

## **Analyse des déterminants du coût de transport maritime de marchandises en Algérie**

### **Analysis of the determinants of maritime freight cost in Algeria**

**Merzoug Slimane**

(Laboratoire d'Economie & Développement), Université de Bejaia, Algérie  
[slimane.merzoug@univ-bejaia.dz](mailto:slimane.merzoug@univ-bejaia.dz)

**Date de réception :** 08/01/2022 ;

**Date d'acceptation :** 06/03/2022

#### **Résumé**

Le commerce maritime de marchandises en Algérie est particulièrement pénalisé par des coûts de transport et de logistique maritimes très élevés. L'article examine les facteurs qui influencent ces coûts en se basant sur un échantillon de 95 opérations d'importation. La modélisation linéaire des variables déterminantes montre clairement l'influence de l'infrastructure portuaire, des procédures douanières ainsi que de la structure de la flotte maritime.

**Mots clés :** Coût de transport maritime, marchandises, ports, Algérie.

**Classification JEL :** R410, F140, F120

#### **Abstract:**

The maritime trade of goods in Algeria is particularly penalized by very high maritime transport and logistics costs. This paper examines the factors that influence these costs based on a sample of 95 import transactions. Linear modeling of the determining variables clearly shows the influence of port infrastructure, customs procedures and the structure of the maritime fleet.

**Keywords:** Maritime transport costs, goods, ports, Algeria.

**Jel Classification Codes :** R410, F140, F120

#### **Introduction**

Le transport maritime est considéré comme *l'or bleu* pour son impact dans le développement économique et commercial des nations. En effet, le coût d'acheminement maritime représente un vecteur incontestable qui a

contribué au développement des échanges internationaux et à la mondialisation économique. Ce coût qui a connu un recul important suite aux progrès techniques dans les équipements de transport (navires, conteneur...) est affecté par plusieurs déterminants (distance, nature des produits transportés, la taille des navires, qualité des services portuaires, procédures douanières...)

Les déterminants des coûts de transport maritime dans les échanges internationaux ont fait l'objet de diverses études (Radelet, Jeffrey, 1998 ; Hummels, Volodymyr, 2006 ; Nuno & Anthony, 2000; Gabriel, Nicolas, 2015). Ces études ont souligné l'écart des niveaux de coût de transport entre les pays développés, les pays émergents et les pays moins avancés. Elles montrent des déterminants exogènes peu maitrisables (déséquilibre directionnel des échanges, le volume des échanges, le coût des carburants...) et endogènes plus au moins maitrisables (qualité des services portuaires, régime douanier...).

L'objet de cet article consiste à déterminer les facteurs prépondérants des coûts du transport maritime de marchandises en Algérie et de souligner parmi ces facteurs ceux qui peuvent contribuer à réduire ces coûts. En nous inspirant des études mentionnées précédemment, nous avons exploité des données sur les importations (collectées auprès des importateurs) analysé à l'aide d'un modèle de *régression linéaire multiple*. Les données concernent 95 observations qui incluent diverses marchandises et divers fournisseurs de l'Algérie.

La présente étude est scindée en trois sections. La première introduit une analyse théorique des variables à utiliser dans notre étude empirique. La seconde est dédiée à la présentation des données ainsi que des résultats calculés en utilisant le logiciel d'analyse statistique SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). La dernière section a été consacrée à la discussion des résultats de l'étude.

### **1-Déterminants du coût de transport maritime de marchandises**

La variable dépendante est constituée par le coût de transport maritime (*CT*). Celle-ci est estimée à travers toutes les charges de commerce qui incluent les frais du fret et toutes autres charges, depuis la mise en cale du navire au pays exportateur jusqu'à son arrivée sur le port du pays importateur. En

effet, ces autres charges incluent, en plus des assurances liées aux risques maritimes<sup>1</sup>, plusieurs types de charges qui sont rajoutées au fret initial:

