

**IMPACT DES CONDITIONS D'ACCÈS À L'HINTERLAND  
SUR LA RIVALITÉ INTERPORTUAIRE**

**Anming ZHANG  
Sauder School of Business  
Université de la Colombie Britannique  
Vancouver  
CANADA**



## SOMMAIRE

RÉSUMÉ .....	145
1. INTRODUCTION.....	145
2. CADRE GÉNÉRAL.....	149
3. MODÈLE ANALYTIQUE .....	152
3.1. Cadre de base.....	152
3.2. Concurrence quantitative .....	156
3.3. Concurrence par les prix et question connexes.....	158
4. ÉTUDES DE CAS .....	160
4.1. Façade Le Havre-Hambourg.....	160
4.2. Canada .....	163
4.3. Shanghai .....	164
5. CONCLUSION ET RECHERCHES FUTURES .....	165
5.1. Interactions entre les ports et l'hinterland et coordination organisationnelle.....	166
5.2. Hinterlands imbriqués et captifs .....	166
NOTES.....	168
BIBLIOGRAPHIE .....	171

Vancouver, mars 2008



## RÉSUMÉ

La présente étude analyse l'interaction entre les conditions d'accès à l'hinterland et la concurrence interportuaire. La concurrence interportuaire est définie comme étant une concurrence qui s'exerce entre des chaînes de transport intermodal substituables les unes aux autres, tandis que les conditions d'accès à l'hinterland sont représentées par les équipements des corridors et les routes. Il apparaît que là où la concurrence interportuaire est quantitative, l'augmentation de la capacité des corridors décidée par une région accroît la production de son port, réduit la production du port rival et gonfle les profits de son port. Par ailleurs, le renforcement des capacités routières réalisé par une région peut faire ou ne pas faire augmenter la production et les profits de son port, parce que les effets de plusieurs facteurs se contrebalancent. Pour s'en tenir à l'essentiel, le renforcement des capacités routières réduit les pertes de temps causées par la congestion au niveau local et modère l'impact négatif de l'augmentation des activités du port, mais induit une augmentation des migrations alternantes locales ou peut modérer l'effet réducteur exercé par l'augmentation du trafic marchandises sur les migrations alternantes locales, générant ainsi deux phénomènes qui réduisent le trafic et les profits du port. De même, une tarification routière mise en place par une région peut réduire ou ne pas réduire le trafic et les profits de son port. L'étude se termine par la présentation du cas de quelques ports et régions sélectionnés.

*Mots clés : ports de mer, corridors, hinterland (arrière-pays), chaîne de transport intermodal, concurrence, investissement en capacité, tarification routière*

**Remerciements :** l'auteur tient à remercier Sarah Wan pour les observations très utiles qu'elle a formulées au sujet de certaines des données utilisées dans le présent document et Robin Lindsey pour ses commentaires éclairants.

## 1. INTRODUCTION

La concurrence interportuaire est alimentée par deux phénomènes distincts, mais interdépendants, qui marquent l'évolution des transports maritimes. Le premier, à savoir la *conteneurisation*, contribue à réduire les coûts de transport, à abrégé les temps de transport, à fiabiliser les horaires et à améliorer la sécurité et a ce faisant induit la création de vastes réseaux d'approvisionnement multisources et une large décentralisation de la production qui ont stimulé la demande de transport par mer (Notteboom, 2006 ; Levinson, 2006). La conteneurisation a en outre, comme l'expliquent notamment Luo et Grigalunas (2003) ainsi que Cullinane et Song (2006), spectaculairement intensifié la concurrence interportuaire. Le traitement par les ports de fret conteneurisé intermodal a réduit le coût des

manutentions portuaires et élargi les marchés desservis par ces ports. Alors que les ports pouvaient auparavant compter sur un « hinterland » exclusif pour leurs trafics marchandises, ces hinterlands sont désormais à la portée de mouvements de marchandises transitant par des ports concurrents. Il s'en suit que les ports n'ont plus le monopole de leur hinterland et que ces hinterlands en viennent de plus en plus à se chevaucher. Van Klink et van den Berg (1998) expliquent que les grands ports sont particulièrement bien placés pour stimuler le transport intermodal, d'une part, et utiliser les systèmes de transport intermodal pour étendre leur hinterland, d'autre part. Les grands ports de la façade, commercialement célèbre, Le Havre–Hambourg se disputent ainsi âprement les transports de desserte de son hinterland qui peuvent emprunter des itinéraires alternatifs. Le second phénomène se concrétise par le *renoncement des pouvoirs publics à certaines prérogatives portuaires* par la privatisation de certaines activités ou leur exploitation sur des bases commerciales (Cullinane et Song, 2001 ; Brooks, 2004). Fleming et Baird (1999) avancent que des ports privés génèrent plus naturellement de la concurrence interportuaire que des ports publics.

La conteneurisation et l'exploitation des ports sur des bases commerciales intensifient certes la concurrence interportuaire, mais l'augmentation spectaculaire du trafic marchandises met de son côté la pression sur les ports et les systèmes de desserte de leur hinterland. Il est largement admis que beaucoup de ports de par le monde souffrent de graves problèmes de congestion que non seulement les responsables politiques, mais aussi les chercheurs s'acharnent à résoudre (voir notamment Heaver, 2006 ; De Borger *et al.*, 2008 ; Yuen *et al.*, 2008). L'attention accordée -- notamment dans les milieux universitaires -- aux conditions d'accès à l'hinterland et à leur incidence sur les ports et la concurrence interportuaire reste en revanche relativement anecdotique. Dans une chaîne des transports « approvisionnant » les ports, les utilisateurs doivent s'accommoder de pertes de temps coûteuses non seulement dans les ports, mais aussi au niveau d'autres maillons de la chaîne, et la congestion générale est donc causée par son maillon le plus faible. Une enquête réalisée par Maloni et Jackson (2005) a permis de constater que le plus grand souci des gestionnaires des ports américains désireux de planifier une extension de leurs installations tient aux contraintes de capacité dictées par le réseau routier local. Heaver (2006) explique en outre comment les phénomènes qui affectent le transport par mer, notamment la conteneurisation, font glisser les goulets d'étranglement du système intermodal progressivement de l'arrimage à bord des navires vers l'interface navire/port (investissements dans les terminaux et les quais, productivité des grues et des entrepôts, etc.) et, plus récemment, vers l'interface port/hinterland (liaisons avec l'hinterland, transports terrestres, etc.)<sup>1</sup>.

La présente étude analyse l'impact des conditions d'accès à l'hinterland sur les ports et la concurrence interportuaire. Beaucoup d'études empiriques traitent de la productivité et de l'efficacité des activités portuaires (Turner *et al.*, 2004, et Cullinane et Song, 2006, en donnent une liste). Turner *et al.* (2004) ont rassemblé quatorze années de données relatives à 24 ports à conteneurs d'Amérique du Nord, calculé les productivités relatives de ces ports en effectuant une analyse d'enveloppement de données et régressé ensuite ces productivités sur plusieurs facteurs explicatifs, afin d'identifier les facteurs qui différencient les ports à conteneurs les plus productifs des autres. Ils ont ainsi pu constater que les ports les plus productifs sont ceux qui sont desservis par un plus grand nombre de compagnies de chemin de fer de première catégorie et en concluent que « Ce fait témoigne clairement de l'importance que la qualité, notamment la fréquence, des services ferroviaires et la concurrence entre ces services présentent pour le bon fonctionnement des ports à conteneurs<sup>2</sup> ». Plusieurs auteurs affirment que l'accès à l'hinterland est un des facteurs déterminants de la compétitivité des ports de mer exposés à la concurrence d'autres ports (Notteboom, 1997 ; Kreukels et Wever, 1998 ; Fleming et Baird, 1999). À la différence de ces études, la présente s'applique à identifier les voies par lesquelles les conditions d'accès à l'hinterland peuvent influencer sur la compétitivité d'un port entouré de ports concurrents. Cette identification s'effectuera pour l'essentiel par analyse d'un modèle théorique.

Le second objectif est d'établir un lien entre la mobilité urbaine et la concurrence interportuaire. La congestion de vastes zones urbaines est devenue un sujet de préoccupation majeur et les transports de marchandises sont un des facteurs importants de cette congestion (ils génèrent en outre d'autres coûts sociaux tels que de la pollution, des accidents et une usure des routes). D'après le service d'audit, d'évaluation et d'enquête du Congrès américain (2003), le trafic marchandises a augmenté plus de deux fois plus que le trafic voyageurs sur les routes urbaines des États-Unis entre 1993 et 2001. Étant donné la congestion de ces routes, le trafic marchandises a donc contribué davantage que le trafic marchandises à l'aggravation de la congestion. Berechman (2007) a calculé en outre que l'augmentation du trafic routier entraînée par une (légère) augmentation de 6.4 pour cent du trafic conteneurisé du port de New York générerait des « coûts sociaux » annuels de quelque 0.66 à 1.62 milliard USD, dont plus de 60 pour cent en coûts de congestion (pertes de temps dues aux conditions de circulation et inconfort des conducteurs, deux grandeurs qui sont fonction de l'augmentation du rapport volume/capacité). La congestion routière pourrait par ailleurs inhiber aussi le développement des ports. Le développement des ports de Los Angeles et de Long Beach par exemple a bien été entravé, comme il le sera encore expliqué par la suite, par la congestion des routes de Los Angeles et de sa banlieue. Les investissements en capacité routière et la tarification routière sont des réponses au problème de mobilité urbaine dont il est activement débattu tant par les responsables politiques que par les chercheurs<sup>3</sup>. Il est permis de se demander si la mise en place de ces mesures dans l'hinterland peut améliorer le trafic portuaire et comment elles peuvent interagir avec la compétitivité des ports. C'est à ces questions, qui n'ont pas encore été abordées dans les ouvrages spécialisés, que la présente étude s'efforce de répondre.

L'auteur se fonde plus particulièrement sur un modèle analytique dans lequel la concurrence interportuaire est analysée dans son sens de concurrence entre chaînes alternatives de transport intermodal. Les ports qui font partie de la chaîne de transport intermodal la moins chère et la plus fiable peuvent ravir du trafic à des ports concurrents. La chaîne se constitue aussi, en dehors des ports, des conditions d'accès à l'hinterland, c'est-à-dire les équipements des corridors spécialement affectés au traitement du fret des ports de mer (par exemple les lignes de chemin de fer dédiées au fret du corridor d'Alameda qui desservent les ports) et les routes empruntées tant par les camions que par les voitures des migrants alternants locaux. Une politique de renforcement des capacités ou une politique tarifaire peut à la base modifier le niveau de congestion d'un corridor ou de routes et cette modification peut à son tour influencer sur les décisions prises par les ports en matière de production et/ou de prix ainsi que sur leurs profits. L'analyse théorique et les études de cas permettront de cerner l'incidence de la concurrence interportuaire et de la congestion des voies de desserte de l'hinterland sur les politiques régionales menées dans le domaine des transports de desserte de l'hinterland.

Il apparaît que là où la concurrence interportuaire a une dimension quantitative, l'augmentation de la capacité des corridors décidée par une région accroît la production et gonfle les profits de son port, réduit la production du port rival et gonfle les profits de son port. L'analyse tend à démontrer que la rivalité entre les ports peut, eu égard à l'effet stratégique, amener à investir davantage dans la capacité des corridors qu'en l'absence de cette rivalité, ce qui est le cas par exemple quand il n'y a qu'un seul port isolé en scène. Ce surinvestissement peut s'atténuer si la concurrence interportuaire s'exerce par les prix. En ce qui concerne la capacité des routes, il apparaît que là où la concurrence est quantitative, un renforcement des capacités routières réalisé par une région peut faire ou ne pas faire augmenter la production et les profits de son port, parce que les effets de plusieurs facteurs se contrebalancent. Pour s'en tenir à l'essentiel, le renforcement des capacités routières réduit les pertes de temps causées par la congestion au niveau local et modère l'impact négatif de l'augmentation des activités du port, mais induit une augmentation des migrations alternantes locales ou peut modérer l'effet réducteur exercé par l'augmentation du trafic marchandises sur les migrations alternantes locales, générant ainsi deux phénomènes qui réduisent le trafic et les profits du port. L'analyse de l'impact d'une tarification de

l'usage des routes locales mise en place par une région révèle par ailleurs qu'elle peut faire ou ne pas faire augmenter la production et les profits de son port. L'étude analytique est, enfin, complétée par des études de cas portant sur quelques ports et régions sélectionnés.

Le présent document s'inscrit dans la ligne de plusieurs études spécialisées. En tenant compte du réseau de transport de l'hinterland et en posant en hypothèse que les chargeurs cherchent à minimiser le coût global de l'acheminement des conteneurs depuis leur lieu de départ jusqu'à leur lieu de destination, Luo et Grigalunas (2003) estiment empiriquement la demande des principaux ports à conteneurs. Le réseau de transport intermodal de leur modèle se compose de lignes de chemin de fer, de routes et de sous-réseaux de lignes maritimes internationales. Ils soulignent qu'il n'est plus possible, étant donné l'importance croissante du transport intermodal, d'estimer la demande des ports à conteneurs par la méthode classique fondée sur une délimitation précise des hinterlands. Les ports desservent non seulement les marchés de leur voisinage, mais se disputent aussi des marchés éloignés en faisant appel à des trains rapides et peu coûteux. Les chiffres montrent que les grands ports des deux façades océaniques desservent des marchés très étendus et font donc apparaître jusqu'où la concurrence entre les grands ports peut aller. Parola et Sciomachen (2005) présentent un modèle de simulation discrète qui permet de représenter les chaînes logistiques des ports du Nord-Ouest de l'Italie. Ils analysent les potentialités du système, en accordant une attention particulière au transport terrestre et au rééquilibrage de la répartition modale, dans le but d'évaluer les possibilités de croissance des flux de conteneurs<sup>4</sup>. Lirn *et al.* (2004) se fondent en partie sur une enquête pour évaluer l'importance des différents éléments de la qualité des services qui guident le choix du port de transbordement par les transporteurs globaux. Lindsey (2007b) analyse plusieurs des facteurs qui président aux décisions prises en matière d'investissements en infrastructures de transport, de politique tarifaire et de concurrence interportuaire.

