



Munich Personal RePEc Archive

**Port passage costs and operational and  
commercial performance: the Douala  
port case**

NLOGA ETOUNDI, Joseph

August 2018

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/97067/>  
MPRA Paper No. 97067, posted 23 Nov 2019 00:36 UTC

# COÛTS DE PASSAGE PORTUAIRE ET LES PERFORMANCES OPÉRATIONNELLES ET COMMERCIALES : LE CAS DU PORT DE DOUALA

NLOGA ETOUNDI Joseph, [nloga15@yahoo.fr](mailto:nloga15@yahoo.fr)

Tél : (+237) 675 44 75 12 / 662 16 59 44 (whatsapp)

*Cameroun\_Ministère des Transports (Direction des Transports routiers)*

Yaoundé-Cameroun

**Résumé :** Dans le contexte portuaire, les coûts d'escale et de manutention des cargaisons sont liés aux temps d'escale. Lorsque ces derniers sont bien maîtrisés, ils constituent l'élément de la performance opérationnelle des ports dont, toute défaillance allongerait les délais de transit et augmenterait inéluctablement les coûts de passage portuaire. En dépit d'un contexte mondial favorable à l'expansion du trafic maritime, une variation des coûts portuaires aurait-elle un effet significatif sur la performance commerciale des ports via leur niveau de trafic ? Notre recherche a pour objectif d'apprécier les interférences existantes entre les coûts de passage portuaire et les performances opérationnelle et commerciale, dans le cas du port de Douala. Une démarche méthodologique en deux phases permet premièrement à la lumière des faits, d'établir que les contraintes infrastructurelles de certains ports tels celui de Douala, sont de nature à prolonger le temps y passé par les navires, ce qui accroît les coûts portuaires ; deuxièmement, il est question de l'analyse de l'éventuelle significativité de la relation entre d'une part, les coûts portuaires (variable  $x$ ), et, d'autre part, le niveau de trafic (variable  $y$ ).

**Mots-clés :** coûts portuaires ; performance opérationnelle ; performance commerciale.

---

**Abstract:** In the port context, the costs of stopover and cargo handling are bound to the stopping times. When these are well controlled, they constitute the element of the operational performance of the ports whose any failure would lengthen the transit time and would inevitably increase port passage costs. In spite of a global context favorable to the expansion of maritime traffic, would a variation in port costs have a significant effect on the commercial performance of ports via their level of traffic? Our research aims to assess the existing interferences between port passage costs and operational and commercial performances, in the case of the port of Douala. A two-phase methodological approach allows firstly, in the light of the facts, to establish that the infrastructural constraints of certain ports such as that of Douala, are such as to prolong the time spent by ships at the port, which increases port costs; secondly, it is about the analysis of the possible significance of the relationship between port costs (variable  $x$ ) and the level of traffic (variable  $y$ ).

**Keywords:** port costs; operational performance; commercial performance.

## 1. Introduction

Le passage d'une marchandise par un port est probablement le service le plus élémentaire que ce type d'installation offre au client final de la chaîne logistique, à savoir les importateurs et exportateurs. Naturellement, les principales caractéristiques de ce service de base sont le délai de transit au port et le coût.

Parler premièrement, de *délai de transit* au port, revient à parler inévitablement de la performance opérationnelle, considérée comme essentielle par les acteurs portuaires (Le Mestre et Frédouet, 2005)<sup>1</sup>. Celle-ci se structure autour des composantes traditionnelles de l'efficacité d'une organisation que sont la productivité, le délai et la qualité des moyens mis en œuvre. L'importance des équipements internes (quais, portiques, accès nautiques) et leur productivité, ou externes (connexions avec l'arrière-pays ou d'autres ports) est aujourd'hui largement prise en compte dans la réflexion et l'action engagées par les ports (Le Mestre et Frédouet, 2005). Cependant, si le passage de la marchandise (délai de transit) constitue la raison d'être d'un port, l'exigence des chargeurs et des armateurs s'exprimant principalement au travers d'une exigence en termes de coûts, de délai et de fiabilité, il est légitime que les acteurs du port se polarisent sur la réponse immédiate fournie à ces attentes et directement génératrice de trafic ; c'est la performance commerciale.

L'élaboration de la performance commerciale permet de rendre compte des trafics du port et des moyens commerciaux de leur développement. Il apparaît toutefois que l'opérationnalité d'un tel instrument suppose que ses composantes soient acceptées par l'ensemble des acteurs (Le Mestre et Frédouet, 2005). En réalité, il n'existe pas non plus de véritable consensus sur l'évaluation de la performance commerciale d'un port, les axes utilisés pour la mesurer à savoir le trafic et l'offre commerciale, pouvant changer à partir du moment où il ne s'agit plus d'un réseau portuaire. La structure tarifaire dans un port présente des éléments qui peuvent être rattachés soit directement soit indirectement au trafic et à l'offre commerciale<sup>2</sup>. Le critère d'évaluation de cette performance se trouverait-il dans la tarification portuaire ?

---

<sup>1</sup> Le Mestre et Frédouet distinguent s'agissant des places portuaires, six (06) domaines de performance que sont : la performance commerciale que l'on peut considérer comme étant la performance « vocationnelle » d'un port de commerce, la performance opérationnelle, la performance financière, la performance organisationnelle, la performance sociale et la performance citoyenne. Leur modèle de performance ainsi composé est baptisé modèle C.O.F.O.S.C., pour reprendre les initiales attachées à chaque domaine de performance retenu.

<sup>2</sup> Les divers systèmes tarifaires appliqués dans le monde selon une analyse statistique du secrétariat de la CNUCED (Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement, 1975) sur un échantillon

Parler deuxièmement, des *coûts de passage portuaire* revient tout d'abord à préciser qu'un coût a deux significations qui sont toutes acceptables. Il y a le *coût économique ou réel*, qui est celui des ressources consommées tels, le capital, la terre et le travail, qui ont un autre emploi possible<sup>3</sup>. Et lorsqu'il n'y a pas d'autre utilisation possible, il n'y a pas de coût économique. Mais, pratiquement, tout port doit faire face à ses frais, c'est-à-dire à la masse de ses paiements annuels. Aussi, alors qu'en principe un système tarifaire ne devrait prendre en considération que les coûts économiques, en pratique, il doit procurer des revenus suffisants pour couvrir les paiements que le port doit effectuer, que les coûts correspondants soient reconnus comme étant des coûts économiques ou non<sup>4</sup>.

