'autres segments de transport.

Les entreprises doivent évaluer la performance des fournisseurs en tenant compte de leur engagement environnemental. Si cet aspect est négligé, cela n'affectera pas la performance logistique, car les externalités négatives telles que les nuisances sonores ne touchent pas directement les prestataires.

### **Conclusion**

En conclusion, notre étude révèle que la structure concurrentielle atomistique a un effet négatif sur la performance logistique, tant directement (coefficient de  $-0,432$ ) qu'indirectement (effet total indirect de  $-0,599$  via coûts, délais, qualité et environnement). Bien qu'un effet de causalité ait été établi, ces résultats doivent être interprétés avec prudence, notamment en raison de la non-corrélation de la variable qualité. L'exclusion de cette variable pourrait rendre les résultats plus cohérents, soutenant certaines théories économiques tout en remettant en question la théorie classique.

Nous avons réussi à démontrer l'impact indirect de l'atomicité sur la performance par la méthode des chemins structurels via les variables de médiation Coûts, Délais, Qualité et Externalités négatives sur l'environnement. Ceci nous a permis de souligner un fort impact indirect de l'atomicité sur la performance via les construits de coûts et de délais. L'impact indirect de l'atomicité sur la performance est moins évident via les variables qualité et environnement, bien que l'impact direct de ces deux derniers construits sur la performance

semble être significatif. De manière Générale, ceci nous a amené à valider notre hypothèse principale.

En nous appuyant sur ces différents résultats, nous avons réussi à apporter une partie de la réponse à notre question de recherche de l'impact de l'atomicité de l'offre sur la performance, nous pouvons répondre que l'atomicité impacte la performance en découplant les coûts et les déplacements inutiles et en rallongeant le temps de recherche du prestataire.

Au delà des retombés informationnelles et académiques, cette recherche présente également plusieurs apports théoriques, méthodologiques et professionnelles.

Sur le plan méthodologique, la capacité du modèle Structure-Comportement-Performance de Joe Bain à apporter des réponses à notre problématique consiste en une sorte de validation du modèle lui-même et à ses hypothèses de base telle que la linéarité de la relation structurelle et la causalité non récursive qui va de la structure vers la performance.

Dans un autre contexte méthodologique, l'emploi de la technique de la simulation informatique dans l'analyse des phénomènes économiques est une pratique peu courante. Cependant, cette recherche apporte la preuve que l'adaptation des outils de l'ingénierie des processus à l'analyse des systèmes méso-économiques s'avère très utile et prometteuse.

Les résultats et déduction qui émanent de ce travail conduisent également à des retombées managériales susceptibles d'intéresser les transporteurs pour l'amélioration de leur performance interne, les managers des chaînes logistiques pour l'optimisation des flux de transport, ainsi que les organisateurs de l'activité du transport et aux pouvoirs publics dans l'intérêt de consulter des solutions alternatives pour l'amélioration de la compétitivité logistique régionale, pour la réduction des retombées négatives, pour l'optimisation du coût logistique global, ou pour la réduction de la congestion des routes, des villes et des zones et hubs logistiques. Ceci-dit, ces résultats servent surtout pour l'amélioration de la performance du segment de préacheminement routier des exportations maritimes conteneurisés dans la région de Souss-Massa.

## BIBLIOGRAPHIE

- Arzu Akyuz, G., & Erman Erkan, T. (2010). Supply chain performance measurement: a literature review. *International journal of production research*, 48(17) , 5137-5155.
- Bain, J. (1951). The Relation of profit Rate to Industry Concentration, American Manufacturing. 1936-1940 *Quarterly Journal of Economics*, 65(3) , 293-324.
- Carlton, D., & Perloff, J. (2000). *Modern industrial organization*. sl.
- Cominetti, R., Correa, J. R., & Stier-Moses, N. E. (2006, July). Network games with atomic players. *International Colloquium on Automata, Languages, and Programming* (pp. 525-536). Berlin, Heidelberg.: Springer.
- EL KEZAZY, H., & HILMI, Y. (2023). L'Intégration des Systèmes d'Information dans le Contrôle de Gestion Logistique: Une Revue de Littérature. Agence Francophone.
- Klepper, S., & Thompson, P. (2006). Submarkets and the evolution of market structure. *The RAND Journal of Economics*, 37(4) , 861-886.
- Lelissa, T. B., & Kuhil, A. M. (2018). The structure conduct performance model and competing hypothesis—A review of literature. *Structure*, 9(1) , 76-89.
- Lipczynski, J., Wilson, J., & Goddard, J. (2013). *Industrial Organization, Competition, Strategy, Policy*. London: FT Prentice Hall, second edition.
- Mason, E. S. (1939). Price and production policies of large-scale enterprise. *The American economic review*, 29(1) , 61-74.
- Meschi, P. X. (1997). Longevity and cultural differences of international joint ventures: Toward time-based cultural management. *Human Relations*, 50(2) , 211-228.
- MOUNIR, Y., & Marouane, N. (2021). De la mesure de performance des chaînes logistiques—Revue de littérature et taxonomie. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 4(2).
- Ngoc Nguyen, T., & Stewart, C. (2013). Concentration and efficiency in the Vietnamese banking system between 1999 and 2009: A structural model approach. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 21(3) , 268-283.
- Shaik, S., Allen, A. J., Edwards, S., & Harris, J. (2012, April). Market structure conduct performance hypothesis revisited using stochastic frontier efficiency analysis. *Journal of the Transportation Research Forum* (Vol. 48, No. 3).
- Shepherd, W. (1979). *The Economics of Industrial Organization*. England Cliffs: Prentice-Hall.
- Shepherd, W. G. (1972). The elements of market structure. *The review of economics and statistics* , 25-37
- Shukla, R. (2020). Market structure, entry barriers, and firms' R&D intensity: Panel data evidence from electronics goods sector in India. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 20(1) , 115-137.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly* , 177-195.