- **BAF** (*bunker adjustment factor*) : c'est une charge qui correspond aux fluctuations des prix du pétrole brut. Les compagnies maritimes ont commencé à l'appliquer à partir du choc pétrolier de 1973 ;
- **CAF** (*currency adjustment factor*) : est une charge qui est introduite pour la prise en compte des fluctuations des taux de change. Comme la majeure partie des frets maritimes sont calculés en dollars, les armateurs prévoient cette charge pour se prémunir contre les fluctuations du dollar ;
- **THC** (*terminal Handling charges*) : cette charge concerne les frais de la manutention dans les ports de chargement et de déchargement. Elle est généralement définie par conteneur ou par tonne pour les marchandises conventionnelles (non conteneurisées). Cependant, cette charge n'est que rarement intégrée dans le fret initial, elle est souvent facturée à part ;
- **ORC** (*origine receipt charge*) : c'est une charge qui est limitée au commerce maritime avec la Chine. Elle est payable uniquement au départ des ports chinois ;
- **Congestion** (*port congestion*) : la congestion est la conséquence d'un déséquilibre entre les capacités d'accueil d'un port et les quantités et le nombre de navires qui accoste. En raison d'attentes qui peuvent durer plusieurs jours, les compagnies maritimes appliquent des surcharges pour compenser les pertes de revenus. Les ports algériens, libyens et les ports du Golfe arabo-persique sont les plus soumis à cette charge.

Les variables indépendantes (ou explicatives) sont comme suit :

-**La distance (DS)** est indiquée en *miles nautiques*<sup>2</sup> entre les capitales de chaque pays partenaire. Cette distance est un obstacle naturel aux échanges, en ce sens plus la distance augmente plus le coût d'acheminement maritime augmente. Elle est calculée en utilisant le site « notre planète info »<sup>3</sup>.

-**Le type de produit et sa valeur (VT)** sont déterminés par la valeur (coût assurance fret) par tonne et par produit. On considère que plus la valeur par tonne augmente plus les coûts de transport augmentent, en raison des soins

---

<sup>1</sup> Les risques liés à la vie humaine en mer, à la marchandise et aux navires. Ces charges d'assurance sont souvent majorées par les risques de piraterie, de terrorisme et de guerre.

<sup>2</sup>Le mille nautique est une unité de mesure internationale pour les distances en navigation maritime. Le mille vaut, par convention, 1852 m.

<sup>3</sup><http://www.notre-planete.info/terre/outils/distances.php>

particuliers dans leur transport et aux charges d'assurances qui sont proportionnelles à ces mêmes valeurs.

-**Le volume des échanges bilatéraux (VLB)** qui renseigne sur les économies d'échelle sur une desserte donnée. Pour cette variable, plus le volume des échanges est important plus il y a une tendance à l'utilisation des navires de grande capacité. Baier & Bergstrand, 2001 ; Hummels & Skiba, 2002; Wilmsmeier et autres, 2006, ont démontré une très forte influence des volumes échangés sur les coûts de transport.

-**Les caractéristiques portuaires** sont appréciées dans la présente étude par les délais portuaires aux ports d'arrivées (*DP*). Ces délais passés dans les enceintes portuaires sont plus difficiles à maîtriser et à réduire que les délais de transport en mer qui sont affectés par la distance et que le progrès technique dans la navigation a ramenés à des niveaux plus bas. Dans ce cadre, plusieurs études antérieures ont montré que la qualité des infrastructures, l'efficacité portuaire, les infrastructures de transport et la privatisation portuaire affectent considérablement les niveaux de coût de transport (Nuno, Anthony, 2000 ; Clark et autres, 2004; Wilmsmeier et autres, 2006 ; Lemtaoui et Raji, 2017).

-Enfin, l'**efficacité du régime douanier (RD)** est utilisée en raison de son influence sur les délais de dédouanement à travers les procédures administratives, le contrôle et les documents exigés à l'occasion de chaque opération relative au commerce extérieur. Pour cette variable, le forum économique mondiale fourni dans le *the global competitiveness report* des indices sur le niveau de développement des régimes douaniers de l'ensemble des pays (World Economic Forum, 2019).

## **2- Données et résultats du modèle**

La base de données incluse dans notre analyse est constituée de 95 observations et compte différents types de produit en provenance des plus importants pays fournisseurs. Les observations sont de 95 pour *VT* et *DP* et de 29 pour les autres variables, correspondant au nombre de pays à l'importation : « *France, Espagne, Italie, Allemagne, Belgique, Hollande, Ukraine, Thaïlande, Corée du Sud, Inde, Chine, Argentine, Brésil, USA, Qatar, Arabie saoudite, Canada, Argentine, Mexique, Égypte, Vietnam, Pakistan, Turquie, Slovaquie, Suède, Pologne, Finlande, Cameroun et Malaisie* ».