Le modèle analytique de la présente étude est sans doute le plus étroitement apparenté à celui que De Borger *et al.* (2008) ont mis au point pour étudier un scénario en deux phases dans lequel les instances publiques décident d'abord des capacités du port et du réseau de desserte de son hinterland (qui peuvent tous les deux souffrir de congestion), afin de maximiser le bien-être régional et les ports privés s'engagent ensuite dans une lutte tarifaire duopolistique. La présente étude pose par contre en hypothèse que les ports ne peuvent pas être atteints de congestion pour éliminer la question des investissements portuaires et braquer l'attention sur l'impact des conditions d'accès à l'hinterland sur la concurrence interportuaire. L'étude innove en ce qu'elle définit les conditions d'accès à l'hinterland comme étant constitués et par les équipements des corridors, et par les routes de l'arrière-pays. La séparation entre les routes et les corridors permet non seulement d'être plus réaliste et d'identifier l'impact des différentes conditions d'accès à l'hinterland, mais aussi d'analyser les interactions entre la congestion des routes urbaines, le trafic marchandises des ports et les politiques portuaires de tarification et de production. Cette analyse est importante parce qu'un nombre important, et croissant, d'agglomérations de par le monde souffrent de congestion routière et que les remèdes qui peuvent y être apportés, par exemple les investissements en capacité et la tarification routière, font l'objet de débats animés. La présente étude se distingue aussi de celle de De Borger *et al.* par le fait qu'elle s'intéresse tant à la concurrence quantitative qu'à la concurrence par les prix et compare les effets de ces deux formes de concurrence interportuaire<sup>5</sup>.

L'étude se structure comme suit : le chapitre 2 présente les tenants et aboutissants du modèle analytique, le chapitre 3 présente le modèle analytique utilisé pour examiner les interactions entre la congestion des voiries urbaines et le développement des ports et illustrer l'impact des conditions d'accès à l'hinterland sur la rivalité interportuaire, le chapitre 4 s'étend sur trois exemples, à savoir les ports de la façade Le Havre–Hambourg, les grands ports du Canada et le Port de Shanghai, et décrit les

mesures qui y ont été prises récemment en matière de renforcement des infrastructures de l'hinterland et des corridors et de tarification et le chapitre 5, enfin, propose un bref résumé et identifie les axes futurs de la recherche.

## 2. CADRE GÉNÉRAL

Cullinane et Talley (2006) définissent un port comme étant un lieu où des marchandises et des voyageurs peuvent passer d'un bateau à terre ou vice-versa. Ils observent qu'un port est un « point nodal » dans un système de transport qui est connecté à d'autres ports et destinations terrestres par des liaisons ou corridors de transport radiaux. La conteneurisation a, comme il l'a déjà été souligné dans l'introduction, considérablement facilité la production en flux tendus et le transport de porte à porte, avec cette conséquence qu'un port devient une partie d'un « réseau ». En ce qui concerne les liaisons avec l'intérieur, un port de mer et son hinterland constituent un système de transport intermodal dans lequel le port dessert tant ses environs immédiats que son arrière-pays (hinterland). Les flux de marchandises vers l'hinterland peuvent (tout aussi bien que ceux qui s'écoulent dans l'autre sens) illustrer le propos. Les marchandises venant du reste du monde (importations) sont acheminées jusqu'à un port de mer et du port de mer vers son hinterland par la route, par chemin de fer, par la voie navigable ou par plusieurs de ces modes consécutivement. La répartition modale diffère considérablement d'un port à l'autre en fonction de la situation géographique et des infrastructures existantes. Le fret international débarqué dans le port de Rotterdam a ainsi été distribué, en 2005, dans son hinterland par la route (60 pour cent du total), par la voie navigable (30.5 pour cent) et par chemin de fer (9.5 pour cent). D'autres grands ports<sup>6</sup>, tels qu'Anvers, Hambourg, Los Angeles, Long Beach, Vancouver, Busan, Shanghai, Hong Kong et Singapour, desservent également leur hinterland par des systèmes intermodaux.

La configuration en réseau d'activités multiphasées et la prise en compte du coût global de distribution sont des conséquences évidentes de cette intermodalité. Cela veut dire que tous les maillons de la chaîne d'approvisionnement ont leur part dans le « coût », en l'occurrence la durée et la fiabilité, du transport des marchandises. Hummels (2001) observe que l'allongement d'un jour de la durée du transport à destination ou en provenance d'un pays réduit de 1.0 à 1.5 pour cent la probabilité du choix de ce pays comme source d'approvisionnement par les États-Unis et que le coût du temps de déplacement équivaut en moyenne à un droit *ad valorem* de 16 pour cent<sup>7</sup>. En outre, les entreprises (chargeurs ou destinataires) sont contraintes d'augmenter leurs stocks, afin de prévenir le manque de produits de base et de biens à vendre, si les pertes de temps dues à la congestion rendent les délais de livraison aléatoires<sup>8</sup>.

Les grands ports et le système de transport de leur hinterland sont vulnérables à la congestion. La congestion des grands ports est une réalité largement admise, mais celle des installations connexes, telles que les routes, les chemins de fer et les voies navigables, de l'hinterland retient moins l'attention. Cette dernière forme de congestion, comme il l'a déjà été souligné précédemment, est non seulement réelle, mais aussi en passe de devenir très sérieuse. Deux exemples suffisent pour le démontrer. La congestion routière est ainsi très préoccupante à Vancouver où l'augmentation du trafic routier de conteneurs en est une des composantes principales (Lindsey, 2007a, 2008). Le trafic routier de marchandises devrait, dans la zone du grand Vancouver, augmenter de 50 pour cent entre aujourd'hui et 2020 sous la poussée essentiellement des activités portuaires et connexes

([www.th.gov.ca/gateway/](http://www.th.gov.ca/gateway/)). Sous d'autres cieux, 80 pour cent des conteneurs venant de l'hinterland direct de Shanghai (soit Shanghai et les villes voisines des provinces de Jiangsu et de Zhejiang) sont acheminés par la route jusqu'au port de Shanghai, encombrant ainsi tout le réseau routier autour de Shanghai (Y. Zhang, 2007).

L'accessibilité de l'hinterland pèse d'un grand poids sur la croissance et la compétitivité des ports, comme le prouvent les ports de Los Angeles et de Long Beach. Le Tableau 1 (première rangée) chiffre le rapport entre l'évolution annuelle relative du trafic conteneurisé des deux ports et l'évolution annuelle relative de plusieurs indicateurs de la mobilité urbaine. Les rapports annuels sur la mobilité urbaine établis par le Texas Transportation Institute illustrent l'évolution des pertes de temps dues à la congestion des villes américaines. Pour mesurer les pertes de temps, l'institut texan prend la circulation fluide à la vitesse maximale autorisée comme grandeur de référence en deçà de laquelle la congestion est considérée « inacceptable ». Comme cet indicateur de la mobilité urbaine est calculé en fondant Los Angeles et Long Beach en une entité unique, les trafics conteneurisés de ces deux ports (tirés des chiffres de 1995 à 2006 publiés sur leur site Internet) ont été amalgamés.

Tableau 1. **Rapport entre l'augmentation annuelle du trafic conteneurisé (ou de la part de marché) et l'évolution de la mobilité urbaine à Los Angeles/Long Beach (1995-2006)**

	<b>Pertes totales de temps (heures par personne)</b>	<b>Perte de temps en heures de pointe (heures par personne)</b>	<b>Indice de la durée des déplacements</b>	<b>Coût total de la congestion (USD)</b>	<b>Coût de la congestion en heures de pointe (USD)</b>
Augmentation du trafic conteneurs des deux ports	-0.683* (0.029)	-0.649* (0.024)	-0.716* (0.020)	-0.684* (0.029)	-0.642* (0.045)
Part du marché des conteneurs détenue par les deux ports	-0.414 (0.235)	-0.353 (0.318)	-0.301 (0.398)	-0.405 (0.246)	-0.367 (0.297)

*Note* : l'astérisque indique que les chiffres sont significatifs au niveau 0.01 (double queue). Les valeurs p sont données entre parenthèses.

Le Tableau 1 montre que la croissance du trafic conteneurisé des deux ports est négative, qu'elle est statistiquement hautement significative et qu'elle est corrélée avec tous les indicateurs de la congestion routière et des pertes de temps, à savoir les pertes de temps totales, les pertes de temps en heures de pointe, l'indice de la durée des déplacements, le coût total de la congestion et le coût de la congestion aux heures de pointe, dans toute la région de Los Angeles, Long Beach et Santa Ana. Cela veut dire que la congestion de la voirie urbaine a freiné la croissance de Los Angeles et de Long Beach. Par ailleurs, toutes les améliorations de la mobilité urbaine ont aussi fait augmenter de façon significative le trafic conteneurisé des deux ports<sup>9</sup>.

L'incidence de l'accessibilité de l'hinterland sur la compétitivité des ports est mise en lumière par les corrélations entre la modification relative annuelle de la *part de marché* des ports de Los Angeles et Long Beach et l'évolution annuelle relative des indicateurs de la mobilité urbaine. Le marché le plus important en la matière est sans doute celui que constituent les six grands ports de la côte pacifique des États-Unis, c'est-à-dire Seattle, Tacoma, Portland, Oakland, Los Angeles et Long Beach<sup>10</sup>. Los Angeles et Long Beach sont de toute évidence les deux principaux ports à conteneurs de ce groupe, du fait notamment qu'ils sont reliés par plus de corridors aux marchés intérieurs américains que d'autres ports de la côte Ouest (Rodrigue, 2007). Ces six ports traitent quelque 85 pour cent des conteneurs expédiés d'Asie vers les États-Unis<sup>11</sup>.

Il ressort de la deuxième rangée du Tableau 1 qu'il y a corrélation négative entre l'évolution de la congestion des voiries urbaines et l'évolution de la part de marché combinée des ports de Los Angeles et Long Beach, comme il y en avait une aussi avec l'effet exercé sur la croissance du trafic. En d'autres termes, l'aggravation de la congestion va de pair avec une contraction de la part du marché de la côte Ouest détenue par les deux ports, tandis que la diminution de la congestion s'accompagne d'un élargissement de leur part de marché<sup>12</sup>. Les deux ports ont ainsi dû dérouter, en 2004 et 2005, un grand nombre de navires vers d'autres ports en raison de la congestion de leurs liaisons routières et ferroviaires (Journal of Commerce, 8 août 2005). Ces faits donnent à penser que les conditions de mobilité urbaine peuvent affecter la compétitivité d'un port vis-à-vis des autres. Un port qui dispose de relations de transport de qualité et peut compter sur une congestion minimale de son arrière-pays peut acheminer du fret vers des destinations auparavant exclusivement desservies par les ports moins efficaces.

Il convient de souligner que la région de Los Angeles, Long Beach et Santa Ana est certes une des conurbations les plus engorgées des États-Unis, mais que la part du marché des ports de la côte Ouest détenue par Los Angeles et Long Beach s'est maintenue au niveau de 70 pour cent au fil des ans, en dépit de l'augmentation ininterrompue du trafic conteneurisé provenant d'Asie et, plus particulièrement, de Chine à mesure qu'elle s'impose comme un des grands centres de production du monde. Cette stabilité s'explique en partie par le fait que la région et ses ports sont capables de maîtriser l'aggravation de la congestion. Une « redevance d'allègement du trafic » (de 50 USD par équivalent vingt pieds (EVP) ou de 100 USD pour tous les conteneurs plus grands) est ainsi perçue sur tous les conteneurs acheminés à destination ou au départ des terminaux portuaires pendant les heures de pointe (soit entre 3 heures et 18 heures du lundi au vendredi) par PierPASS, une association sans but lucratif (un programme) créée par les ports de Long Beach et de Los Angeles dans le but de décongestionner les routes qui les desservent. Comme plus d'un tiers des mouvements de poids lourds s'effectuent aujourd'hui pendant les heures creuses, le programme peut être crédité d'une contribution significative à la réduction du trafic marchandises des routes avoisinantes<sup>13</sup>. Les conteneurs qui entrent dans les ports ou en sortent peuvent en outre emprunter les routes du réseau local ou le corridor d'Alameda, une nouvelle ligne de chemin de fer qui relie les ports aux principaux terminaux ferroviaires du centre de Los Angeles sans passages à niveau. Le passage par le corridor d'Alameda coûte 18 USD par EVP. Il s'en suit que la congestion de la région reste importante, mais qu'elle ne s'aggrave pas par rapport à celle des ports concurrents<sup>14</sup>.

### 3. MODÈLE ANALYTIQUE

Il ressort de ce qui précède que la congestion des voiries urbaines inhibe le développement des ports, mais que le fret traité par les ports peut aussi contribuer à cette même congestion. Le modèle analytique présenté dans le présent chapitre permet d'examiner cette interaction et d'analyser comment les conditions d'accès à l'hinterland influent sur la concurrence interportuaire. Il importe de garder présent à l'esprit que la concurrence interportuaire a cessé d'être une concurrence entre des ports qui jouent des redevances portuaires et du service pour se muer en une concurrence entre des chaînes intermodales dont les ports constituent un maillon important. Les compagnies maritimes, les transitaires et les chargeurs recherchent la chaîne la meilleure et le port capable de s'intégrer dans la chaîne la moins chère, et la plus fiable pourra arracher des clients à d'autres ports. Ce constat a été fait par Notteboom (2007) qui affirme que « le choix d'un port est aujourd'hui davantage fonction des coûts de réseau et les critères de sélection d'un port portent sur l'ensemble du réseau dont le port n'est qu'un point nodal ». Les responsables politiques ont en outre pris conscience du problème de l'amélioration des maillons intermodaux des chaînes de transport et, dans le contexte des transports entre les ports et leur hinterland, de l'adéquation des liaisons terrestres avec les ports (Gouvernement australien, 2005). Le présent chapitre analysera aussi l'impact de cette concurrence sur la production, les prix et les profits de ports rivaux.