Cette communication se propose d'analyser l'influence de la performance opérationnelle sur les tarifs portuaires au port de Douala. Ce qu'il faut dire ici c'est que le rendement des ports ne saurait être évalué sur la base d'une valeur ou d'une mesure unique, il faut au contraire se fonder sur des séries de mesure ayant trait au temps passé par les navires au port, à la qualité de la manutention des marchandises etc. (G. De Monie, 1988)<sup>5</sup>. Notre hypothèse est que des temps d'escale prolongés, augmentent les coûts portuaires. Ainsi, en raison de leur importance particulière et de l'intérêt primordial qu'elles présentent pour les principaux usagers des ports, nos interventions sont axées sur le temps passé par les navires au port et sur les contraintes infrastructurelles du port de Douala, comme éléments caractéristiques de la performance opérationnelle « toutes choses restant égales par ailleurs ».

Notre recherche prévoit ensuite l'examen de l'incidence supposée ou alors non avérée, des coûts de passage portuaire sur la performance commerciale. La méthode utilisée ici est l'étude des éléments de statistiques descriptives bidimensionnelles. Il s'agit de l'étude des tarifs portuaires (variable  $x$ ) et le niveau de trafic (variable  $y$ ). Dans la pratique, les outils nécessaires sont le coefficient de corrélation linéaire, le coefficient de détermination et les tests de signification.

---

représentatif de 104 ports dans le monde, dont 23 en Afrique, sont composés des droits de port, des tarifs portuaires spécifiques (occupation des postes à quai, aide à la navigation, pilotage, remorquage, lamanage, manutention et stockage des marchandises) et des autres tarifs.

<sup>3</sup> Sauf en cas de chômage sérieux, le travail peut toujours être utilisé autrement et a donc toujours un coût économique. La terre peut, dans certains cas, être susceptible d'un autre emploi, dans d'autres, non. Toutefois, dans la plupart des ports situés dans des zones à forte densité de population et à grande activité économique, la terre utilisée à des fins autres que portuaires peut avoir une valeur supérieure. Le capital, quant à lui, n'a souvent pas d'autre emploi. Un quai, une fois construit, ne peut servir à rien d'autre qu'au transfert des marchandises entre les navires et la terre.

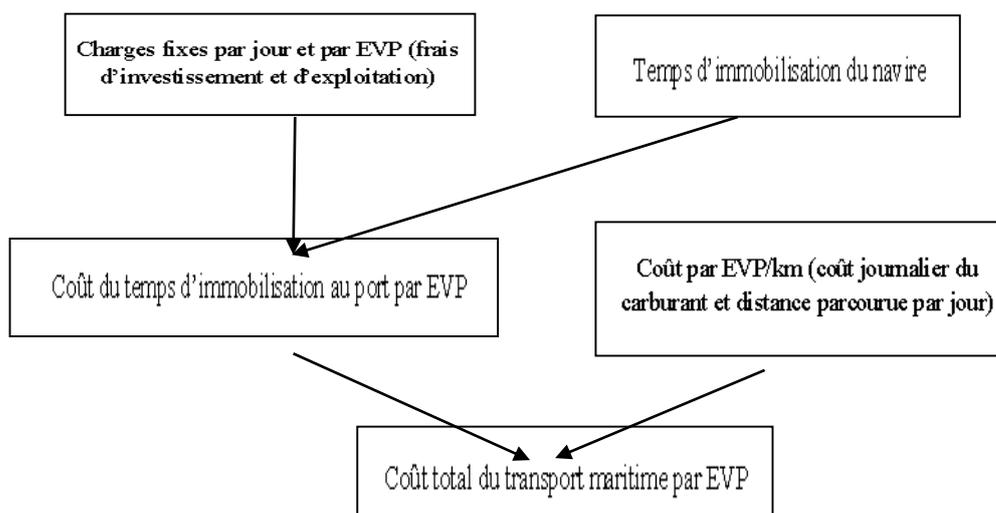
<sup>4</sup> *La tarification portuaire*, rapport du secrétariat de la CNUCED, publication des Nations Unies, New York 1975.

<sup>5</sup> Monographies de la CNUCED sur la Gestion Portuaire, *Mesure et évaluation du rendement et de la productivité des ports*, G. De Monie\_Directeur Antwerp Port Engineering and Consulting, Nations Unies, New York 1988.

## 2. Allongement des délais de transit et augmentation des coûts de passage portuaire : revue d'ensemble et cas du port de Douala

La mesure du temps passé par un navire au port a une contrepartie en termes de coûts, et c'est ce qu'illustre la figure 1 tirée des travaux de Harding Alan, Gylfi Pálsson et Raballand Gaël (Mai 2007)<sup>6</sup>.

*Figure 1 : Répartition des coûts du transport maritime de conteneurs*



*Source : Document de travail du SSATP No.84F, Ports et transport maritime en Afrique de l'Ouest et du Centre, Harding Alan, Gylfi Pálsson, Raballand Gaël, Mai 2007.*

La figure (1) nous montre, pour le transport maritime des conteneurs, que le temps d'immobilisation du navire a un coût qui est calculé dans le coût du temps d'immobilisation au port par EVP (conteneur équivalent 20 pieds), lequel dernier entre dans le calcul du coût total du transport maritime par EVP.

Le conflit d'intérêts opposant les armateurs de navires à l'entité portuaire, repose sur une variable stratégique à savoir les coûts de passage portuaire. Aussi, l'allongement du temps total passé au port par un navire donné lors d'une escale donnée, engendre des coûts supplémentaires pour les armateurs. Nous illustrons cette relation à travers le port de Douala, ainsi qu'une revue d'ensemble sur la question.

### 2.1. Illustration de la relation entre temps d'escale et coût de transport

<sup>6</sup> Document de travail du SSATP No.84F, Ports et transport maritime en Afrique de l'Ouest et du Centre, Alan Harding, Gylfi Pálsson, Gaël Raballand, Mai 2007.

Les faits sont révélateurs au port de Douala : si un véhicule d'une valeur CAF (Coût Assurance Fret) de 1 million de F CFA est sorti à temps du port, cela coûte au propriétaire la somme totale hors mutation de 702 240 F CFA, mais après un délai de 30 jours, cela coûte 723 080 F CFA. Dans le même ordre d'idée, le séjour prolongé d'un stock de riz en magasin, entraîne plus de dépense de la part du propriétaire. Une cargaison moyenne de 15 000 tonnes, soit 300 000 sacs pour un délai de sortie fixé à 30 jours, occupe une surface de 5 000 m<sup>2</sup>, d'où une rentabilisation annuelle de 180 000 tonnes (15 000 t × 12). Après un stationnement prolongé au-delà de 90 jours, soit environ 3 mois, les 180 000 tonnes vont nécessiter 15 000 m<sup>2</sup>, soit un investissement supplémentaire de 10 000 m<sup>2</sup> de magasin. L'évaluation en terme financier est estimée à 2 150 000 000 F CFA<sup>7</sup>.