Les produits concernent les catégories suivantes : les produits alimentaires (poudre de lait, sucre roux, les légumes secs, les viandes, les arômes

additifs...), les produits d'équipement (informatique, matériel agricole), les produits intermédiaires (le polyéthylène, les pièces détachées, divers produits chimiques) et les matériaux de construction et de bois (ciment, rond à béton, le bois, les céramiques).

Les données sont transformées en logarithme népérien (*ln*) en vue d'une meilleure interprétation économique des résultats grâce aux élasticités. Par ailleurs, l'utilisation du logarithme se justifie par la présence des unités de valeur différentes (dans notre cas certaines sont exprimées en valeur monétaire, en tonne, en indice et en miles nautiques).

Dans le cas de cette étude, le log de coût de transport maritime (*CT*) à l'importation, exprimé en dollar par tonne, est considéré dépendre de : *RD*, *DS*, *VLB*, *VT* et *DP*. Ainsi, la régression linéaire se présente comme suit:

$$\ln CT_i = \beta_0 + \beta_1 \ln VT_i + \beta_2 \ln DS_i + \beta_3 \ln DP_i + \beta_4 \ln RD_i + \beta_5 \ln VLB_i + \varepsilon_i$$

Avec  $\beta_0$ , le terme constant,  $\beta_1, 2, 3, 4$  et  $5$  les paramètres de la régression et  $\varepsilon_i$  les termes d'erreur de l'estimation.

Les principaux résultats du modèle traité par *SPSS* sont donnés dans les tableaux suivants.

**Tableau N°1 : Récapitulatif des modèles<sup>b</sup>**

Modèle	R	R-deux	R-deux ajusté	Erreur standard de l'estimation
1	,804 <sup>a</sup>	,646	,627	.7191716

a. Valeurs prédites : (constantes), *RD*, *VT*, *DP*, *DS*, *VLB*

b. Variable dépendante : *CT*

**source : Calcul réalisé sur SPSS**

Cette régression nous donne un  $R^2 = 0,646$  (tableau 1), ce qui signifie que les variables explicatives retenues dans le modèle ont conjointement un pouvoir explicatif important.

Par ailleurs, l'observation de la table ANOVA (Tableau 2) nous permet de rejeter l'hypothèse que  $\beta_0 = \beta_1 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$ , et qu'on peut accepter sans risque (sig= 0,000) de se tromper qu'il y a au moins une variable explicative qui influence sur la variable dépendante : *coût de transport*.

Etant donné que le modèle est validé dans son ensemble, le Tableau 3 nous permet d'approfondir et de tester séparément l'hypothèse de la non-incidence de chaque variable explicative sur la variable dépendante. Les coefficients « *A* » estimés (0,202. 0,686 .0, 178. -0,015. -2,532) répondent

aux attentes positives et négatives attendues, et que trois variables sont significatives (0,035. 0,000. 0,002) avec un seuil très inférieur à 0,05 qui est exigé dans les sciences sociales. Ce qui laisse à conclure que ces trois variables qui sont *DS*, *VT* et *RD* ont chacune une influence très particulière sur les coûts de transport maritime de marchandises. La variable *DP* est légèrement moins significative en étant inférieure à 10%, seuil généralement accepté dans ce genre d'étude de terrain. Il reste *VLB* qui n'est plus significative puisqu'elle dépasse largement le seuil requis.

**Tableau N°2: ANOVAa**

Modèle	Somme des carrés	ddl	Moyenne des carrés	D	Sig.
Régression	84,162	5	16,832	32,545	,000 <sup>b</sup>
1 Résidu	46,031	89	,517		
Total	130,193	94			