#### 3.1. Cadre de base

Le modèle est le plus simple qui soit utilisable pour répondre à la question, en l'occurrence cerner l'impact des conditions d'accès à l'hinterland sur la rivalité entre les ports. Il fait entrer en jeu deux ports de mer, numérotés 1 et 2, qui ont les mêmes clients outremer et disposent tous les deux d'un réseau de voies de communication avec leur hinterland qui peut être atteint de congestion. Cette structure est semblable à celle de De Borger *et al.* (2008). Les deux ports, établis dans des régions différentes, se font concurrence en ce sens que les services offerts aux usagers sont substituables les uns aux autres. Ils peuvent faire partie d'un seul et même ensemble de ports (ceux par exemple du Nord-Ouest de l'Europe ou de la côte occidentale de l'Amérique du Nord), de telle sorte que les ports 1 et 2 peuvent soit se situer dans deux pays différents (cas de Anvers et Rotterdam ou de Vancouver et Seattle), soit dans un seul pays (cas de Rotterdam et Amsterdam ou de Hambourg et Brême). Les utilisateurs des ports et des réseaux de transport connexes sont les compagnies maritimes, les chargeurs, les destinataires, les entreprises de transport (compagnies de chemin de fer, entreprises de transport par route, etc.), les opérateurs tiers de services logistiques et les commissionnaires de transport agissant isolément ou de concert. Tous ces utilisateurs seront toutefois, par souci de simplicité, représentés par les seules compagnies maritimes.

Chaque port réclame aux compagnies maritimes qui recourent à ses services un montant  $p_i$  par unité de charge (par exemple un EVP) et doit faire face à une demande  $X_i$  ( $\rho_1, \rho_2$ ), formule dans laquelle  $\rho_i$  représente le coût (total) généralisé de l'utilisateur, si la compagnie maritime passe par le port  $i$  pour charger les marchandises,  $i = 1, 2$ . Le « prix total » pour les compagnies maritimes est donné par l'équation :

$$\rho_i = p_i + D_{Ci}(K_{Ci}) + D_{Li}(V_i, K_{Li}) + t_i, \quad i = 1, 2 \quad (1)$$

dans laquelle  $D_{Ci}$  et  $D_{Li}$  représentent le coût des retards accumulés respectivement dans le corridor et sur les routes locales et  $t_i$  le péage routier.

Quatre particularités importantes de cette équation méritent d'être mises en lumière. La première tient au fait que, contrairement à ce que De Borger *et al.* (2008) postulent, les ports sont censés ne pas pouvoir souffrir de congestion. Cette hypothèse simplificatrice permet de laisser la question des investissements portuaires dans l'ombre et de braquer l'attention sur l'impact des *conditions d'accès à l'hinterland* sur la concurrence interportuaire. La seconde est que la redevance portuaire  $p_i$  est un élément important du prix total. Leachman (2008) constate ainsi, dans son analyse des flux de conteneurs acheminés par mer d'Asie vers les ports de la côte Ouest de l'Amérique du Nord, que le prélèvement de droits de traitement des conteneurs sans abrègement compensatoire de la durée du transport des conteneurs est de nature à induire des détournements importants de trafic : le prélèvement d'un droit, pourtant modeste, de 30 USD par EVP dans les ports de la Baie de San Pedro leur ferait perdre environ 6 pour cent tant de leur trafic total que du trafic d'importation qu'ils transbordent<sup>15</sup>.

L'équation n° 1 représente, en troisième lieu, les conditions d'accès à l'hinterland par : a) des équipements de transport spécialement adaptés aux marchandises traitées dans le port ; et b) les équipements utilisés également pour le traitement d'autres marchandises. Certaines de ces conditions et certains de ces équipements sont en outre opérationnalisés dans le modèle théorique avec la situation des ports et des routes. Dans la pratique, les marchandises qui passent par un port peuvent être acheminées à la sortie par la route, par chemin de fer ou par la voie navigable ou encore par plusieurs de ces modes consécutivement. La répartition modale diffère considérablement d'un port de mer à l'autre en fonction de la situation géographique et des infrastructures existantes. En 2006 par exemple, 60 pour cent des conteneurs traités à Rotterdam quittaient le port par la route, alors que la proportion était de 75 pour cent pour New York/New Jersey. En règle générale, les chemins de fer et les voies navigables sont utilisés pour les transports à longue distance (plus de 500 kilomètres en Amérique du Nord), tandis que la route sert aux transports de livraison au destinataire final. Les marchandises destinées au marché local du port empruntent donc la route, tandis que celles qui sont destinées à son hinterland sont acheminées par plusieurs modes, d'abord le chemin de fer ou la voie navigable pour le franchissement du corridor et ensuite la route pour la remise au destinataire final. Dans l'un comme dans l'autre cas, les compagnies maritimes peuvent avoir affaire à de la congestion, et donc enregistrer des retards, tant dans les corridors (chemin de fer, voie navigable) que sur les routes locales. Les corridors, par exemple le corridor d'Alameda à Los Angeles et la nouvelle ligne de chemin de fer aux Pays-Bas, peuvent également être considérés comme des terminaux intérieurs desservis par des trains spécialisés.

La route doit en outre, à la différence des grands corridors ferroviaires et fluviaux, accueillir beaucoup de trafic local, c'est-à-dire du trafic qui, tels les migrations alternantes, n'a rien à voir avec le trafic marchandises des ports de mer. Pour tenir compte de cette particularité, l'équation n° 1 est bâtie sur l'hypothèse que la congestion du corridor n'est fonction que de sa seule capacité  $K_{Ci}$ , tandis que la congestion des routes est fonction à la fois de leur capacité  $K_{Li}$  et du volume total de leur trafic  $V_i$ . Dans le cas du corridor d'Alameda évoqué dans le chapitre 2, la nouvelle liaison ferroviaire a accru la capacité  $K_{Ci}$  du corridor. La nouvelle ligne de chemin de fer dédiée au fret attire un grand nombre de conteneurs vers le corridor, mais beaucoup d'autres conteneurs, notamment ceux qui sont destinés au

marché local, sortent toujours des ports de Los Angeles et de Long Beach par la route. Ce trafic (de même que celui qui a l'hinterland pour destination finale) peut subir sur la route des ralentissements dont l'ampleur dépend (voir équation n° 1) à la fois de la capacité  $K_{Li}$  de la route et de la circulation  $V_i$ .

Le coût des pertes de temps subies dans le corridor est, en quatrième lieu, censé diminuer quand la capacité du corridor ( $K_{Ci}$ ) augmente, d'où  $D'_{Ci}(\cdot) < 0$ . Étant donné que la route est empruntée tant par les marchandises  $X_i$  que par les migrants alternants locaux, on a  $V_i = X_i + Y_i$ ,  $Y_i$  étant le volume du trafic local. Le coût des pertes de temps enregistrées sur la route peut donc s'énoncer comme suit :

$$\frac{\partial D_{Li}}{\partial V_i} > 0, \quad \frac{\partial D_{Li}}{\partial K_{Li}} < 0, \quad \frac{\partial^2 D_{Li}}{\partial V_i^2} \geq 0, \quad \frac{\partial^2 D_{Li}}{\partial V_i \partial K_{Li}} \leq 0. \quad (2)$$

L'augmentation du volume de trafic ( $V_i$ ) aggrave donc la congestion routière tandis que le renforcement de la capacité ( $K_{Li}$ ) l'atténue, l'effet étant d'autant plus prononcé que la congestion est forte. L'équation n° 2 est tout à fait générale et est valable pour deux fonctions largement utilisées des pertes de temps, à savoir : a) une fonction « linéaire » des pertes de temps qui fait de  $D_{Li}$  une fonction linéaire du rapport volume/capacité (voir De Borger et Van Dender, 2006 ; De Borger *et al.*, 2005, 2007, 2008) ; et b) la fonction  $D(V, K) = aV/(K(K - V))$  dans laquelle  $a$  est un paramètre positif estimé conformément à la théorie des bouchons (voir notamment Lave et DeSalvo, 1968)<sup>16</sup>.

Le trafic routier local  $Y_i$  dépend d'un « prix total »  $\rho_{Li}$ , la fonction inverse de la demande pouvant s'exprimer sous la forme de  $\rho_{Li}(Y_i)$ . Le prix total est dans le cas d'espèce égal à la somme du péage routier et du coût de la congestion :

$$\rho_{Li}(Y_i) = t_i + D_{Li}(X_i + Y_i, K_{Li}), \quad i = 1, 2 \quad (3)$$

Les équations n° 1 et 3 ci-dessus du prix total se fondent implicitement sur l'hypothèse que le péage est identique pour les camions et les véhicules locaux. En outre, l'équation n° 3 fait implicitement de  $Y_i$  une fonction de  $(t_i, X_i, K_{Li})$  :  $Y_i = Y_i^*(t_i, X_i, K_{Li})$ . En prenant l'équation n° 2 et  $\rho(\cdot) < 0$  (demande orientée à la baisse), on a facilement :

$$\begin{aligned} \frac{\partial Y_i^*}{\partial t_i} &= \frac{1}{\rho'_{Li} - (\partial D_{Li} / \partial V_i)} < 0, & \frac{\partial Y_i^*}{\partial X_i} &= \frac{\partial D_{Li} / \partial V_i}{\rho'_{Li} - (\partial D_{Li} / \partial V_i)} < 0 \\ \frac{\partial V_i}{\partial X_i} &= 1 + \frac{\partial Y_i^*}{\partial X_i} = \frac{\rho'_{Li}}{\rho'_{Li} - (\partial D_{Li} / \partial V_i)} > 0, & \frac{\partial Y_i^*}{\partial K_{Li}} &= \frac{\partial D_{Li} / \partial K_{Li}}{\rho'_{Li} - (\partial D_{Li} / \partial V_i)} > 0 \end{aligned} \quad (4)$$

pour  $i = 1, 2$ . Les inéquations n° 4 montrent que : a) un relèvement des péages routiers réduit le trafic local ; b) une augmentation du trafic marchandises réduit le trafic local ; c) un renforcement de la capacité des routes fait augmenter le trafic local ; et d) une augmentation du trafic marchandises fait augmenter le trafic routier total tout en réduisant le trafic local. Les effets a) à c) vont de soi, mais l'effet d) paraît un peu moins évident.

Comme il l'a déjà été indiqué, la demande d'un port dépend à la fois de son propre prix total  $\rho_i$  et du prix total  $\rho_j$  du port rival :

$$X_1 = X_1(\rho_1, \rho_2), \quad X_2 = X_2(\rho_1, \rho_2) \quad (5)$$

La résolution des deux équations n° 5 pour  $\rho_1$  et  $\rho_2$  donne :

$$\rho_1 = \rho_1(X_1, X_2), \quad \rho_2 = \rho_2(X_1, X_2). \quad (6)$$

En prenant l'équation n° 1 et  $Y_i = Y_i^*(t_i, X_i, K_{Li})$ , les équations n° 6 peuvent s'écrire comme suit, pour  $i = 1, 2$  :

$$p_i = \rho_i(X_1, X_2) - D_{Ci}(K_{Ci}) - D_{Li}(V_i, K_{Li}) - t_i \equiv p_i(X_1, X_2; K_{Ci}, K_{Li}, t_i). \quad (7)$$

Les profits d'un port peuvent par conséquent se calculer par la formule suivante :

$$\pi^i = p_i(X_1, X_2; K_{Ci}, K_{Li}, t_i) \cdot X_i = \pi^i(X_1, X_2; K_{Ci}, K_{Li}, t_i), \quad i = 1, 2 \quad (8)$$

dans laquelle les coûts d'exploitation du port sont, pour des raisons de simplicité, censés être égaux à zéro<sup>17</sup>. Cette hypothèse permet de se focaliser sur les liens qui se nouent entre l'accessibilité de l'hinterland et la concurrence interportuaire par le canal de la demande plutôt que des coûts. Beaucoup d'études empiriques traitent en effet de l'efficacité des activités portuaires sous l'angle des coûts et certaines d'entre elles mettent les liaisons de transport terrestre en relation avec les coûts d'exploitation des ports. La réduction des coûts unitaires d'exploitation consécutive à l'amélioration des conditions d'accès à l'hinterland renforce la compétitivité du port vis-à-vis de ses concurrents. Il apparaît toutefois, comme il le sera encore rappelé par la suite, que certains des mécanismes qui agissent par le biais des coûts agissent aussi par le biais des interactions avec la demande. Il s'ensuit que l'hypothèse des coûts nuls retenue pour simplifier la modélisation ne devrait pas affecter les fondements de l'analyse.

L'analyse s'appuie sur l'idée que les ports prennent leurs décisions stratégiques en considérant la capacité des corridors ( $K_{Ci}$ ), la capacité des routes et les péages ( $K_{Li}, t_i$ ) comme donnés. Les investissements dans les infrastructures des corridors et des routes s'inscrivent dans le long terme et sont naturellement irréversibles. Il faut de même beaucoup de temps, pour des raisons politiques et pratiques, pour se prononcer sur la mise en place d'une tarification routière et, le cas échéant, le choix du mode de tarification et il est difficile de revenir sur ces décisions une fois qu'elles ont été prises. Les investissements en infrastructures terrestres et la tarification routière relèvent donc en règle générale de décisions à plus long terme que celles que les ports prennent en matière de redevances et de volume d'activité. En d'autres termes, les ports se font concurrence par les prix ou sur le plan quantitatif en considérant  $K_{Ci}$ ,  $K_{Li}$  et  $t_i$  comme donnés.