Le port de Douala souffre de nombreux dysfonctionnements qui le classent parmi les ports les plus lents et les plus chers d'Afrique. En 1997, le coût moyen de passage portuaire était de 5 600 F CFA / tonne à Douala, contre 3 600 F CFA à Libreville et 2 600 F CFA à Dakar. Le délai moyen de sortie de marchandises s'élevait à 25 jours à Douala, contre 3 jours à Libreville. En 2000, et même encore de nos jours, le délai moyen de sortie est de 20 jours pour une marchandise importée via le port de Douala et de 7 jours pour une marchandise exportée (contre 2 jours à Abidjan)<sup>8</sup>.

Pourtant, le temps de séjour à quai est un critère déterminant du choix du port d'escale. En règle générale, l'inefficacité d'un port est intimement liée à un temps d'immobilisation plus long. Face à cette contrainte, les compagnies maritimes n'hésitent pas à augmenter les frais d'expédition du reste imputés aux chargeurs qui doivent à leur tour, acquitter des frais plus élevés parce que les compagnies maritimes limitent la capacité du navire afin de diminuer leurs charges fixes. Sanchez et al. (2003), ont démontré de façon empirique que le temps d'immobilisation excessif, les retards dus à la congestion portuaire et la durée de séjour des conteneurs au port font grimper les coûts de transport. Clark et al. (2004), ont également démontré la forte corrélation qui existe entre l'efficacité du port, le coût du transport maritime et le commerce. La durée de séjour au port n'est pas négligeable dans le transport de porte-à-porte. Selon Notteboom (2006), en Asie orientale, où les ports sont plus efficaces qu'en Afrique de l'Ouest et du Centre, le temps passé dans un port atteint déjà 20 % du temps total consacré

---

<sup>7</sup> [www.journalducameroun.com](http://www.journalducameroun.com), *Cameroun : le port de Douala peut être plus compétitif*, article de Makeda Lydie Gnotuom, 30/03/2009.

<sup>8</sup> [www.cameroon-info.net](http://www.cameroon-info.net), *Cameroun – Port de Douala : les délais de passage des marchandises à l'exportation ramenés de onze à sept jours*, article de Frédéric NONOS, 27/06/2018.

au transport, alors qu'en Afrique ce temps peut dépasser les 80 % (Harding, Gylfi et Raballand, 2007).

De cette première observation des faits, une constante se dégage à savoir que, *des temps d'escale ou délais de passage portuaire plus longs, sont de nature à faire grimper les coûts de transport*. Une deuxième observation des faits a quant à elle trait au développement des échanges commerciaux.

## ***2.2. Délai de transit, coût de transport et développement des échanges commerciaux***

Prenons les observations suivantes :

- pour les compagnies maritimes, le temps de séjour à quai est devenu de plus en plus facteur de décision d'accoster dans un port. Un jour supplémentaire passé dans un port par un navire de 2 200 EVP coûte plus de 35 000 dollars US à la compagnie maritime concernée. Sans une nette amélioration de l'efficacité portuaire et la hausse des exportations, bon nombre de ports seront dans le monde de plus en plus marginalisés et desservis par des navires de collecte. Les chargeurs devront supporter des tarifs de transport maritime plus élevés. En l'absence d'une efficacité accrue des ports, de nombreux pays côtiers de l'Afrique de l'Ouest et du Centre seraient de fait comparables à des pays enclavés, supportant quasiment les mêmes coûts que les pays véritablement sans littoral. À titre d'illustration, un importateur de la Guinée équatoriale paie environ le même montant pour le transport d'un conteneur à partir de l'Europe, que son homologue du Burkina Faso (pays sans littoral). La plupart des pays d'Afrique de l'Ouest et du Centre sont pris au piège d'un cercle vicieux dans lequel les exportations à l'origine de l'Afrique de l'Ouest et du Centre restent négligeables en raison du niveau élevé des coûts actuels du transport maritime<sup>9</sup> (auxquels s'ajoutent d'autres contraintes), ce qui entraîne un faible niveau de trafic et par suite, une hausse des tarifs (Harding, Gylfi, et Raballand, 2007) et le cercle se referme encore ;

- les économies et les chargeurs se trouvent contraints de payer le prix de l'inefficacité des ports. En conséquence de la mauvaise productivité et de l'inefficacité des ports, les charges directes telles que les taxes portuaires perçues par le trésor et les coûts d'expédition sont élevés. En plus de ces coûts directs, les chargeurs supportent des coûts indirects de logistique liés aux frais prohibitifs prélevés sur le stockage et au temps d'immobilisation, ce qui constitue probablement des surcoûts encore plus importants ;

---

<sup>9</sup> Le transport maritime est lié ici à la valeur des produits de base dont sont en majorité exportateurs les pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

- de nombreuses contraintes concourent au renchérissement des taxes portuaires acquittées par les chargeurs. Confrontées aux problèmes que posent les frais générés par la congestion et la faible productivité des ports, les compagnies maritimes font supporter ces coûts aux chargeurs. Par conséquent, l'ensemble de l'économie africaine supporte le coût de la congestion et de la faible productivité de ses ports. En 2003, au plus fort de la congestion au Nigéria, on a estimé que le coût moyen d'un accostage à Lagos était deux fois plus élevé qu'à Felixstowe au Royaume-Uni (Harding, Gylfi, et Raballand, 2007) ;

- les compagnies maritimes font face à une augmentation des coûts lorsqu'ils accostent dans les ports d'Afrique de l'Ouest et du Centre surtout à cause de l'inefficacité de ces ports, du faible volume de trafic et des équipements portuaires inadéquats ou insuffisants (Harding, Gylfi, et Raballand, 2007).