a. Variable dépendante : CT

b. Valeurs prédites : (constantes), RD, VT, DD, DS, VLB

**source : Calcul réalisé sur SPSS**

**Tableau 3 : Coefficients a**

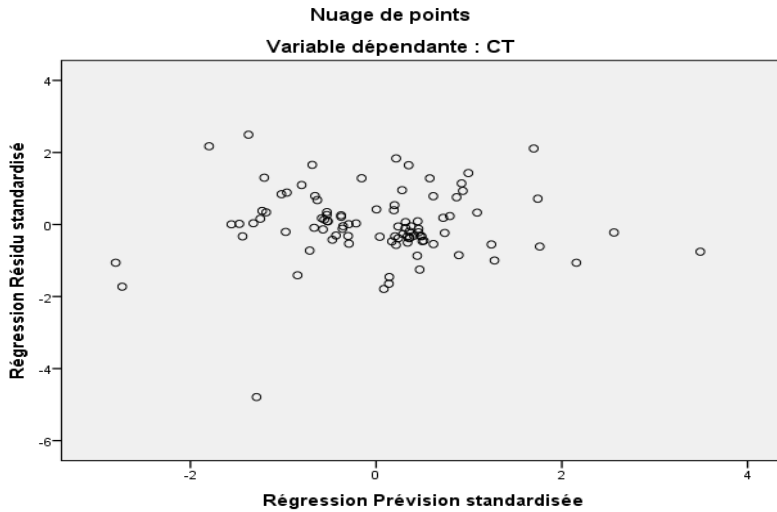
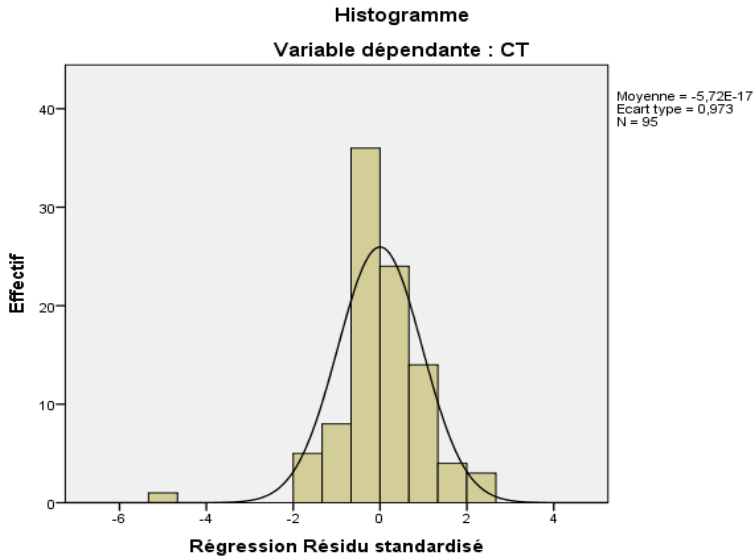
Modèle	Coefficients non standardisés		Coefficients standardisés	t	Sig.	Statistiques de colinéarité	
	A	Erreur standard				Bêta	Tolérance
(Constante)	-,427	,949			,654		
DS	,202	,094	,174	2,144	,035	,601	,665
VT	,689	,061	,763	11,379	,000	,883	1,133
DP	,178	,099	,118	1,797	,076	,919	1,088
VLB	-,015	,018	-,072	-,883	,380	,591	1,691
RD	-2,532	,784	-,233	-3,228	,002	,763	1,311

a. Variable dépendante : CT

**Source : Calcul réalisé sur SPSS**

Par ailleurs, l'histogramme des résidus suivants permet de constater que la distribution des résidus se rapproche d'une distribution normale. De même que l'hypothèse de la variance constante des termes d'erreurs est respectée, cela est illustré dans le graphique qui montre que les résidus normalisés se distribuent de manière relativement uniforme autour de zéro et sans trop grande dispersion au-delà de 2 et -2.

Ces différents résultats nous permettent de qualifier le modèle de significatif et que les variables choisies expliquent une grande partie de la variable dépendante (*CT*).



### **3- Discussion des résultats**

Au regard des résultats du modèle et compte tenu du contexte algérien (pays dépendant du transport maritime à l'importation, des caractéristiques portuaires et de la géographie des échanges) voici les principales analyses des variables explicatives considérées dans le modèle :

#### **3-1. Nature de produits importés**

Les résultats de la régression montrent que la valeur des produits importés joue un rôle très important dans la détermination des coûts de transport. L'élasticité estimée est de 0,689, c.-à-d., qu'une augmentation dans la valeur du produit de 1% a comme conséquence une augmentation des coûts de transport de 0,689%. La forte influence de cette variable s'explique par l'importance des importations des produits élaborés (produits manufacturés) de valeurs élevées. Les produits hors hydrocarbures sont en effet dominés par les produits alimentaires, les produits d'équipements, les produits pharmaceutiques plus chers à la tonne, comparativement aux produits bruts et aux matières premières de valeur moins élevée. Autrement dit, la dépendance de l'Algérie vis-à-vis des produits manufacturés constitue une contrainte qui pèse sur l'élévation des couts de transport maritime.