Les ports se font en outre concurrence, comme il l'a été souligné dans les réflexions ci-dessus sur les prix totaux, en tant qu'éléments de chaînes de transport multimodales. Il est admis que le bon fonctionnement d'une chaîne postule que chacun de ses éléments s'applique à contribuer à l'efficacité et à la fiabilité du système, mais cette possibilité de contribution est tributaire des politiques régionales de tarification des infrastructures de l'hinterland et d'investissement dans ces infrastructures ainsi que de la charge des ports<sup>18</sup>. Dans la suite du raisonnement, le port et son hinterland seront dits être localisés dans une seule et même région qui doit assurer la coordination de leurs décisions, et ce notamment parce que les ports et les gestionnaires des transports intérieurs nouent aujourd'hui plus souvent entre eux divers liens de collaboration pour conserver leur compétitivité et fournir de meilleurs services à leurs clients. Beaucoup de ports usent ainsi de leurs liaisons ferroviaires pour pénétrer sur des nouveaux marchés et garder leur mainmise sur leur hinterland (Debie, 2004). Plusieurs grands opérateurs portuaires européens, dont Eurogate et le port de Hambourg, participent à l'exploitation de services ferroviaires, tandis que des grandes sociétés d'arrimage australiennes, telles

que P&O Ports et Patrick Co, se sont profondément restructurées pour prendre le contrôle de chaînes terrestres (Debrie et Gouvenal, 2006). Le cas des ports et des hinterlands situés dans des régions différentes sera examiné dans le chapitre 5.

### 3.2. Concurrence quantitative

L'analyse part d'abord d'une situation dans laquelle les deux ports se concurrencent en usant de moyens quantitatifs pour maximiser leurs profits. Dans un tel cas, l'équilibre Cournot–Nash se caractérise par les conditions de premier ordre :

$$\pi_1^1(X_1, X_2; K_{C1}, K_{L1}, t_1) = 0, \quad \pi_2^2(X_1, X_2; K_{C2}, K_{L2}, t_2) = 0 \quad (9)$$

formules dans lesquelles les indices signalent des dérivées partielles ( $\pi_1^1 = \delta\pi^1/\delta X_1$ , etc.). Comme il est d'usage dans les modèles de concurrence quantitative, les quantités sont supposées être des « substituts stratégiques » (voir Bulow *et al.*, 1985, Tirole, 1988). Étant donné en outre que les conditions de régularité imposées assurent la réalité, l'unicité et la stabilité de l'équilibre, les exercices statiques de comparaison réalisés ci-après ont tout leur sens.

L'analyse commence par la première étude statique comparative des effets de la capacité des corridors  $K_{C_i}$  (les démonstrations ont été éliminées pour gagner de la place, mais peuvent être fournies sur demande par l'auteur).

*1<sup>e</sup> proposition* : En situation de concurrence quantitative, une augmentation de la capacité des corridors décidée par une région induit : a) une augmentation de la production de son port ; b) une réduction de la production du port concurrent ; et c) une augmentation des profits de son port.

Cette première proposition peut d'expliquer comme suit. Il convient de souligner que l'assimilation des quantités à des « substituts stratégiques » a pour effet de donner une inclinaison descendante à la « fonction de réaction » de chaque port telle qu'elle est définie par les deux équations n° 9. Un renforcement de la capacité du corridor réalisé (par exemple) par la région 1 fera augmenter le profit marginal de son port ( $\delta\pi_1^1/\delta K_{C1} = -D'_{C1} > 0$ ). Le profit marginal croissant, la fonction de réaction du port n° 1 s'écarte, ce qui veut dire qu'il devient plus agressif et produit plus que son rival, quelle que soit l'option choisie par ce dernier, tandis que la fonction de réaction du port n° 2 reste inchangée. Il s'en suit que les productions d'équilibre ( $X_1^*$ ,  $X_2^*$ ) glissent le long de la fonction de réaction du port n° 2 en faisant augmenter  $X_1^*$  et décroître  $X_2^*$ .

Par ailleurs, l'impact sur le profit (d'équilibre) du port n° 1 peut se diviser en deux parties :

$$\frac{\partial \pi^{1*}}{\partial K_{C1}} = \pi_2^1 \frac{\partial X_2^*}{\partial K_{C1}} + \frac{\partial \pi^1}{\partial K_{C1}}. \quad (10)$$

Le second terme dans le membre de droite de l'équation n° 11 représente un « effet direct » de la modification de la fonction des profits du port n° 1, tandis que le premier terme représente un « effet indirect » de la modification de son profit marginal, ce qui modifie à son tour l'équilibre. Le terme  $\delta\pi^1/\delta K_{C1} = -X_1 D'_{C1} > 0$  exprime l'avantage direct que le renforcement de la capacité d'un corridor procure sous la forme d'un raccourcissement des pertes de temps qui s'y subissent, mais l'effet indirect n'est propre qu'à des ports concurrents. Cet effet est souvent qualifié de « stratégique » étant donné qu'il agit indirectement sur le comportement du port rival (le port n° 2 devient moins agressif

en produisant moins et en poussant ainsi les profits du port n° 1 à la hausse, puisque les produits sont substituables). Cet effet stratégique indirect amplifie, il convient de le souligner, l'effet direct. L'analyse donne donc à penser que la concurrence interportuaire peut, eu égard à l'effet stratégique, amener à investir davantage dans la capacité des corridors qu'en l'absence de cette rivalité, ce qui est le cas par exemple quand il n'y a qu'un seul port en scène.

Il est temps de passer maintenant à l'étude des effets statiques comparatifs de la capacité routière et des péages.

*2ème proposition* : En situation de concurrence quantitative, un renforcement de la capacité des routes de l'hinterland réalisé par une région peut faire ou ne pas faire augmenter la production et les profits de son port, parce que les effets de plusieurs facteurs se contrebalancent. De même, une tarification de l'usage de ces routes peut faire ou ne pas faire augmenter la production et les profits de ce même port.

La 2ème proposition peut s'expliquer comme suit. Comme il l'a été indiqué ci-dessus, l'effet exercé sur la production dépend de façon déterminante de l'impact d'un renforcement de la capacité sur le profit marginal du port. Dans le cas présent de capacité routière et pour le port n° 1, cet impact peut se calculer, en reprenant les équations n° 8 et 7, comme suit :

$$\frac{\partial \pi_1^1}{\partial K_{L1}} = -\frac{\partial D_{L1}}{\partial K_{L1}} - \frac{\partial D_{L1}}{\partial V_1} \frac{\partial Y_1^*}{\partial K_{L1}} - X_1 \frac{\partial V_1}{\partial X_1} \frac{\partial^2 D_{L1}}{\partial V_1 \partial K_{L1}} - X_1 \frac{\partial D_{L1}}{\partial V_1} \frac{\partial^2 V_1}{\partial X_1 \partial K_{L1}} \quad (11)$$

Le premier terme du membre de droite de l'équation n° 11 est positif dans le cas illustré par l'équation n° 2 (le renforcement des capacités routières réduit les pertes de temps locales), mais le second terme est négatif dans les 2ème et 4ème cas (puisque le renforcement des capacités fait augmenter le trafic local). Le troisième terme est non négatif, étant donné que l'équation n° 4 pose  $\partial V_1 / \partial X_1 > 0$  et  $\partial^2 D_{L1} / \partial V_1 \partial K_{L1} < 0$ , ce qui veut dire qu'un renforcement de la capacité est de nature à tempérer l'impact négatif de l'augmentation de la production du port concerné. Le quatrième et dernier terme de l'équation n° 11 a le même signe que  $\partial^2 V_1 / \partial X_1 \partial K_{L1}$  qui peut être aussi bien positif que négatif pour les formes fonctionnelles générales examinées, mais est néanmoins strictement positif pour la demande locale linéaire  $\rho_{L1}(Y_1)$  et le coût des pertes de temps  $D_{L1}(\cdot)$ . Dans le cas linéaire, le renforcement de la capacité tempère la réduction du trafic local induite par l'augmentation du trafic de marchandises. Il ressort de tout ce qui précède que le signe de  $\partial \pi_1^1 / \partial K_{L1}$  est généralement indéterminé. Il s'en suit que la fonction de réaction du port n° 1 peut glisser vers l'extérieur ou l'intérieur et donc entraîner une respectivement augmentation ou réduction de sa production (d'équilibre).

L'indétermination de l'effet sur le profit marginal a pour autre conséquence que la production du port n° 2 peut aussi bien augmenter que diminuer en réponse au renforcement des capacités routières de la région n° 1. Les investissements en capacité routière peuvent donc exercer un effet stratégique positif ou négatif sur les profits du port n° 1. Cet effet peut, comme l'effet « direct », s'exprimer comme suit :

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial K_{L1}} = -X_1 \frac{\partial D_{L1}}{\partial K_{L1}} - X_1 \frac{\partial D_{L1}}{\partial V_1} \frac{\partial Y_1^*}{\partial K_{L1}} \quad (12)$$

Comme il l'avait été indiqué à propos de l'équation n° 11, le premier terme du membre de droite de l'équation n° 12 est positif, mais le second est négatif. Pour le dire en termes clairs, l'avantage procuré par le renforcement des capacités routières et la diminution de la congestion qui en résulte est dilué par le trafic local induit. L'impact direct sur les profits du port concerné peut par conséquent, à l'image de l'effet stratégique, être positif ou négatif.

L'impact des péages routiers sur la production et les profits peut donner lieu à des réflexions du même genre. L'effet direct des péages routiers sur les profits du port n°1 est donné par :

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial t_1} = -X_1 - X_1 \frac{\partial D_{L1}}{\partial V_1} \frac{\partial Y_1^*}{\partial t_1}. \quad (13)$$

Le premier terme du membre de droite de l'équation n° 13 montre l'effet négatif évident des péages sur le coût généralisé des transports passant par le port n° 1. En revanche, une majoration des péages routiers donne naissance à une contraction du trafic local qui libère de la place pour le trafic de marchandises pour ainsi autoriser un relèvement de la vitesse de circulation des camions et améliorer leur ponctualité. Cette amélioration, représentée par le second terme qui est positif dans les cas 2 et 4, profite aux chargeurs et pousse les profits du port n° 1 à la hausse. L'impact net sur les profits du port concerné est, à ce niveau général, indéterminé. La tarification de l'usage des routes d'une région peut donc être ou ne pas être bénéfique au port de cette région. Par ailleurs, si la valeur du temps de déplacement est beaucoup plus élevée pour les camions que pour les voitures des migrants alternants locaux (Ministère américain des Transports, 2003), il est possible qu'un péage de congestion soit tout bien considéré bénéfique pour les camions et, partant, pour le port<sup>19</sup>.

### 3.3. Concurrence par les prix et questions connexes

La section précédente a traité de la concurrence quantitative et il convient maintenant de se demander ce qu'il advient si la concurrence s'exerce plutôt par les prix. La fonction des profits des ports peut dans ce cas s'exprimer comme suit :

$$\Pi^i = p_i X_i(\rho_1, \rho_2) = \Pi^i(p_1, p_2; K_{C1}, K_{L1}, t_1, K_{C2}, K_{L2}, t_2), \quad i = 1, 2 \quad (14)$$

équation dans laquelle le second terme se déduit de l'équation n° 1 et de  $Y_i = Y_i^*(t_i, X_i, K_{Li})$ , le profit étant fonction des prix (plutôt que des quantités). En prenant les capacités et les péages comme paramètres, les ports fixent des prix qui maximisent leur profit et l'équilibre Bertrand–Nash qui en résulte se caractérise par les conditions de premier ordre :

$$\Pi_i^i(p_1, p_2; K_{C1}, K_{L1}, t_1, K_{C2}, K_{L2}, t_2) (\equiv \partial \Pi^i / \partial p_i) = 0, \quad i = 1, 2 \quad (15)$$

Comme il est d'usage dans les modèles de concurrence par les prix, les variables stratégiques  $p_1, p_2$  sont supposées être des « compléments stratégiques » (voir Bulow *et al.*, 1985 ; Tirole, 1988) et les conditions de régularité imposées assurent la réalité, l'unicité et la stabilité de l'équilibre.

Pour mettre les principales implications de la concurrence par les prix en évidence, l'analyse se focalisera ci-après sur les seuls transports effectués dans le corridor de telle sorte que l'équation n° 15 devienne  $\Pi_i^i(p_1, p_2; K_{C1}, K_{C2}) = 0$  (le transport routier a disparu). L'impact d'un renforcement de la capacité du corridor sur les prix, production et profits d'équilibre peut se définir comme suit.

*3ème proposition* : En situation de concurrence par les prix, un renforcement de la capacité du corridor réalisé par une région fait augmenter les prix de son port et diminuer les prix du port rival et exerce un effet indéterminé sur la production de son port, la production du port rival et les profits de son port, parce que plusieurs effets se contrebalancent.