D'après le rapport du secrétariat de la CNUCED de mars 2003<sup>10</sup>, lorsqu'on compare les pays africains aux autres pays en développement d'Amérique latine et d'Asie, on constate que nombre de facteurs limitent la compétitivité des économies africaines sur le marché international et que le secteur des transports est certainement un des problèmes majeurs lors de l'acheminement des marchandises. Les importateurs et exportateurs africains font en effet face à des coûts de transport maritime et terrestre élevés. Le taux de fret<sup>11</sup> moyen y est de 47 % plus élevé que celui des autres pays en développement et plus de deux fois supérieur au taux des pays développés qui est estimé à 5,21 %. Et les plus touchés par des coûts de transport exorbitants sont les 15 pays enclavés<sup>12</sup> que compte le continent. D'après la Banque mondiale<sup>13</sup>, le coût du transport maritime d'un conteneur expédié de Baltimore (États-Unis d'Amérique) à Dar es-Salaam (Tanzanie) ou à Durban (Afrique du Sud) est respectivement de 1 000 dollars US et de 2 500 dollars US. Toutefois, le coût total de transport du même conteneur s'élève à 10 000 dollars US et 12 000 dollars US, quand il est livré respectivement à Bujumbura (Burundi) et Mbabane (Swaziland), pays sans littoral. Au niveau des ports, ces coûts exorbitants sont

---

<sup>10</sup> UNCTAD/SDTE/TLB/5, Rapport du secrétariat de la CNUCED, « Réformes et place du secteur privé dans les ports africains », 31 mars 2003.

<sup>11</sup> Les coûts de fret et d'assurance, par rapport à la valeur CAF des importations, sont de 12,97 % pour l'Afrique (hors Afrique du Sud) en 2001, voir Review of Maritime Transport 2002, CNUCED.

<sup>12</sup> Ces pays paient des coûts de fret estimés à 20,8 % en 2001, soit un taux 4 fois supérieur à celui de la moyenne mondiale.

<sup>13</sup> "Global economic prospects and the developing countries", world bank, 2002, p. 103.

essentiellement le résultat de l'existence d'une longue attente, des temps morts, d'une faible productivité ainsi que de l'inadéquation et de l'inefficacité des services rendus<sup>14</sup>.

Une étude de JEICP (Juristes et Économistes Internationaux Contre la Pauvreté) de novembre 2005, souligne que les conditions d'accueil dans le port de Douala sont soumises aux contraintes techniques relatives à un port à estuaire (navires de moyenne capacité, ensablement, l'entretien du chenal d'accès) et économiques (mauvaise qualité des infrastructures). Le niveau élevé des coûts transfert est imputable au temps moyen d'immobilisation des navires au port de Douala qui est important pour le trafic de vrac par rapport aux navires porte-conteneurs et aux délais d'attente des marchandises dans les entrepôts<sup>15</sup>.

On le voit donc nécessairement, toutes ces données résument la relation qui existe entre des temps d'escale ou délais de passage portuaire plus longs, et la hausse des coûts de transport. *L'allongement des délais de transit au port, entraîne logiquement l'augmentation des coûts de passage portuaire.* Les conditions particulières du port de Douala illustrent bien cette relation :

- les escales au port de Douala sont soumises à des conditions de marée ou à des remontées d'estuaire et de chenaux ;
- le transport maritime subit le problème récurrent de l'ensablement du port de Douala, qui allonge les délais de franchise<sup>16</sup>.
- le port de Douala est en effet confronté, entre autres problèmes, à la côte trop faible de son chenal d'accès (6,5 m contre 11 m à Abidjan et 12 m à Dakar)<sup>17</sup>, qui raye d'office le pays des routes maritimes des grands navires cargo.

Charles BERGANO (2002), déclare que rapportée à l'unité payante (le conteneur plein transporté), l'escale apparaîtra d'autant plus chère que les coûts de passage seront élevés, que les accès seront longs, que le rendement des opérations sera faible et engendrera des coûts d'immobilisation importants, que l'escale présentera des sujétions ou des contraintes particulières (comme par exemple l'obligation de mettre à quai temporairement des conteneurs durant l'escale) et que les volumes sur lesquels ces coûts se rapportent seront faibles.

---

<sup>14</sup> UNCTAD/SDTE/TLB/5, Rapport du secrétariat de la CNUCED, « Réformes et place du secteur privé dans les ports africains », 31 mars 2003.

<sup>15</sup> JEICP, *Un programme positif pour les négociations sur la facilitation des échanges en Afrique centrale*, rédigé par Dr. Valérie Ongolo Zogo et Sabine Beret, sous la coordination du Dr. Dominique Njinkeu (Directeur Exécutif, JEICP) et Hugo Cameron (JEICP), novembre 2005.

<sup>16</sup> Délai maximum de franchise : cargo de - 500 tonnes 5 jours  
- 500 à 1500 t 7 jours  
- de + de 1500 t 9 jours

<sup>17</sup> Des efforts d'approfondissement sont en cours pour atteindre la cote optimale de -8 m devant garantir, avec l'amplitude des marées, l'accueil des navires calant 10 à 11 m (Port Autonome de Douala [PAD]).

Dans le cadre de ses travaux sur les acteurs du réseau portuaire en France, Patrick LE MESTRE arrive aux conclusions que si ces derniers considèrent que la performance commerciale du port, qu'ils classent au deuxième rang, est importante, on peut envisager que les acteurs la perçoivent comme étant étroitement associée à la performance opérationnelle : la performance commerciale ne sera satisfaisante que si la performance opérationnelle est élevée (Le Mestre, 2006).

### **3. Coûts de passage portuaire et niveau de trafic : le cas du port de Douala**

L'analyse d'une éventuelle influence des coûts de passage portuaire sur la performance commerciale (niveau de trafic), nécessite d'en présenter la méthode en vue d'interpréter les résultats.

#### **3.1. La méthode**

Le fait que les coûts portuaires pourraient ou non, avoir un impact sur la performance commerciale, car affectant l'activité portuaire, peut être appréhendé ici à travers le *niveau de trafic*. En effet, le niveau de trafic est un indicateur d'activité portuaire synthétique des indicateurs de performance commerciale que sont le nombre de conteneurs et le taux d'occupation des quais. Le nombre de navires pourrait aussi constituer un indicateur de performance commerciale caractéristique du niveau de trafic ; mais seulement, il faudrait rappeler ici que *le trafic peut augmenter malgré une baisse du nombre de navires*. Ainsi par exemple au Cameroun au cours de l'exercice 2008 et en comparaison avec l'année 2007, selon les premiers chiffres publiés, le trafic des marchandises (long cours et local) de l'ensemble des ports du Cameroun a enregistré une hausse de 1,49 % malgré la baisse du nombre de navires (-16,74 %) <sup>18</sup>. De même, entre 2008 et 2009 pour le seul port de Douala, le trafic des marchandises (long cours et local) a connu une hausse de 3,14 %, tandis que sur la même période, le nombre de navires diminuait de 5,83 % <sup>19</sup>.