#### **3-2. L'effet de la distance avec les pays fournisseurs**

La contrainte géographique que continue de constituer la distance est loin d'être éliminée, elle influence très particulièrement le coût de transport par les coûts des carburants et des autres coûts d'exploitation du navire. Les carburants prennent une place de plus en plus importante dans les coûts totaux suite à l'augmentation des prix du pétrole. L'élasticité estimée dans notre modèle est de 0,202% ; c.-à-d. que lorsque la distance augmente de 1%, les charges de transport augmentent de 0,202%.

En tenant en compte de la variable précédente, nous pouvons estimer qu'il est moins coûteux de s'orienter vers les pays moins distants pour l'importation des produits de valeurs élevées et de se focaliser sur des pays lointains pour les importations des produits de faibles valeurs. Toutefois, au moins la disponibilité du produit, la qualité et le prix peuvent amener à ne pas considérer la distance à parcourir, notamment dans les cas où le coût entraîné par cette distance rapporté à la valeur du produit est moins élevée.

#### **3-3. Les délais portuaires aux ports d'arrivés**

Les caractéristiques portuaires (qualités nautiques, la disponibilité des équipements et la qualité de service) jouent un important rôle dans les délais



de prise en charge des marchandises et des navires dans les ports. L'élasticité des délais portuaires est de 0,178%, c.-à-d. qu'une augmentation dans les délais portuaires de 1% a pour effet une augmentation de 0,178% dans les charges de transport.

En conséquence du prolongement des délais portuaires et de la structure commerciale de l'Algérie, plus de 650 millions de dollars<sup>4</sup> par an de surestaries et de surcoûts liés aux frais de manutention sont payés aux armateurs ce qui augmente les transferts de devises vers l'étranger (puisque plus de 95% des importations sont assurées par des armateurs étrangers). Le coup porté à l'économie nationale est donc dur.

### **3-4. Dédouanement des marchandises**

La douane intervient pour non seulement percevoir les droits et taxes, mais avant tout pour faire appliquer aux opérateurs la réglementation en matière de conformité des produits importés, ainsi que la protection de l'économie nationale. La qualité et l'efficacité douanière sont mesurées par des indices de 1 à 7 tirés du rapport global sur la compétitivité du forum économique mondial attribués à tous les pays (Forum Economique Mondial, 2019). L'élasticité calculée dans le présent modèle est de -2,532 %, c.-à-d. qu'une amélioration dans l'efficacité du régime douanier de 1% se traduit par une baisse de -2,532 % dans les charges de transport. Cela revient à comprendre qu'une amélioration du régime douanier (réduction du nombre de documents, utilisation des TIC, formation du personnel et assouplissement des procédures) peut avoir des conséquences importantes sur la réduction des coûts de transport.

Les lenteurs administratives dans les ports algériens s'expliquent, en partie, par la faible intégration des TIC et par une multitude d'intervenants (douane, les services phytosanitaires, les autorités portuaires, les transitaires, les consignataires, les garde-côtes...).

### **3-5. Le volume des échanges bilatéraux et les économies d'échelle.**

Le modèle ne montre pas la présence d'économies d'échelle dans le transport maritime en Algérie. Autrement, cette variable n'a pas d'influence sur le coût de transport. Les résultats confirment dans une certaine mesure les conclusions avancées par quelques rares auteurs qui ont analysé le contexte portuaire et maritime en Algérie caractérisé par le sous-développement des infrastructures portuaires qui ne permet pas la réalisation

---

<sup>4</sup>Maghreb émergent, Algérie: comment le transport maritime et la logistique portuaire font chavirer le budget, quotidien du 7 aout 2016. <https://maghrebemergent.net/algerie-comment-transport-maritime-et-logistique-portuaire-font-chavirer-le-budget/>.

des économies d'échelle (Setti et autres, 2011; Zenina, 2016). Nous rappelons que les économies d'échelle exigent que tous les maillons soient favorables et en mesure de répondre aux exigences des volumes importants : la taille des navires utilisés, les capacités de manutention des équipements portuaires, les espaces de stockage. La situation des ports algériens n'est pas favorable et les armateurs continuent d'assurer le service maritime par des navires de petite taille puisque les caractéristiques nautiques de ces ports ne permettent pas l'accès à des navires-porte-conteneurs de plus de 2000 *EVP*. En effet, l'Algérie est desservie par *feeder* à partir des *Hubs* méditerranéens avec des navires de faible taille de 300 à 800 conteneurs seulement (Setti et autres, 2011).