La 3ème proposition implique qu'un renforcement de la capacité du corridor de la région n° 1 pousse les prix du port n° 1 à la hausse et incite le port n° 2 à baisser les siens. Ces effets peuvent s'expliquer comme suit, mais il faut noter que la qualité de « complément stratégique » revêtu par les prix débouche sur deux fonctions de réaction à inclinaison montante définies par l'équation 15 dans la dimension  $p_1 - p_2$ . Un renforcement de la capacité du corridor de la région n° 1 fait s'écarter la fonction de réaction de son port ou, en d'autres termes, permet au port n° 1 de fixer ses prix à un niveau supérieur à ceux du port concurrent. A la différence de ce qui se passe en situation de concurrence quantitative (dans laquelle la fonction de réaction du port n° 2 reste inchangée), la fonction de réaction du port n° 2 glisse dans ce cas-ci également vers le bas. Il s'en suit qu'au nouveau niveau d'équilibre, les prix du port n° 1 augmentent alors que ceux du port n° 2 baissent.

Un renforcement de la capacité du corridor exerce donc sur les profits du port concerné deux effets qui se contrebalancent : il réduit les profits du port n° 1 du fait que la baisse des prix du port n° 2 détourne de la demande du port n° 1 (il faut se souvenir que les produits des deux ports sont substituables), ce qui donne un effet stratégique négatif. La région n° 1, soucieuse de la rentabilité de son port, a donc de bonnes raisons stratégiques d'investir moins en capacités routières. Par ailleurs, les investissements en capacité font augmenter les profits du port n° 1, parce qu'ils permettent d'abrèger les pertes de temps subies sur les routes de l'hinterland, ce qui donne un effet direct positif. L'impact net sur les profits du port concerné est en règle générale indéterminé. L'impact sur la production (d'équilibre) du port n° 1 peut se calculer comme suit :

$$\frac{\partial X_1^*}{\partial K_{C1}} = \frac{\partial X_1(\rho_1^*, \rho_2^*)}{\partial K_{C1}} = \frac{\partial X_1}{\partial \rho_1} \frac{\partial \rho_1^*}{\partial K_{C1}} + \frac{\partial X_1}{\partial \rho_1} D'_{C1} + \frac{\partial X_1}{\partial \rho_2} \frac{\partial \rho_2^*}{\partial K_{C1}} \quad (16)$$

Les premier et troisième termes du membre de droite de l'équation n° 16 sont négatifs (un renforcement de la capacité du corridor réduit la production du port concerné en raison des effets sur les prix dont il est question ci-dessus), mais le deuxième terme représente l'impact positif que le renforcement de la capacité exerce par voie de réduction des pertes de temps subies dans le corridor de la région n° 1. Il s'ensuit que l'impact général sur la production du port concerné est indéterminé. L'impact sur la production du port rival peut également s'exprimer par l'équation :

$$\frac{\partial X_2^*}{\partial K_{C1}} = \frac{\partial X_2}{\partial \rho_1} \frac{\partial \rho_1^*}{\partial K_{C1}} + \frac{\partial X_2}{\partial \rho_1} D'_{C1} + \frac{\partial X_2}{\partial \rho_2} \frac{\partial \rho_2^*}{\partial K_{C1}} \quad (17)$$

dans laquelle les premier et troisième termes du membre de droite sont positifs et le second négatif.

L'analyse ci-dessus amène à penser qu'une région pourrait être moins tentée d'investir dans la capacité d'un corridor, afin de renforcer la compétitivité (en termes de trafic et de profits) de son port si la concurrence interportuaire s'exerce par les prix plutôt que sur le plan quantitatif. Il convient donc de se demander quelle est la forme de concurrence « correcte » pour les ports. La réponse dépend en général et en grande partie de la technologie de production de l'entreprise considérée (en l'occurrence un port). Dans une concurrence à la Cournot, les entreprises (les ports) s'engagent à produire des quantités données et adaptent, si tant est qu'elles le peuvent à court terme notamment, leurs prix pour

rétablir l'équilibre du marché. Avec une concurrence à la Bertrand, la capacité est par contre illimitée et ajustable à court terme. Dans la réalité, certaines entreprises se comportent à la Cournot et d'autres à la Bertrand. Le modèle d'oligopole applicable à telle ou telle autre branche d'activité est donc une question empirique. Beaucoup d'ouvrages s'étendent sur ce que les faits apprennent au sujet des modèles d'oligopole propres à certaines branches d'activité (voir Bresnahan, 1989 ; Brander et Zhang, 1990), mais rien de semblable n'existe pour les ports. Ce genre d'analyse aiderait pourtant à évaluer l'impact des conditions d'accès à l'hinterland sur la concurrence interportuaire<sup>20</sup>.

Cette analyse de la concurrence par les prix part de l'idée que les ports ne sont pas soumis à des contraintes de capacité, un postulat qui s'inscrit dans la ligne de l'hypothèse de l'invulnérabilité des ports à la congestion (qui permet d'évacuer la question des investissements portuaires pour se concentrer sur les seules conditions d'accès à l'hinterland). S'il existe des contraintes de capacité, la concurrence interportuaire peut raisonnablement se définir, en reprenant les termes de De Borger *et al.* (2008), comme étant une concurrence en deux phases qui amène les ports à investir dans leur capacité d'abord pour se faire une guerre des prix ensuite. Il convient de souligner que l'ordre dans lequel ces deux phases se suivent implique que les investissements en capacités portuaires prennent du temps et ne peuvent pas être modifiés aussi facilement et vite que des prix. Pendant la seconde phase, l'équilibre à la Bertrand amène les ports, dont la capacité est maintenant donnée, à pratiquer des prix qui leur permettent de caler leur production sur cette capacité (ou presque si la fonction du coût des pertes de temps du port est convexe). S'il est tenu compte du comportement adopté en matière de prix, l'équilibre du jeu en deux phases implique que, dans certaines conditions de rationnement et autres, chaque port renforce ses capacités jusqu'au niveau de sa quantité de Cournot. Kreps et Scheinkman (1983) affirment à ce propos qu'un engagement quantitatif préalable et une concurrence à la Bertrand génèrent une concurrence à la Carnot. Le modèle de concurrence quantitative présenté dans la présente étude peut donc s'interpréter comme étant une forme simplifiée du modèle plus complexe à deux phases (capacité ; prix) dans laquelle les conditions d'accès à l'hinterland (capacité du corridor et des routes, péages routiers de congestion) sont traitées comme des facteurs exogènes.

## 4. ÉTUDES DE CAS

Ce quatrième chapitre analyse trois cas concrets, à savoir les ports de la façade Le Havre-Hambourg, les grands ports canadiens et le port de Shanghai, et décrit les mesures qui y ont été prises récemment en matière de renforcement et de tarification des infrastructures de l'hinterland ou des corridors.

### 4.1. Façade Le Havre-Hambourg

La façade Le Havre-Hambourg rassemble plusieurs ports français, belges, néerlandais et allemands. Parmi ceux-ci, Rotterdam, Hambourg, Anvers, Brême, Le Havre et Zeebrugge se classent, avec chacun plus de 1 million d'EVP manutentionnés en 2006 (voir Tableau 2), aux six premiers rangs des ports à conteneurs. Les trois autres grands ports de cette façade, à savoir Amsterdam, Dunkerque et Gand, ont un trafic conteneurisé relativement modeste, puisqu'ils n'ont traité que respectivement 306 000, 205 000 et 39 000 EVP en 2006. Tous ces ports ont, à l'instar de ceux de la côte Ouest de l'Amérique du Nord, enregistré une croissance rapide de leur trafic conteneurisé due en grande partie

au boom économique asiatique. Il ressort du Tableau 2 que le trafic conteneurisé combiné des six ports les mieux classés a augmenté de 89 pour cent entre 1985 et 1995 et de 159 pour cent entre 1995 et 2006.

Tableau 2. **Trafic conteneurisé des ports de la façade Le Havre–Hambourg (en milliers d’EVP)**

	1985	1995	2006	Augmentation (1995-1985)	Augmentation (2006-1995)
Rotterdam	2 715	4 787	9 690	76 %	102 %
Hambourg	1 159	2 890	8 862	149 %	207 %
Anvers	1 243	2 329	7 018	87 %	201 %
Brême	998	1 524	4 450	53 %	192 %
Le Havre	566	970	2 121	71 %	119 %
Zeebrugge	218	528	1 653	142 %	213 %
<i>Total</i>	<i>6 899</i>	<i>13 028</i>	<i>33 794</i>	<i>89 %</i>	<i>159 %</i>

Source : Calculs effectués sur la base de chiffres tirés des séries chronologiques du trafic conteneurisé des ports de la façade Le Havre–Hambourg.

La vigueur de la concurrence que se livrent les ports de la façade Le Havre–Hambourg peut s’apprécier à la lumière de l’évolution de leurs parts de marché. Rotterdam doit à la faible amplitude des marées auxquelles il est soumis et à sa facilité d’accès tant à la mer qu’à un hinterland rhénan productif d’être le premier port à conteneurs d’Europe<sup>21</sup>. Sa position s’est toutefois progressivement affaiblie, surtout au cours de la dernière décennie (Tableau 2) : Rotterdam a progressé de 102 pour cent entre 1995 et 2006, mais cette progression est inférieure aux 159 pour cent enregistrés en moyenne par tous les ports de la région et est inférieure de moitié à celle de Hambourg et Anvers, ses deux principaux rivaux. Hambourg et Anvers (ainsi que Brême depuis peu) ont par conséquent ravi des parts de marché à Rotterdam qui a ainsi perdu sa position dominante sur le marché des conteneurs<sup>22</sup>. Hambourg est devenu le deuxième port à conteneurs de la façade en 1987 (il était auparavant troisième derrière Anvers) et le trafic conteneurisé de Zeebrugge a, comme celui de Hambourg, également connu une croissance rapide, mais en partant il est vrai d’un niveau peu élevé.

Fleming et Baird (1999) observent que la concurrence entre les ports de la façade Le Havre-Hambourg a déjà une longue histoire. Ils écrivent ainsi (p. 387) que :

*« La forte industrialisation du Nord-Ouest de l’Europe au cours du 19ème siècle a donné naissance à des liens économiques et commerciaux plus forts que les divisions politiques, à tel point que de 1870 au début de la Première Guerre Mondiale, les ports français, belges, néerlandais et allemands se sont disputé les hinterlands industriels hautement productifs des vallées de la Ruhr et du Rhin, de la Lorraine, du Luxembourg, de la Sarre, de la vallée de la Sambre et de la Meuse en Belgique et du bassin minier du Nord de la France, toute cette région dont les géographes font un triangle industriel dont les sommets se situent dans le département français du Nord, la Ruhr allemande et la Lorraine française (mais allemande de 1871 à 1918). Les échanges de cette région ont attisé des rivalités féroces auxquelles les pouvoirs publics se sont mêlés de près pour soutenir leurs ports. Les Néerlandais ont pendant plus d’un siècle entravé l’accès d’Anvers au Rhin. Les Belges ont riposté en construisant leur « Rhin d’acier », une ligne de chemin de fer qui a donc très tôt relié Anvers à la Ruhr et au Rhin. Pendant les années de nationalisme économique qui ont séparé les deux guerres mondiales, les Allemands ont favorisé Brême et Hambourg par l’application de tarifs*

*ferroviaires artificiellement bas aux transports de marchandises vers les régions industrielles de l'intérieur du pays. Après la Deuxième Guerre Mondiale, les Français en ont fait de même pour orienter vers Dunkerque le trafic ferroviaire à destination et en provenance des centres métallurgiques lorrains ».*

Fleming et Baird s'étendent aussi sur l'histoire plus récente de la région (pp. 387 et 388). Ils constatent que : « Les pouvoirs publics restent impliqués et tous les ports à conteneurs se plaignent des aides publiques déloyales dont bénéficient leurs rivaux. A l'heure actuelle, tous les grands ports à conteneurs du continent considèrent, à la différence des ports britanniques, que les chenaux d'accès sont des infrastructures essentielles dont il appartient aux pouvoirs publics de financer l'aménagement et l'entretien... Quoique les autorités portuaires de Rotterdam et d'Anvers s'enorgueillissent de « l'autonomie » de leur gestion, il ne fait aucun doute que des intérêts nationaux tant belges que néerlandais sont intimement liés au bon fonctionnement de ces énormes ports. Ceci est inévitable et explique dans une large mesure la détermination de ces deux ports à préserver leur « part de marché » et à se renforcer pour en conquérir des nouvelles... Les ports allemands ont perdu leurs aides publiques et leur traitement préférentiel à la fin des années 80, mais les *Länder* restent impliqués de près dans les activités des ports de Brême et Hambourg et leur influence y est toujours sensible ». Il s'ensuit que « tous les ports de la façade Le Havre–Hambourg ne cessent depuis peu de se plaindre des « distorsions de la concurrence » causées par leurs rivaux des pays voisins qui usent de moyens publics pour gagner un avantage concurrentiel déloyal » (p. 388).

Les ports de la façade Le Havre-Hambourg doivent aujourd'hui, à l'instar de leurs homologues de la côte Ouest de l'Amérique du Nord, faire face à une congestion sérieuse de leurs installations et de leur hinterland. L'explosion du trafic conteneurisé vécue ces deux dernières décennies commence à engorger le réseau dense et finement maillé de fleuves, canaux, lignes de chemin de fer et routes qui s'est mis en place après la Deuxième Guerre Mondiale. Anvers, Rotterdam et Hambourg ont renforcé, ou vont renforcer, leurs capacités pour résoudre leur problème de congestion (Quinn, 2002). Pour ce qui est de l'accessibilité de l'hinterland des trois principaux concurrents, il convient de rappeler que la route, les voies navigables et le chemin de fer se partageaient le trafic à hauteur de respectivement 60, 30.5 et 9 pour cent pour Rotterdam, 60, 32.4 et 7.6 pour cent pour Anvers et 66.1, 13.6 et 20.3 pour cent pour Hambourg. La route est donc le mode dominant d'accès de ces trois ports à leur hinterland. Anvers et Hambourg se sont appliqués à promouvoir des modes d'accès à leur hinterland autres que la route. Anvers a ainsi achevé à la fin de 2006 son projet de réseau intermodal destiné à transférer du trafic de la route vers le rail et la voie navigable sur les distances inférieures à 250 kilomètres, afin de décongestionner le réseau routier. L'augmentation du trafic fluvial imputée à ce projet a été chiffrée à 249 761 EVP en 2006.