Ceci nous amène à faire la précision suivante sur la méthode : nous utilisons pour cette analyse le raisonnement « *ceteris paribus* <sup>20</sup> », pour souligner qu'il existe une relation entre les coûts de passage portuaire et la performance commerciale à travers le niveau de trafic. En

---

<sup>18</sup> PAD mag, « Exploitation : Analyse des activités portuaires de l'année 2008 » n° 003 - 1<sup>er</sup> trimestre 2009.

<sup>19</sup> TRANSTAT 2014, Annuaire statistique des transports, Edition officielle, Ministère des Transports (Cameroun).

<sup>20</sup> Ceteris paribus signifie « toutes choses égales par ailleurs. » C'est une locution latine qui signifie que toutes les variables autres que celle qui est étudiée sont considérées comme inchangées.

précisant qu'une analyse est faite *ceteris paribus*, on reconnaît que d'autres variables pourront être modifiées par les changements étudiés et qu'elles pourront agir sur les variables d'intérêt, mais on considère ces effets comme négligeables ou trop compliqués à estimer, et on les exclut du modèle : toutes les variables autres que celles étudiées sont considérées comme inchangées (Ekkehart, 1985). L'objectif essentiel est de mettre en évidence une éventuelle *liaison*<sup>21</sup>. Il s'agit d'une part de l'examen des coûts portuaires (variable  $x$ ), et d'autre part le niveau de trafic (variable  $y$ ). Au terme de notre analyse, allons-nous aboutir à une liaison significative ? Ou bien à une liaison non significative ? Dans la pratique, les outils nécessaires sont :

- le *coefficient de corrélation linéaire*, en tant que mesure descriptive de la robustesse de l'association linéaire entre deux variables,  $x$  et  $y$  ;
- le *coefficient de détermination* en tant que mesure de l'adéquation de l'équation estimée de la régression aux données ;
- le test d'hypothèse pour dire si la relation entre deux variables,  $x$  et  $y$  est statistiquement significative (au seuil de signification  $\alpha = 0,01$ ).

### 3.2. *Évaluation empirique : le port de Douala*

L'analyse de l'impact des coûts de passage portuaire sur la performance commerciale au port de Douala a été rendue très difficile du fait du manque de statistiques récentes et régulières sur l'évolution desdits coûts. Pour avoir une vue plus large, nous prenons trois années différentes qui s'étalent sur la période 1997 à 2008. Mais avant d'y arriver, il faut noter les éléments ci-après en rapport avec l'évolution des coûts portuaires à Douala ;

N-B : des efforts considérables en vue d'une baisse des coûts portuaires, ont été faits par les divers intervenants que sont le Port Autonome de Douala (PAD), les acconiers, les transitaires et les consignataires de navires.

De l'analyse faite par le Comité Consultatif d'Orientation (CCO) du PAD, il ressort ce qui suit<sup>22</sup> : sur la base des chiffres d'affaires annuels, les efforts consentis sont de l'ordre de 10,11 milliards de F CFA sur un volume global de 103,85 milliards de F CFA, soit une baisse des coûts de l'ordre de 10 %. En valeur absolue, le PAD a consenti 5,26 milliards de F CFA, les acconiers 3 milliards, les transitaires 1 milliard, les consignataires 0,776 milliards.

Le coût de passage hors douane est réparti entre les intervenants portuaires comme suit :

<sup>21</sup> Une liaison entre deux caractères  $X$  et  $Y$  traduit la variation simultanée de ces deux caractères.

<sup>22</sup> Emmanuel NOUBISSIE NGANKAM, *Réforme du port de Douala : espoirs et embûches*, Le bulletin du GICAM n°16, mars 2001 p. 6.

- avant toutes les baisses : Ports 27,6 %, acconiers 38,5 %, transitaires 28,9 %, consignataires 5 % ;
- après les baisses : PAD 25 %, acconiers 39,4 %, transitaires 30,9 %, consignataires 4,7 %.

L'analyse du CCO sus-indiquée révèle que la baisse globale des coûts, engendrée par les opérateurs portuaires hors douane, bénéficie pour 8,3 milliards soit 82,5 % aux navires et pour 1,7 milliards soit 17,7 % (seulement) à la marchandise<sup>23</sup>.

Le tableau qui suit est une construction personnelle à partir des données tirées de plusieurs documents (voire source) :

*Tableau 1 : Coûts de passage portuaire et trafic au port de Douala*

N-B : les coûts portuaires  $x_i$  sont donnés en milliers de francs CFA pour les conteneurs E.V.P ; et les  $y_i$  pour le trafic conteneurisé sont donnés en milliers de tonnes.

variables années	$x_i$	$y_i$	$x_i^2$	$y_i^2$	$x_i * y_i$
1997	168	939,9	28224	883412,01	157903,2
2002	111	1380,49	12321	1905752,64	153234,39
2008	98	3224,2	9604	10395465,64	315971,6
<b>Total</b>	<b>377</b>	<b>5544,59</b>	<b>50149</b>	<b>13184630,29</b>	<b>627109,19</b>

Source : construction à partir des données de Hervé LADO, *Le secteur des transports*, Janvier 2001 ; Compétitivité des ports de la COA – Inrets – Paris.

L'analyse du tableau (1) nous permet de déterminer la corrélation entre les coûts de passage portuaire (variable  $x$ ) et le niveau de trafic (variable  $y$ ). Soient les rappels suivants :

### **Le coefficient de corrélation linéaire, définition et propriétés**

Le coefficient de corrélation linéaire (parfois appelé coefficient de Pearson) mesure le degré de linéarité de la liaison entre deux variables<sup>24</sup>. Pour un échantillon de données, il est défini par :

$$\Gamma_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x \cdot S_y}$$

Où

<sup>23</sup> Emmanuel NOUBISSIE NGANKAM, *Réforme du port de Douala : espoirs et embûches*, Le bulletin du GICAM n°16, mars 2001 p. 6.

<sup>24</sup> La corrélation fournit une mesure de la relation linéaire mais pas nécessairement une relation de causalité.