### **Conclusion**

Cette étude a pour objectif d'analyser les facteurs déterminants du coût de transport maritime de marchandises en Algérie et de déterminer lesquels de ces facteurs peuvent faire l'objet d'intervention des autorités compétentes pour la réduction de ces coûts.

L'étude montre qu'à l'exception des volumes échangés, tous les autres déterminants (la distance, la nature des produits, la qualité des services portuaires et le régime douanier) ont un effet sur le niveau du coût de transport maritime. La faible influence des volumes échangés trouve son explication dans le contexte du secteur qui est caractérisé par le sous-développement des infrastructures portuaires, ce qui ne permet pas la réalisation des économies d'échelle.

À travers les divers déterminants, le facteur géographique traditionnel de distance et celui structurel, de la valeur des produits échangés s'imposent comme des contraintes difficiles à atténuer. Par contre, les caractéristiques portuaires et le régime douanier sont des niches sur lesquelles peut se jouer l'objectif de réduction du coût de transport. En effet, une amélioration des services portuaires et l'assouplissement des procédures douanières sont un apport positif pour la fluidité des échanges et la diminution des coûts de transport. Dans ce cadre, le rôle des autorités compétentes à travers leur pouvoir de régulation est important afin que le secteur portuaire et maritime contribue pleinement au développement du commerce maritime et à la relance économique. Toutefois, cette régulation ne doit pas être exercée avec excès, puisqu'une forte intervention des autorités portuaires ou publiques est susceptible de créer des lourdeurs administratives et un excès de formalités qui vont à l'encontre de la productivité et de la diminution des charges portuaires.

**Bibliographie :**

Baier Scott, Bergstrand Jeffrey, 2001, **The Growth Of World Trade: Tariffs, Transport Costs, And Income Similarity**”, *Journal Of International Economics*, vol. 53, n° 1, pp. 1-27.

Clark Ximena, Dollar David, Micco Alejandro, 2004, **Port Efficiency, Maritime Transport Costs And Bilateral Trade**, *Journal of Development Economics*, vol. 75, n 2, pp. 417-450.

Côte Marc, 2011, **L’Algérie, mondialisation et nouvelles territorialités**, *Méditerranée*, vol 116, n°2, pp.77-84.

Gabriel FIGUEIREDO DE OLIVEIRA, Nicolas PERIDY, 2015, **l’impact des coûts à l’échange sur le commerce des pays MENA : le rôle des coûts directs et indirects liés au transport maritime**, *Région et Développement*, n°41, pp. 125-147.

Hummels David, Skiba Alexandre, 2002, **A Virtuous Circle? Regional Tariff Liberalization and Scale Economies in Transport**, Papier de recherche, Purdue University, USA.

Hummels David, Volodymyr Lugovskyy, 2006, **Are Matched Partner Trade Statistics a Usable Measure of Transportation Costs?** , *Review of International Economics*, vol. 14, n°1, pp. 69-86.

Lemtaoui Morad, Raji Hajar, 2017, **Les facteurs clés de la performance de la chaîne logistique portuaire**, *International Journal of Economics & Strategic Management of Business Process-ESMB*, Vol.9, pp.163-173.

Nuno Limão, Anthony Venables, 2000, **Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs and Trade**, papier de recherche, Université de Columbia and London School of Economics, USA.

Radelet Steven, Jeffrey Sachs, 1998, **Shipping Costs, Manufactured Exports, and Economic Growth**, Banque Mondiale, <http://documents.worldbank.org/curated/en/483661483605903571/Shipping-costs-manufactured-exports-and-economic-growth>.

Setti M’hammed, Mohamed-Cherif, Fatima-Zohra et César Ducrue, 2011, **Les ports algériens dans la mondialisation : la fin du paradoxe ?** , *Méditerranée*, vol. 116, n°2, pp. 85-93.

Wilmsmeier Gordon, Hoffmann Jan, Sanchez Ricardo, 2006, **The Impact of Port Characteristics on International Maritime Transport Costs**, *Revue Research in Transportation Economics*, vol. 16, n°1, pp. 117-140.

World Economic Forum, 2019, **The Global Competitiveness Report**, 2019:

[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf).

Zenina Mohamed, 2016, **Algérie: comment le transport maritime et la logistique portuaire font chavirer le budget**, Quotidien Maghreb émergent du 7 août 2016 : <https://maghrebemergent.net/algerie-comment-transport-maritime-et-logistique-portuaire-font-chavirer-le-budget>.