A un niveau plus élevé, la Communauté Européenne a proposé récemment, dans le but de lubrifier les connexions intermodales, un programme de normalisation et d'harmonisation des unités de chargement intermodales, à savoir les conteneurs normalement utilisés, en version normalisée (EVP par exemple), pour les transports par mer et les caisses mobiles normalement utilisées pour les transports terrestres. Ce programme devrait apporter aux industriels et aux transporteurs européens non seulement des gains d'efficacité, mais aussi une réduction des coûts logistiques pouvant aller jusqu'à 2 pour cent (Commission Européenne, 2004). Le projet de réseaux transeuropéens vise de son côté à promouvoir la compétitivité et la cohésion européennes en améliorant les infrastructures de transport de différentes régions et en rendant les villes plus accessibles (Vickerman, 2007). Ce genre de mesure pourrait contribuer à renforcer la compétitivité des ports de la façade Le Havre–Hambourg vis-à-vis, par exemple, des ports méditerranéens<sup>23</sup>.

## 4.2. Canada

Vancouver et Montréal sont les deux principaux ports de mer du Canada, classés aux 1er et 2ème rangs des ports à conteneurs du pays. Les deux villes échangent des grandes quantités de marchandises par la route avec les États-Unis, tandis qu'à l'intérieur du pays, les transports de marchandises se concentrent dans un petit nombre de corridors éloignés les uns des autres entre lesquels les possibilités de substitution sont donc limitées. Lindsey (2007a, 2008) souligne que les deux agglomérations doivent, comme aussi celle de Toronto, faire face à une congestion sérieuse et croissante et inclinent toutes les deux, en leur qualité de porte ouverte sur l'extérieur, à faciliter le transport de marchandises. Le plan directeur de la ville de Montréal fixe diverses priorités en matière de transport et vise dans cette optique à faciliter les transports de marchandises pour que la ville puisse rester une plaque tournante compétitive pour le fret en limitant l'impact du transport de marchandises par route sur l'environnement, en modernisant certaines routes et en construisant des nouvelles (Lindsey, 2008).

Vancouver, en Colombie britannique, est le plus grand port à conteneurs du Canada. Son trafic conteneurisé augmente de 12 pour cent par an depuis 1980 (l'augmentation est de 6 pour cent à Montréal), c'est-à-dire plus vite que celui des ports de la côte Ouest des États-Unis. Les pays asiatiques sont une fois de plus les moteurs de cette augmentation dont la part asiatique a été assurée à hauteur de 62 pour cent par la Chine en 2006. La congestion du port et des routes reste, malgré plusieurs grandes opérations d'extension, source de sérieuses préoccupations. Cette congestion est causée par les camions qui transportent des marchandises entre des terminaux et dans la région avoisinante. Elle est due aussi à une « consommation » locale de ces conteneurs : quelque 20 pour cent du trafic conteneurisé du port de Vancouver est du trafic local qui est donc acheminé par la route jusqu'à sa destination finale. L'augmentation rapide du trafic de poids lourds contribue à nourrir une congestion génératrice de pertes de temps qui, non seulement gêne le trafic voyageurs, mais aussi perturbe les chaînes d'approvisionnement en marchandises. L'Association des transporteurs routiers de Colombie britannique a calculé que la congestion à laquelle le transport de marchandises doit faire face dans le district régional du Grand Vancouver coûte 500 millions de dollars canadiens par an (Lindsey, 2008).

Le trafic conteneurisé de Vancouver devrait tripler d'ici 2020, malgré la mise en service du nouveau terminal à conteneurs du port de Prince Rupert, au Nord de Vancouver. Vancouver prend à son compte 8.5 pour cent du trafic des ports de la côte occidentale de l'Amérique du Nord (Vancouver, Seattle, Tacoma, Portland, Oakland, Los Angeles et Long Beach), mais voudrait porter sa part à 12 pour cent en 2020. La congestion de ses terminaux et des routes pourrait toutefois freiner cette progression. S'il est vrai qu'un voyageur a le choix entre plusieurs modes de transport (et plusieurs heures de la journée) pour effectuer son déplacement, les marchandises sont parfois condamnées à la route par leurs horaires serrés. Vancouver doit se doter d'un réseau routier performant parce qu'il est la principale porte d'entrée du Canada.

Comme la congestion des ports et des routes s'aggrave, les pouvoirs publics et les autorités portuaires cherchent aujourd'hui à résoudre le problème, notamment en renforçant les capacités et en tarifant la congestion. Au début de 2006, la Province de la Colombie britannique a lancé un programme ambitieux, appelé Programme Gateway, géré par son Ministère des Transports en collaboration avec Translink (Autorité des transports du Grand Vancouver responsable des routes, des transports publics, des transports à longue distance et de l'aménagement du territoire de la région) et les municipalités qui s'articule autour de quelques grands projets d'infrastructures de transport destinés à renforcer la capacité du port et des infrastructures routières et ferroviaires connexes de la province. La pièce maîtresse du programme est le projet de doublement du pont de Port Mann sur la Fraser et de perception d'un péage pour son franchissement. La province espère que le péage, qui vise

à faciliter le trafic marchandises en bridant la circulation des véhicules non utilitaires, s'intégrera dans une politique régionale globale de tarification routière. Le programme tente d'établir un équilibre délicat entre l'absorption du trafic marchandises et le renforcement de la compétitivité de Vancouver vis-à-vis d'autres grands ports, d'une part, et la réduction de la congestion et des émissions, d'autre part. L'Initiative sur les portes d'entrée et les corridors Asie-Pacifique lancée par le Gouvernement fédéral en octobre 2006 lui apporte des moyens de financement supplémentaires<sup>24</sup>.

### 4.3. Shanghai<sup>25</sup>

Le port de Shanghai voit son nombre de conteneurs augmenter de 30 à 40 pour cent par an depuis plus de dix ans et est maintenant le deuxième port à conteneurs du monde. Cette augmentation est alimentée dans une large mesure par le commerce international, puisque près de 90 pour cent des conteneurs qui passent par Shanghai sortent du pays ou y entrent. Quelque 87 pour cent des conteneurs traités viennent de l'hinterland de Shanghai, les 13 pour cent restants y étant transbordés.

La principale voie de communication de Shanghai avec son hinterland est le Yangzi Jiang, le « fleuve bleu », qui coule d'Ouest en Est. Le Yangzi Jiang est un corridor naturel qui relie l'intérieur de la Chine au Pacifique et Shanghai est la porte par laquelle ces régions de l'intérieur passent pour commercer avec le reste du monde. Le port a un hinterland direct puissant dans le delta du Yangzi Jiang et un vaste hinterland indirect drainé par les cours moyen et supérieur du fleuve qui vont encore alimenter sa croissance future. Une grande partie de la flotte qui parcourt le Yangzi Jiang est toutefois désuète. En 2003, quelque 2 000 compagnies faisaient naviguer sur le fleuve plus de 68 000 bateaux construits par différents chantiers en dehors de toutes normes communes. Il y a en fait plus de 300 types différents de bateaux qui naviguent sur le fleuve et la plupart de ces unités sont de faible tonnage, lentes et peu efficaces. Cette flotte surannée est source d'inefficacité dans l'exploitation des équipements portuaires, parce que les équipements récents installés pour traiter les porte-conteneurs modernes conviennent mal pour charger et décharger des bateaux disparates et âgés. La capacité des écluses des Trois Gorges est aussi fortement limitée par le fait qu'elles doivent accueillir beaucoup de bateaux de dimensions différentes.

La stratégie nationale de développement du centre et de l'Ouest de la Chine place l'amélioration de la navigation sur le Yangzi Jiang au premier rang des priorités. Soucieux de rationaliser le transport fluvial sur cette voie navigable d'importance capitale, le Ministère chinois des Communications a dressé un plan de normalisation des bateaux fluviaux. Les nouvelles normes pour les porte-conteneurs et les bateaux transrouliers ont été publiées à la fin de 2003 et celles qui concernent plusieurs autres types de bateaux ont suivi en 2004. La normalisation des bateaux fluviaux devrait s'opérer en deux phases (deux plans quinquennaux) et 90 pour cent des bateaux navigant sur le Yangzi Jiang en 2020 devraient être des bateaux normalisés.

Il est aussi prévu d'améliorer le fonctionnement du port de Shanghai en organisant des transports directs entre les ports intérieurs riverains du Yangzi Jiang et le port en eau profonde de Yangshan, le tout nouveau terminal à conteneurs construit par le port de Shanghai dans l'Est de la mer de Chine pour éviter les doubles transbordements<sup>26</sup>. La première ligne directe de Wuhan, une grande ville à l'Est de Shanghai, et Yangshan a été ouverte en mai 2006 et il faut maintenant deux jours, alors qu'il en fallait auparavant cinq, aux conteneurs venant de Wuhan et de ses environs pour rejoindre le port de Yangshan d'où ils sont acheminés vers l'Europe. Comme le nombre de conteneurs manutentionnés à Wuhan augmente depuis ces dernières années de 30 pour cent par an, la création de cette ligne rapide va considérablement renforcer le rôle de plaque tournante joué par Shanghai pour les régions du cours

moyen du Yangzi Jiang. La construction du premier bateau spécialement affecté à ce type de navigation, en l'occurrence le porte-conteneurs dit « de classe Yangshan » capable de transporter 400 EVP entre Wuhan et Yangshan, a débuté en 2006.

La normalisation et cette navigation fluvio-côtière vont ajouter à l'efficacité du rôle de plaque tournante joué par Shanghai pour les régions voisines du cours moyen du Yangzi Jiang. Il est par ailleurs prévu de rendre le cours inférieur du fleuve accessible aux navires de mer, ce qui appelle à améliorer ses conditions de navigabilité et, notamment, à l'approfondir. L'approfondissement du cours inférieur du Yangzi Jiang fait l'objet d'un plan en trois phases. La première phase, qui a démarré en 1998 et s'est achevée en 2002, a dégagé l'embouchure du Yangzi Jiang jusqu'à 8.15 mètres de profondeur. Les travaux de la deuxième phase ont démarré en 2002 et se sont achevés en 2005 : en novembre 2005, le Ministère des Communications a pu annoncer que la profondeur du Yangzi Jiang avait été portée à 10 mètres jusqu'à Nankin et que les 430 kilomètres qui séparaient Shanghai de Nankin étaient désormais accessibles aux porte-conteneurs des 3ème et 4ème générations. Les travaux de la troisième phase ont débuté en 2006 et le fleuve aura 12.5 mètres de profondeur une fois qu'ils seront achevés.

Toutes ces mesures vont améliorer considérablement les conditions d'accès à l'hinterland du port de Shanghai et contribueront à en faire dans l'avenir le premier port à conteneurs d'Asie.

## 5. CONCLUSION ET RECHERCHES FUTURES

La présente étude analyse l'interaction entre les conditions d'accès à l'hinterland et la concurrence interportuaire. La concurrence interportuaire est définie comme étant une concurrence qui s'exerce entre des chaînes de transport intermodal substituables les unes aux autres, tandis que les conditions d'accès à l'hinterland sont représentées par les équipements des corridors et les routes. Il apparaît que là où la concurrence interportuaire est quantitative, l'augmentation de la capacité des corridors décidée par une région accroît la production de son port, réduit la production du port rival et gonfle les profits de son port. Par ailleurs, le renforcement des capacités routières réalisé par une région peut faire ou ne pas faire augmenter la production et les profits de son port, parce que les effets de plusieurs facteurs se contrebalancent. Pour s'en tenir à l'essentiel, le renforcement des capacités routières réduit les pertes de temps causées par la congestion au niveau local et modère l'impact négatif de l'augmentation des activités du port, mais induit une augmentation des migrations alternantes locales ou peut modérer l'effet réducteur exercé par l'augmentation du trafic marchandises sur les migrations alternantes locales, générant ainsi deux phénomènes qui réduisent le trafic et les profits du port. De même, une tarification routière mise en place par une région peut réduire ou ne pas réduire le trafic et les profits de son port. L'étude se termine par la présentation du cas de quelques ports et régions sélectionnés.

L'étude soulève également plusieurs autres questions et trace des pistes d'études futures. Les paragraphes qui suivent s'étendent sur deux de ces questions.