$\Gamma_{xy}$  correspond au coefficient de corrélation de l'échantillon

$S_{xy}$  correspond à la covariance de l'échantillon

$S_x$  correspond à l'écart-type de l'échantillon de  $x$

$S_y$  correspond à l'écart-type de l'échantillon de  $y$

Application numérique :

Le tableau (2) ci-dessous, généré par Excel 2013, nous donne  $\Gamma_{xy} = -0,77$

$\Gamma_{xy}$  est faiblement proche de (-1), il y a une faible corrélation linéaire entre les deux variables  $x$  et  $y$ , lesquelles varient en sens contraire<sup>25</sup>.

Tableau 2 : calcul du coefficient de corrélation avec Excel 2013

Années	coûts portuaires ( $x_i$ )	niveau de trafic ( $y_i$ )		moyenne de $x$	125,6667
1997	168	939,9		moyenne de $y$	1848,197
2002	111	1380,49		variance de $x$	1386,333
2008	98	3224,2		variance de $y$	1468569
				écart-type de $x$	37,2335
				écart-type de $y$	1211,845
				covariance de $xy$	-34830,5
				<b>corrélation de <math>xy</math></b>	<b>-0,77193</b>

Décrivons à présent l'analyse de la régression en utilisant Excel.

L'image (1), est la reproduction de l'analyse de la régression sur Excel 2013. Elle nous donne en effet, outre le coefficient de corrélation linéaire, les informations nécessaires sur le coefficient de détermination et sur la significativité de la relation entre les deux variables :

- soit le modèle de régression linéaire simple  $y = \beta_0 + \beta_1 x + \mathcal{E}$  ;
- l'équation estimée de la régression linéaire simple  $\hat{y} = b_0 + b_1 x$  ;
- le test de signification de Student ( $t$ ) dans le cadre d'une régression linéaire simple,

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0$$

- la statistique de test  $t = b_1 / S_{b1}$  ;

- **la règle de rejet,**

approche par la valeur de  $p$  : rejet de  $H_0$  si la valeur  $p \leq \alpha$

<sup>25</sup> Le coefficient de corrélation  $\Gamma_{xy}$  mesure le degré de **linéarité de la liaison** entre  $x$  et  $y$ , c'est-à-dire le degré d'interdépendance ou de dépendance réciproque entre les deux variables. Ainsi, une absence de corrélation entre deux variables ne signifie pas qu'il n'y a pas de liaison entre les deux variables.

approche par la valeur critique : rejet de  $H_0$  si  $t \leq -t_{\alpha/2}$  ou si  $t \geq t_{\alpha/2}$ , où  $t_{\alpha/2}$  est basé sur la distribution de Student à  $n - 2$  degrés de liberté.

*Image 1 : analyse de la régression*

Années	coûts portuaires (xi)	niveau de trafic (yi)	moyenne de x	moyenne de y	variance de x	variance de y	écart-type de x	écart-type de y	covariance de xy	corrélation de xy
1997	168	939,9	125,6666667	1848,196667	1386,333333	1468568,767	37,23349746	1211,845191	-34830,47667	-0,771930928
2002	111	1380,49								
2008	98	3224,2								

Regression Statistics	
Multiple R	0,771930928
R Square	0,595877357
Adjusted R Square	0,191754714
Standard Error	1089,478675
Observations	3

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	1750173,751	1750173,751	1,474496337	0,438582194
Residual	1	1186963,783	1186963,783		
Total	2	2937137,534			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 99,0%	Upper 99,0%
Intercept	5005,467574	2675,102423	1,871131188	0,31246283	-28984,9315	38995,86665	-165282,8349	175293,7701
coûts portuaires (xi)	-25,12417168	20,69044843	-1,214288408	0,438582194	-288,0212455	237,7729021	-1342,210692	1291,962349

### Interprétation des résultats de l'équation estimée de la régression

La valeur de la constante de la droite estimée de la régression,  $b_0 = 5005,467$ , est indiquée dans la cellule B26 et la pente de la droite estimée de la régression,  $b_1 = -25,124$  est reportée dans la cellule B27.

L'équation estimée de la régression est alors donnée par  $\hat{y} = 5005,467 - 25,124 x$ .

L'écart type estimé de  $b_1$  est  $S_{b_1} = 20,690$  (cellule C27), et la valeur de la statistique de Student est  $t = -1,214$  (cellule D27).

La valeur dans la cellule E27, **0,438582194**, est la valeur  $p$  associée au test de signification de Student. Puisque la valeur  $p = 0,438582194 > \alpha = 0,01$ , nous ne pouvons rejeter  $H_0$ , et ne pouvons conclure à l'existence d'une relation significative entre les coûts de passage portuaire et le niveau de trafic.

L'information contenue dans les cellules allant de F25 à I27 peut être utilisée pour construire des intervalles de confiance des paramètres de l'équation estimée de la régression, à 95 % et à 99 %.

### **Interprétation des statistiques de la régression**

Le coefficient de détermination, **0,5958**, apparaît dans la cellule B14 ; le terme correspondant, « R Square », est contenu dans la cellule A14. En d'autres termes, **59,58 %** de la variation du niveau de trafic au port de Douala peut s'expliquer par la relation linéaire entre les coûts de passage portuaire et le niveau de trafic. Une telle adéquation de l'équation estimée de la régression est insatisfaisante.

La racine carrée du coefficient de détermination à laquelle on associe le signe de la pente de la droite estimée de la régression (cellule B27, signe négatif), fournit le coefficient de corrélation de l'échantillon contenu dans la cellule A13, soit  $-0,7719$ .

### **Interprétation des résultats de l'analyse de la variance**

Anderson, Sweeney et Williams (2012), montrent qu'un test de Fisher peut être utilisé pour tester la significativité d'une régression. La valeur dans la cellule F21, **0,438582194**, est la valeur  $p$  associée au test de Fisher. Puisque la valeur  $p = 0,438582194 > \alpha = 0,01$ , nous ne pouvons rejeter  $H_0$ , et ne pouvons conclure à l'existence d'une relation significative entre les coûts de passage portuaire et le niveau de trafic.

## **4. Coûts de passage portuaire et niveau de trafic au port de Douala : une liaison non significative**

La relation entre les coûts de passage portuaire et la performance commerciale toutes choses restant égales par ailleurs, s'est avérée non significative. L'on est fondé de dire que, les coûts de passage portuaire n'ont pas d'effets significatifs sur la performance commerciale.