### 5.1. Interactions entre les ports et l'hinterland et coordination organisationnelle

L'analyse s'est fondée sur l'hypothèse que le port et son hinterland se situent dans une seule et même région, ce qui assure la coordination de leurs décisions. Le port, le corridor et les routes qui font partie d'une chaîne de transport intermodal peuvent toutefois appartenir à des entités (régions ou organismes) distinctes. Chacune de ces entités s'efforce de servir au mieux ses intérêts qui peuvent ne pas se confondre avec ceux de la chaîne dans son ensemble. Y. Zhang (2007) cite un exemple de manque de coordination entre un port et son hinterland. Il observe ainsi que « Le transport fluvial et le transport routier pèchent par manque de coordination le long du Yangzi Jiang. Le renforcement du réseau routier chinois s'est concrétisé entre autres par la construction d'un grand nombre de ponts qui enjambent le fleuve. Le Yangzi Jiang est traversé, sur ses 2 800 kilomètres, d'un pont tous les 30 kilomètres en moyenne. Tous ces ponts facilitent le trafic Nord-Sud, mais entravent sérieusement le trafic fluvial Ouest-Est. Des douzaines de nouveaux quais capables d'accueillir des bateaux de 5 000 tonnes ont été construits sur le Yangzi Jiang depuis les années 80, mais les ponts dégagent une hauteur libre qui ne suffit que pour des bateaux de 3 000 tonnes. »

Cette structure sans doute plus réaliste amène naturellement à s'interroger sur la nature des interactions entre les entités, et leur coordination dans le domaine de la tarification de la congestion et des investissements de renforcement des capacités, ainsi que sur leur impact sur la concurrence interportuaire. Yuen *et al.* (2008) analysent, en centrant leurs réflexions sur une chaîne de transport intermodal isolée, la contribution d'une tarification de la congestion mise en place dans un de ses grands ports à l'optimisation de la tarification de l'usage des routes, de la congestion des routes et du bien-être de l'hinterland. A. Zhang (2007) a ceci de commun avec Yuen *et al.* qu'il pose la question de l'interaction et de la coordination de la tarification de l'usage des équipements en s'inscrivant dans le cadre d'un système intermodal de liaison entre le port et son hinterland, mais s'en distingue dans la mesure où il analyse l'impact de la tarification de la congestion des routes de l'hinterland sur le grand port en faisant entrer en ligne de compte tant la tarification que les investissements de renforcement des capacités. Les deux études montrent l'importance de la contribution que la coordination entre les parties intéressées peut apporter à l'optimisation de l'ensemble de la chaîne. L'extension de l'analyse à une structure de ports concurrents, semblable à celle qui est étudiée dans le présent document, est un axe de recherche important pour l'avenir.

### 5.2. Hinterlands imbriqués et captifs

L'analyse part de la situation décrite par De Borger *et al.* (2008), celle en l'occurrence où deux ports de mer se disputent un hinterland commun. Ce chevauchement (parfait) des hinterlands peut se justifier, comme il l'a été souligné précédemment, par les progrès de la conteneurisation et permet en outre de centrer l'attention sur la question de la concurrence interportuaire. Beaucoup de marchés se composent toutefois d'hinterlands communs et d'hinterlands captifs. Fleming et Baird (1999) observent, dans leurs réflexions sur les ports de la façade Le Havre-Hambourg, que « Ces ports se disputent certes le fret de l'hinterland intérieur, mais jouissent chacun de l'avantage compétitif que leur procure l'hinterland *local* auquel ils ont un accès privilégié. C'est le fret « discrétionnaire » transportable par plusieurs itinéraires substituables les uns aux autres qui attise les feux de la concurrence... L'hinterland du Havre est principalement français. ». Le port de Shanghai en est un autre exemple. Le delta du Yangzi Jiang, son hinterland direct, et les régions drainées par les cours moyen et supérieur du fleuve, son hinterland indirect, sont des hinterlands captifs du port, tandis que les marchés de transbordement de la côte est du pays (environ 13 pour cent des conteneurs traités à Shanghai) sont ouverts à la concurrence d'autres ports de Chine ou du Sud-Est de l'Asie.

Les hinterlands captifs jouent un grand rôle dans la concurrence interportuaire, même s'ils ne font pas l'objet d'une concurrence directe. L'élargissement de l'hinterland captif d'un port : a) permet (toutes autres choses, telles que le taux de chargement et la taille des navires, étant égales par ailleurs) aux compagnies maritimes d'augmenter la fréquence des touchées ; b) permet aux compagnies maritimes d'utiliser des navires plus grands et de réaliser ainsi des économies d'échelle (Cullinane, 2005) ; c) contribue à relever les taux de chargement et à inciter ainsi les compagnies maritimes à choisir le port comme lieu de chargement ou d'escale régulière ; d) facilite le développement des activités des fournisseurs tiers de services logistiques et des transitaires dans l'enceinte ou à proximité du port pour accentuer le rôle joué par le port dans la chaîne d'approvisionnement logistique ; et e) permet de concentrer davantage d'activités (produits de transport, produits logistiques et produits manufacturés à vocation portuaire) dans le port et y attirer ainsi davantage de compagnies maritimes, de fournisseurs de services logistiques et de transitaires (De Langen, 2002, 2004). Le port est ainsi mieux armé pour affronter la concurrence sur le marché qu'il partage avec un autre. Le port qui possède un plus grand hinterland captif peut compter sur un trafic plus dense qui permet notamment d'abaisser les taux de fret<sup>27</sup>.

L'analyse doit, si elle prend en compte tant les marchés qui se chevauchent que les marchés captifs, s'étendre aux interactions importantes entre ces deux types de marché et à leur impact sur la concurrence interportuaire. Basso et Zhang ont analysé, dans une étude de 2007, un problème assez similaire dans un contexte aéroportuaire. Ils ne se sont pas préoccupés des hinterlands ou de l'intermodalité des chaînes de transport, mais leur modèle pourrait quand même être adapté, après incorporation de certains éléments du modèle présenté dans le présent document, à l'analyse de la concurrence entre des ports de mer qui possèdent des hinterlands communs, d'une part, et captifs, d'autre part.

## NOTES

1. Voir notamment les travaux moins récents de Jansson et Shneerson (1982).
2. Dresner (2007) a suivi la migration d'une grande partie du trafic conteneurisé du port de Baltimore vers le port de Norfolk observée au cours des 20 dernières années. Cette évolution est due à plusieurs facteurs, notamment à la préférence donnée par les chemins de fer à Norfolk plutôt qu'à Baltimore. Il a été dit que les chemins de fer préfèrent se concentrer sur des ports autres que Baltimore pour des raisons d'ordre économique. Norfolk Southern, une des deux compagnies de première catégorie qui desservent Baltimore, préfère concentrer son activité sur son « port d'attache » de Norfolk, tandis que CSX, l'autre compagnie de première catégorie, préfère grouper le gros de son trafic à New York. Étant donné que la plus grande partie du trafic conteneurisé n'est pas destinée à des marchés locaux proches de Norfolk ou Baltimore, la présence de services ferroviaires de qualité à Norfolk lui confère sa compétitivité.
3. La tarification de l'usage des routes urbaines est un sujet sur lequel il a beaucoup été écrit (voir l'étude bibliographique de Small et Verhoef, 2007, et les études récentes consacrées par Lindsey, 2007 et 2008, à des questions connexes).
4. Dans une étude comparable, Kim *et al.* (2007) s'attaquent au problème de la détermination du volume des flux de transport multimodal (c'est-à-dire les quantités de marchandises conteneurisées) et le mode de transport utilisé sur chaque relation, afin de minimiser la somme des coûts du transport par mer et voie terrestre. Ils ajustent ensuite le modèle sur la base des statistiques du trafic conteneurisé de Corée.
5. Les modèles présentent encore, comme il le sera expliqué plus avant, quelques autres différences : De Borger *et al.* utilisent des fonctions linéaires de la demande et des pertes de temps, tandis que la présente étude utilise les fonctions plus générales des mêmes grandeurs.
6. Un « grand » port est une métropole côtière dont le port est relié tant à son hinterland qu'au monde entier et attire à lui une grande partie de l'ensemble du trafic régional et international (Berechman, 2007).
7. La durée moyenne d'une traversée océanique est posée égale à 20 jours.
8. Gausch et Kogan (2001) estiment que la réduction des stocks de moitié pourrait réduire les coûts unitaires de production de 20 pour cent.
9. Le lien de cause à effet peut s'inverser : l'augmentation du trafic conteneurisé peut engendrer de la congestion. Il se pourrait aussi que l'augmentation du trafic conteneurisé et les indicateurs de la mobilité urbaine soient corrélés avec une troisième variable, le temps en l'occurrence. Il est donc nécessaire de pousser l'analyse empirique plus avant.

10. Ces ports pourraient aussi entrer en concurrence avec les ports de la côte pacifique du Canada, à savoir Vancouver et, plus tard, Port Rupert.
11. Eu égard à la croissance vigoureuse des importations en provenance d'Asie, la congestion est devenue un problème majeur pour ces ports et les équipements de leur hinterland. Les pertes de temps qu'elle a entraînées coûtent cher aux transporteurs et aux chargeurs (voir Bloomberg News, 4 décembre 2005).
12. A la différence de l'effet sur la croissance du trafic, aucun des coefficients de corrélation ne s'écarte de façon statistiquement significative de zéro.
13. Le produit des redevances est rétrocédé aux terminaux qui appliquent un système efficace de déplacement du trafic vers les heures creuses pour les défrayer des surcoûts générés par l'allongement des horaires de travail ainsi que du coût de la rémunération des heures supplémentaires, des heures de nuit et des heures de week-end.
14. Tant que l'aggravation de la congestion reste marginale, les chargeurs et les transporteurs savent plus ou moins à quel degré de congestion, et donc à quels retards, ils doivent s'attendre. Ils peuvent donc incorporer le temps d'attente causé par la congestion dans leurs horaires de navigation (c'est-à-dire allonger la durée du parcours en cause pendant les heures de pointe). Quoique la congestion soit importante, les chargeurs et les transporteurs restent disposés à passer par Los Angeles et Long Beach, parce qu'ils peuvent tenir leurs horaires en planifiant leurs mouvements et atteindre ainsi un niveau donné de ponctualité des livraisons.
15. Luo et Grigalunas (2003) ont estimé l'impact de certaines modifications, hypothétiques, des droits et redevances perçus dans un certain nombre de ports sur la demande dont ils font l'objet ainsi que sur la concurrence interportuaire.
16. Les arrêts aux croisements sont la principale source de pertes de temps dans beaucoup d'agglomérations.
17. Comme le port ne souffre pas de congestion, le coût des immobilisations portuaires ne présente pas d'intérêt en l'espèce. Il convient de souligner que les conclusions restent valables avec des coûts d'exploitation constants (mais différents de zéro).
18. Carbone et De Martino (2003) replacent un tel environnement dans le contexte de la gestion des chaînes d'approvisionnement. La contribution d'un port à la chaîne d'approvisionnement (dont il fait partie) dépend de ses infrastructures, de ses connexions et de sa capacité de création de valeur ajoutée sous forme, par exemple, d'offre de services ponctuels et fréquents à ses clients, de diffusion d'informations importantes (notamment sur la localisation des produits) aux autres parties à la chaîne et de sécurisation des marchandises. Zhang *et al.* (2007) ont étudié la concurrence entre chaînes de transport intermodales pour le fret aérien.
19. Le péage pris en compte est un péage forfaitaire plutôt qu'un péage variable (heures de pointe/heures creuses) qui combat plus efficacement la congestion routière. Des études américaines récentes ont montré que les camionneurs n'ont guère la faculté de s'adapter aux péages variables, parce qu'ils sont tenus par les horaires stricts de livraison que leur imposent les chargeurs et les destinataires (Holguin-Veras, 2006). Il est pour cette raison permis de s'attendre à un résultat identique ou, en d'autres termes, à ce que la perception d'un péage de congestion sur les routes d'une région bénéficie ou ne bénéficie pas à son port.

20. Quinet et Vickerman (2004, p. 263) observent que « l'analyse théorique semble démontrer que la concurrence a toutes les chances d'être à la Bertrand, en s'exerçant par les prix, quand les capacités de transport sont importantes, ou peuvent être renforcées par des capacités transférées d'ailleurs, et que les services fournis ne sont pas différenciés... et d'être à la Carnot, en étant d'essence quantitative, quand la capacité est difficile à renforcer. Tels est le cas, par exemple, dans le transport par chemin de fer, par mer et par voie navigable.
21. Ses deux principaux concurrents, Anvers et Hambourg, sont des ports d'estuaire. Les navires doivent remonter le cours d'un fleuve pour atteindre ces ports et doivent donc compter avec des coûts d'exploitation et un coût du temps plus élevés qu'à Rotterdam où le port est installé sur la côte. Les chiffres de 2003 révèlent que le taux d'efficacité des touchées de navires de haute mer (part de la capacité cumulée, à l'arrivée et au départ, des navires qui font escale dans le port occupée par des EVP) s'élève à respectivement 27.7 et 22.7 pour cent pour Anvers et Hambourg et est d'environ 18.5 pour cent à Rotterdam (Notteboom, 2006), ce qui donne à penser qu'Anvers et Hambourg sont mieux à même d'absorber un afflux soudain de grandes quantités de conteneurs.
22. Il mérite d'être souligné que Rotterdam a renforcé son rôle de port de transbordement ces dernières années : ses mouvements de conteneurs se sont répartis entre les transports vers l'hinterland, d'une part, et les simples transbordements, d'autre part, à hauteur de respectivement 83.4 pour cent et 16 pour cent en 2002 et de 76 et 23.9 pour cent en 2006.
23. Heaver (2006) observe que le cadencement hebdomadaire des services de ligne a exacerbé la concurrence entre les ports d'une même ligne. Une compagnie peut ainsi remplacer un port d'une côte par un port d'une autre côte, si la rentabilité de la rotation gagne à ce que cette substitution s'opère dans l'espace de temps laissé libre par l'horaire cadencé. Des ports qui opèrent sur des services à horaires comparables offrent des services analogues de telle sorte que le principe de Bertrand induit des baisses de prix.
24. Ces deux programmes sont présentés plus en détail sur [www.th.gov.ca/gateway/](http://www.th.gov.ca/gateway/) et [www.apcgi.gc.ca](http://www.apcgi.gc.ca)
25. La présente section s'appuie largement sur Y. Zhang (2007).
26. Comme la plupart des bateaux qui naviguent sur le Yangzi Jiang ne peuvent pas naviguer en mer, les conteneurs amenés par le fleuve à Shanghai pour y poursuivre leur route vers leur destination finale ne peuvent pas atteindre directement le port en eau profonde de Yangshan. Ces conteneurs doivent être transbordés dans le port de Waigaoqiao (un autre grand terminal du port de Shanghai qui s'étend sur les rives du Yangzi Jiang) sur des barges qui leur font parcourir quelque 70 milles nautiques pour rejoindre le port de Yangshan où ils subissent un nouveau transbordement. Ce double transbordement, non seulement allonge la durée du transport, mais constitue en outre une lourde charge pour le port déjà encombré de Waigaoqiao.
27. Y. Zhang (2007) conclut en ces termes : « L'analyse du développement des régions riveraines du Yangzi Jiang donne à penser que Shanghai devrait, eu égard aux dimensions et au développement prévisible de ses hinterlands direct et indirect, viser à rationaliser ses activités, à renforcer ses liaisons avec son hinterland et à optimiser les services de transbordement intérieur/international qu'il offre à ses clients du grand fleuve plutôt qu'à disputer les transbordements international/international aux autres centres maritimes internationaux d'Asie et du Pacifique ».