En effet, le Port Autonome de Douala a contribué de manière significative à la réduction des coûts de passage portuaire en procédant à deux baisses consécutives de ses tarifs pour un

montant annuel cumulé de 5,3 milliards de francs CFA sur les 10 dernières années<sup>26</sup> (1998-2008). Ceci se traduit dans le tableau (1) par la baisse successive des coûts de passage portuaire (variable  $x$ ). De l'autre côté, le niveau de trafic (variable  $y$ ) quant à lui est en constante progression.

La croissance du volume des marchandises transportées par mer est une réalité, c'est ce qui explique la corrélation linéaire (bien que faible) entre les deux variables ; car en dépit de la variation des coûts portuaires, le trafic maritime mondial est en pleine expansion. Ceci peut se comprendre par deux phénomènes à savoir :

- *Premièrement, la tendance est à l'augmentation globale du niveau du trafic maritime (des marchandises) dans toutes les régions du monde, l'Afrique ne fait pas exception. De 1997 à 2000, il y a eu une progression significative du trafic de conteneurs dans les ports africains<sup>27</sup>. En 2000, le trafic était de plus de 7,2 millions d'EVP comparé à 6,4 millions d'EVP l'année précédente et à 5,6 millions d'EVP en 1997. Excepté en 1998 où le taux de croissance était de 3,5 %, les taux de croissance dans l'ensemble du trafic africain entre 1997 et 2000 ont été de plus de 10 % par an. Ce taux de croissance est à comparer favorablement au taux de croissance du trafic de conteneurs mondial, notamment au cours des années 1999 à 2000, respectivement de 7,3 % et de 5,0 %. Au cours de la période 1997-2000, le taux de croissance annuel moyen pour le trafic conteneurs dans les ports africains était de 9,4 %, un pour cent de plus que la moyenne globale, marquant ainsi une évolution significative du trafic de conteneurs dans l'ensemble du continent, quel que soit le niveau de développement, et à une cadence plus élevée que le niveau mondial. Le volume des marchandises transportées par mer en 2006 a crû de 8 % (soit le double de la croissance de l'économie mondiale, à cause notamment de la mondialisation), pour atteindre 7,4 milliards de tonnes<sup>28</sup>. Après + 1,8 % en 2015, la croissance du commerce maritime mondial a accéléré en 2016 à + 2,6 %, soit 260 millions de tonnes, d'après le rapport annuel sur le transport maritime<sup>29</sup>. Toutefois, d'après les prévisions de la CNUCED, le commerce maritime de marchandises devrait augmenter de + 2,8 % en 2017, pour des volumes atteignant au total 10,6 milliards de tonnes ;*

---

<sup>26</sup> PAD mag, « Focus: les ressources humaines dans un port : les professions directement affectées à l'exploitation portuaire » n° 003 - 1<sup>er</sup> trimestre 2009.

<sup>27</sup> Bulletin des Transports N° 21, novembre 2001. Préparé par le secrétariat de la CNUCED, UNCTAD/SDTE/TLB/Misc.2

<sup>28</sup> [UNCTAD, Review of Maritime Transport 2007](#), Nations Unies, Genève, 2007 ([ISBN 978-92-1-112725-6](#)).

<sup>29</sup> *Review of Maritime Transport 2017*, publié le 25 octobre par la CNUCED.

- Deuxièmement, l'augmentation du niveau de trafic tient aussi compte de l'efficacité du port (Clark et al. 2004). En effet des opérations au port de Douala telles : l'acquisition de deux portiques de quai (IH I)<sup>30</sup>, et d'un troisième depuis mai 2017 (de fabrication chinoise ZPMC) ; la construction des superstructures (tour de contrôle, atelier de sécurité-incendie, station de lavage conteneurs...) ; la réhabilitation des aires de stockage et de circulation ; la formation du personnel de maintenance et de conduite ; l'acquisition du matériel informatique etc., sont de nature à favoriser la hausse du trafic au port de Douala et corollairement l'amélioration de la performance commerciale.

## 5. Conclusion

Une structure est dite performante si et seulement si elle allie efficacité (atteinte de ses objectifs), et efficience (utilisation des moyens adéquats aux moindres coûts). La notion de coûts est donc dès le départ une valeur incontournable de la notion des performances. Les coûts de passage portuaire sont au centre du conflit d'intérêts qui oppose traditionnellement les armateurs de navire à l'entité portuaire ; les premiers voulant que soient réduits au maximum les délais de transit au port (c'est la performance opérationnelle), et le second voulant que l'occupation des quais soit maximale, entraînant parfois des temps d'attente plus longs passés par un navire au port, ce qui engendre des coûts supplémentaires.

Ainsi, lorsqu'on ne peut atteindre l'optimisation des conditions de réalisation des opérations de traitement du trafic, et ce, dans une conjoncture favorable à l'expansion du trafic maritime au niveau mondial, cela se traduit inexorablement par l'allongement des délais de transit au port, et par ricochet l'augmentation des coûts de passage portuaire. C'est le grand problème que connaissent en particulier les ports d'estuaire, lesquels présentent des sujétions ou des contraintes particulières, le port de Douala étant par exemple soumis aux contraintes techniques (navires de moyenne capacité, ensablement, l'entretien du chenal d'accès) et économiques (mauvaise qualité des infrastructures) relatives à un port à estuaire.

La performance commerciale quant à elle, est axée sur le volume de trafic et sur l'offre de service à la marchandise ou au navire. L'étude menée tout au long de ce travail dénote qu'il existe une liaison non significative entre le niveau de trafic et les coûts portuaires. Ce n'est donc pas nécessairement la variation des coûts de passage portuaire qui explique la hausse du trafic

---

<sup>30</sup> Le port de Douala a 2 portiques de quai IH I (*Ishikawagima harima Heavy Industry*).

portuaire, celle-ci étant aussi liée à d'autres facteurs et considérations tels l'expansion globale du transport maritime mondial et l'efficacité des ports (Clark et al. 2004).

Les pays doivent tenir compte de ce que l'évolution vers des navires toujours plus grands intensifiera la pression en faveur de meilleures installations portuaires<sup>31</sup>. Un effort herculéen sera nécessaire au port de Douala pour disposer de services portuaires d'un acabit comparable à ceux des nations développées. Mais les perspectives à attendre de cet effort s'imposent : les insuffisances actuelles des ports africains pèsent lourdement sur l'activité, compromettant sérieusement la compétitivité et détournant les ressources vers des usages non économiques tels que camions à l'arrêt, personnels au repos forcé, navires retardés et rentes de monopole. Plus vite les goulots d'étranglement pourront être supprimés, plus vite le continent recueillera pleinement les fruits de la croissance de son commerce<sup>32</sup>.

Analyser les performances d'un port à la lumière de ses tarifs portuaires présente de nombreuses subtilités (nombre même des paramètres à considérer ; absence de données récentes, précises et fiables rassemblées selon une méthode reconnue et pouvant être publiées ou divulguées ; absence de définitions générales acceptées par tous ; la profonde influence de facteurs locaux sur les données obtenues ; au fait qu'un même résultat peut être interprété différemment par les divers intéressés)<sup>33</sup>. Un travail important reste toutefois à mener sur d'autres influences que pourraient avoir les coûts portuaires, notamment dans les cas où ceux-ci varient à la hausse.

---

<sup>31</sup> Document de travail du SSATP No.84F, *Ports et transport maritime en Afrique de l'Ouest et du Centre*, op. cit.

<sup>32</sup> AICD, *Au-delà des goulots d'étranglement : les ports en Afrique sub-saharienne*, Ocean Shipping Consultants, Ltd, juin 2008.

<sup>33</sup> Monographies de la CNUCED sur la Gestion Portuaire, *Mesure et évaluation du rendement et de la productivité des ports*, G. De Monie\_Directeur Antwerp Port Engineering and Consulting, Nations Unies, New York 1988.

## BIBLIOGRAPHIE

AICD (juin 2008), *Au-delà des goulots d'étranglement : les ports en Afrique sub-saharienne*, Ocean Shipping Consultants, Ltd.

ANDERSON, SWEENEY et WILLIAMS (2012), *Statistiques pour l'économie et la gestion*, Traduction de la 6<sup>e</sup> édition américaine par Claire BORSENBARGER, 4<sup>e</sup> édition, De Boeck Supérieur s.a., 2013, Distribution Nouveaux Horizons – ARS, Paris, pour l'Afrique francophone et Haïti.

BERGANO C. (juillet-août 2002), *Les coûts de passage portuaire des navires porte-conteneurs utilisés sur les lignes régulières entre l'Europe et l'Extrême-Orient*, Notes de synthèse du SES ©.

Bulletin des Transports N° 21, novembre 2001. Préparé par le secrétariat de la CNUCED, UNCTAD/SDTE/TLB/Misc.2

CLARK, XIMENA, DOLLAR, DAVID ET MICCO, ALEJANDRO (2004), "*Port Efficiency, Maritime Transport Costs and Bilateral Trade*", Journal of Development Economics, volume 75, pp. 417-450.

EKKEHART Schlicht, (1985), "*Isolation and Aggregation in Economics*", Discussion Papers in Economics 38821, University of Munich, Department of Economics.

Emmanuel NOUBISSIE NGANKAM, *Réforme du port de Douala : espoirs et embûches*, Le bulletin du GICAM n°16, mars 2001 p. 6.

FRÉDOUET C-H. / LE MESTRE P. (décembre 2005), *La construction d'un outil de mesure de la performance des réseaux interorganisationnels : une étude des réseaux d'acteurs portuaires*, Classification JEL : M4, L9 - Laboratoire CERENE - Université du Havre, Finance Contrôle Stratégie – Volume 8, n°4, p. 5 – 32.

G. De Monie (1988), Directeur Antwerp Port Engineering and Consulting, *Mesure et évaluation du rendement et de la productivité des ports*, Monographies de la CNUCED sur la Gestion Portuaire, New York - Nations Unies.

"*Global economic prospects and the developing countries*", world bank, 2002, p 103.

HARDING A., GYLFI PALSSON, RABALLAND G., (Mai 2007), *Ports et transport maritime en Afrique de l'Ouest et du Centre*, Document de travail du SSATP No.84F.

JEICP (novembre 2005), *Un programme positif pour les négociations sur la facilitation des échanges en Afrique centrale*, rédigé par Dr. Valérie Ongolo Zogo et Sabine Beret, sous la coordination du Dr. Dominique Njinkeu (Directeur Exécutif, JEICP) et Hugo Cameron (JEICP).

LE MESTRE P. (2006), *A la recherche d'une structuration de la performance des ports maritimes, maillons des chaînes logistiques*, CERL / CRGNA – UPRES – EA 3261 – Université de Nantes, RIRL – Sixth International Congress of Logistics Research.

NOTTEBOOM, THEO E. (2006), “*The Time Factor in Liner Shipping Services*”, Maritime Economics and Logistics, volume 8, pp.19-39.

*PAD mag*, « Exploitation : Analyse des activités portuaires de l’année 2008 » n° 003 - 1<sup>er</sup> trimestre 2009.

*PAD mag*, « Focus: les ressources humaines dans un port : les professions directement affectées à l’exploitation portuaire » n° 003 - 1<sup>er</sup> trimestre 2009.

Rapport du secrétariat de la CNUCED (New York 1975), *La tarification portuaire*, publication des Nations Unies.

*Review of maritime transport (2002)*, Report by the UNCTAD Secretariat, Geneva.

*Review of Maritime Transport (2017)*, publié le 25 octobre par la CNUCED.

SÁNCHEZ, RICARDO J., HOFFMANN, JAN, MICCO, ALEJANDRO, PIZZOLITTO, GEORGINA V., SGUT, MARTÍN ET WILMSMEIER, GORDON (2003), “*Port Efficiency and International Trade: Port Efficiency as a Determinant of Maritime Transport Costs*”, Maritime Economics and Logistics, volume 5, pp.199-218.

*TRANSTAT 2014*, Annuaire statistique des transports, Edition officielle, Ministère des Transports (Cameroun).

UNCTAD/SDTE/TLB/5 (31 mars 2003), « *Réformes et place du secteur privé dans les ports africains* », Rapport du secrétariat de la CNUCED.

UNCTAD, *Review of Maritime Transport 2007*, Nations Unies, Genève, 2007 ([ISBN 978-92-1-112725-6](#)).

<https://www.journalducameroun.com/cameroun-le-port-autonome-de-douala-peut-etre-plus-competitif/>, *Cameroun : le port de Douala peut être plus compétitif*, article de Makeda Lydie Gnotuom, publié le 30/03/2009 à 00h00.

<http://www.cameroon-info.net/article/cameroun-port-de-douala-les-delais-de-passage-des-marchandises-a-l-exportation-ramenes-de-324072.html>, « *Cameroun – Port de Douala : les délais de passage des marchandises à l’exportation ramenés de onze à sept jours* », article de Frédéric NONOS, 27/06/2018 à 15h10.