**BIBLIOGRAPHIE**

- Australian Government (2005), *Australia's Export Infrastructure: Report to the Prime Minister by the Exports and Infrastructure Taskforce*, Commonwealth of Australia, Canberra.
- Basso, L.J. et Zhang, A. (2007), "*Congestible Facility Rivalry in Vertical Structures*", *Journal of Urban Economics*, 61(2), 218-237.
- Berechman, J. (2007), "*The Social Costs of Global Gateway Cities: The Case of the Port of New York*", rapport présenté à la Conférence internationale sur les portes d'entrée et corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.
- Brander, J.A. et Zhang, A. (1990), "*Market Conduct in the Airline Industry: An Empirical Investigation*", *RAND Journal of Economics*, 21, 567-583.
- Brennan, J.R. (2002), "*Brave New World*", *Containerisation International*, 35, 39-41.
- Bresnahan, T.F. (1989), "*Empirical Studies of Industries with Market Power*", in: Schmalensee, R. et Willig, R. (Eds.), *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 2, pp. 1011-1057, Hollande du Nord, Amsterdam.
- Brooks, M.R. (2004), "*The Governance Structure of Ports*", *Review of Network Economics*, 3(2), 168-183.
- Bulow, J.I., Geanakoplos, J.D. et Klemperer, P.D. (1985), "*Multimarket Oligopoly: Strategic Substitutes and Complements*", *Journal of Political Economy*, 93, 488-511.
- Carbone, V. et De Martino, M. (2003), "*The Changing Role of Ports in Supply Chain Management: An Empirical Analysis*", *Maritime Policy and Management*, 30(4), 305-320.
- CNUCED (2006), *Étude sur les transports maritimes*, 2006.
- Commission Européenne (2004), Proposition modifiée de directive du Parlement Européen et du Conseil relative aux unités de chargement intermodales, Bruxelles, avril 2004.
- Cullinane, K. et Song, D.-W. (2002), "*Port Privatization: Principles and Practice*", *Transport Reviews*, 22: 55-75.
- Cullinane, K. et Song, D.-W. (2006), "*Estimating the Relative Efficiency of European Container Ports: A Stochastic Frontier Analysis*", in: Cullinane, K. et Talley, W. (Eds.), *Port Economics: Research in Transportation Economics*, Vol. 16, pp. 85-115, Elsevier JAI Press, Oxford, Royaume-Uni.

Cullinane, K. et Talley, W.K. (2006), “*Introduction*”, in: Cullinane, K. et Talley, W. (Eds.), *Port Economics: Research in Transportation Economics*, Vol. 16, pp. 1-10, Elsevier JAI Press, Oxford, Royaume-Uni.

Debrie, J. (2004), “*Hinterland Connections of Ports and Trans-European Networks’ Evolution: The Case of South-western Europe*”, rapport présenté à la 10ème Conférence mondiale sur la recherche dans les transports, Istanbul, Turquie, juillet 2004.

Debrie, J. et Gouvernal, E. (2006), “*Intermodal Rail in Western Europe: Actors and Services in a New Regulatory Environment*”, *Growth and Change*, 37(3), 444-459.

De Borger, B., Proost, S. et Van Dender, K. (2005), “*Congestion and Tax Competition on a Parallel Network*”, *European Economic Review*, 49(8), 2013-2040.

De Borger, B. et Van Dender, K. (2006), “*Prices, Capacities and Service Levels in a Congestible Bertrand Duopoly*”, *Journal of Urban Economics*, 60, 264-283.

De Borger, B., Dunkerley, F. et Proost, S. (2007), “*Strategic Investment and Pricing Decisions in a Congested Transport Corridor*”, *Journal of Urban Economics*, 62(2), 294-316.

De Borger, B., Proost, S. et Van Dender, K. (2008), “*Private Port Pricing and Public Investment in Port and Hinterland Capacity*”, *Journal of Transport Economics and Policy*, à paraître.

De Jong, G. (2000), “*Value of Freight Travel-Time Savings*”, in: Hensher, D.A. et K.J. Button (Eds.), *Handbook of Transport Modelling*, Elsevier, 2000.

De Langen, P.W. (2002), “*Clustering and Performance: The Case of Maritime Clustering in The Netherlands*”, *Maritime Policy and Management*, 29 (3), 209-221.

De Langen, P.W. (2004), “*Governance in Seaport Clusters*”, *Maritime Economics and Logistics*, 6 (2), 141-156.

Dresner, M. (2007), “*Assessing Productivity and Performance of Seaports: The Importance of Gateways*”, rapport présenté à la Conférence internationale sur les portes d’entrée et les corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.

Everett, S. (2006), “*A National Regulator Smoothing Supply Chain Bottlenecks? The Case of Dalrymple Bay Coal Terminal*”, rapport présenté à la International Association of Maritime Economists Conference, Melbourne, juillet 2006.

Fleming, D.K. et Baird, A.J. (1999), “*Some Reflections on Port Competition in the United States and Western Europe*”, *Maritime Policy and Management*, 26(4), 383-394.

Gausch, J.L. et Kogan, J. (2001), “*Inventories in Developing Countries: Levels and Determinants, a Red Flag on Competitiveness and Growth*”, document de travail n° 2552 de la Banque Mondiale.

Heaver, T. (2006), “*The Evolution and Challenges of Port Economics*”, in: Cullinane, K. et Talley, W. (Eds.), *Port Economics: Research in Transportation Economics*, Vol. 16, pp. 11-41, Elsevier Jai Press, Oxford, Royaume-Uni.

- Holguin-Veras, J. (2006), *“The Truth, the Myths and the Possible in Freight Road Pricing in Congested Urban Areas”*, National Urban Freight Conference, Long Beach, California.
- Hummels, D. (2001), *“Time as a Trade Barrier”*, GTAP Working Paper, No. 18.
- Jansson, J.O. et Shneerson, D. (1982), *Port Economics*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Kim, H.J., Chang, Y.T., Lee, P., Shin, S.H. et Kim, M.J. (2007), *“Optimizing the Transportation of International Container Cargoes in Korea”*, rapport présenté à la 2007 International Conference on Logistics, Shipping and Port Management, Taoyuan, Taiwan, mars.
- Kreps, D.M. et Scheinkman, J.A. (1983), *“Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Competition”*, Bell Journal of Economics, 14, 326-337.
- Kreukels, T. et Wever, E. (1998), *“North Sea Ports in Competition”*, in: Kreukels, T. et Wever, E. (Eds.), *North Sea Ports in Transition: Changing Tides*, Royal Van Gorcum.
- Lave, L.B. et DeSalvo, J.S. (1968), *“Congestion, Tolls, and the Economic Capacity of a Waterway”*, Journal of Political Economy, 76, 375-391.
- Leachman, R.C. (2008), *“Port and Modal Allocation of Waterborne Containerized Imports from Asia to the United States”*, Transportation Research Part E, 44, 313-331.
- Levinson, M. (2006), *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Levinson, D. et Smalkoski, B. (2003), *“Value of Time for Commercial Vehicle Operators in Minnesota”*, TRB International Symposium on Road Pricing, University of Minnesota.
- Lindsey, R. (2007a), *“Congestion Relief: Assessing the Case for Road Tolls in Canada”*, C.D. Howe Institute Commentary, No. 248.
- Lindsey, R. (2007b), *“Transportation Infrastructure Investments, Pricing and Gateway Competition: Policy Consideration”*, rapport présenté à la Conférence internationale sur les portes d'entrée et les corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.
- Lindsey, R. (2008), *“Prospects for Urban Road Pricing in Canada”*, Brookings Papers on Urban Affairs, 2008, à paraître.
- Lirn, T.C., Thanopoulou, H.A., Beynon, M.J. et Beresford, A.K.C. (2004), *“An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective”*, Maritime Economics and Logistics, 6 (1), 70-91.
- Luo, M. et T. Grigalunas (2004), *“A Spatial-Economic Multimodal Transportation Simulation Model for US Coastal Container Ports”*, Maritime Economics and Logistics, 5, 158-178.
- Maloni, M. et Jackson, E.C. (2005), *“North American Container Port Capacity: An Exploratory Analysis”*, Transportation Journal, 44(3), 1-22.
- Midoro, R., Musso, E. et Parola, F. (2005), *“Maritime Liner Shipping and the Stevedoring Industry: Market Structure and Competition Strategies”*, Maritime Policy and Management, 32(2), 89-106.

Ministère américain des Transports (2003), *Revised Departmental Guidance : Valuation of Travel Time in Economic Analysis*, Ministère américain des Transports, Washington DC.

Notteboom, T.E. (1997), “*Concentration and the Load Center Development in the European Container Port System*”, *Journal of Transport Geography*, 5, 99-115.

Notteboom, T.E. (2004), “*Container Shipping and Ports: An Overview*”, *Review of Network Economics*, 3(2), 86-106.

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

Notteboom, T.E. (2007), “*Strategic Challenges to Container Ports in a Changing Market Environment*”, in: Brooks, M.R. et Cullinane, K. (Eds.), *Devolution, Port Governance and Port Performance: Research in Transportation Economics*, Vol. 17, pp. 1-10, Elsevier JAI Press, Oxford, Royaume-Uni.

Notteboom, T.E. et Winkelmanns, W. (2001), “*Structural Changes in Logistics: How Will Port Authorities Face the Challenges?*”, *Maritime Policy and Management*, 28 (1), 71-89.

Parola, F. et Sciomachen, A. (2005), “*Intermodal Container Flows in a Port System Network: Analysis of Possible Growths via Simulation Models*”, *International Journal of Production Economics*, 97, 75-88.

Quinn, J.P. (2002), “*European Ports Tackle Congestion*”, *Logistics Management*, (Highlands Ranch, Colo. 2002), 44(11), E67-73.

Rodrigue, J.-P. (2007), “*Gateways, Corridors and Global Freight Distribution: The Pacific and the North American Maritime/Land Interface*”, rapport présenté à la Conférence internationale sur les portes d'entrée et les corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.

Santos, G. (2004), “*Urban Congestion Charging: A Second Best Alternative*”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 39 (3), 345-369.

Service d'audit, d'évaluation et d'enquête du Congrès américain (2003), *Freight Transportation: Strategies Needed to Address Planning and Financing Limitations*, Service d'audit, d'évaluation et d'enquête du Sénat américain, Washington, DC.

Slack, B. et Fremont, A. (2005), “*Transformation of Port Terminal Operations: From the Local to the Global*”, *Transport Reviews*, 25(1), 117-130.

Small, K.A. et Verhoef, E.T. (2007), *The Economics of Urban Transportation*, Routledge, Londres.

Tirole, J. (1988), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge.

Turner, H., Windle, R. et Dresner, M. (2004), “*North American Containerport Productivity: 1984-1997*”, *Transportation Research Part E*, 40, 339-356.

Ubbels, B., et Verhoef, Erik T. (2007), “*Governmental Competition in Road Charging and Capacity Choice*”, Tinbergen Institute Discussion Paper, TI2006-036/3.

van Klink, H.A. et van den Berg, G.C. (1998), “*Gateways and Intermodalism*”, *Journal of Transport Geography*, 6(1), 1-9.

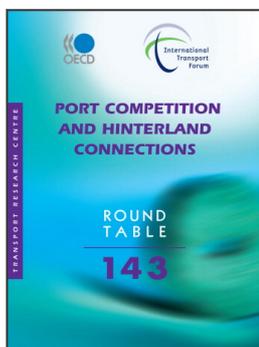
Vickerman, R. (2007), “*Gateways, Corridors and Competitiveness: An Evaluation of Trans-European Networks and Lessons for Canada*”, rapport présenté à la Conférence sur les portes d’entrée et les corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.

Yuen, A., Basso, L.J. et Zhang, A. (2008), “*Effects of Gateway Congestion Pricing on Optimal Road Pricing and Hinterland*”, *Journal of Transport Economics and Policy*, à paraître.

Zhang, A. (2007), “*Congestion Pricing and Capacity Investment in a Gateway-Hinterland Intermodal System*”, rapport présenté à la Conférence internationale sur les portes d’entrée et les corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.

Zhang, A., Lang, C., Hui, YV et Leung, L. (2007), “*Inter-modal Alliance and Rivalry of Transport Chains: The Air Cargo Market*”, *Transportation Research, E (Logistics)*, 43, 234-246.

Zhang, Y. (2007), “*Shanghai Port and Yangtze River Gateway*”, rapport présenté à la Conférence internationale sur les portes d’entrée et les corridors, Vancouver, Colombie britannique, mai 2007.



Extrait de :  
**Port Competition and Hinterland Connections**

Accéder à cette publication :

<https://doi.org/10.1787/9789282102251-en>

**Merci de citer ce chapitre comme suit :**

Zhang, Anming (2009), « Impact des conditions d'accès à l'hinterland sur la rivalité interportuaire », dans Forum International des Transports, *Port Competition and Hinterland Connections*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: <https://doi.org/10.1787/9789282102299-6-fr>

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org). Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com) ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).