



# L'investissement dans les ports et les marchés du transport maritime conteneurisé



Rapport de la table ronde



---

# L'investissement dans les ports et les marchés du transport maritime conteneurisé



Rapport de la table ronde

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les interprétations exprimées ne reflètent pas nécessairement les vues de l'OCDE ou des gouvernements de ses pays membres.

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.

**Merci de citer cet ouvrage comme suit :**

OCDE/FIT (2015), *L'investissement dans les ports et les marchés du transport maritime conteneurisé*, Tables rondes FIT, No. 157, Éditions OCDE, Paris.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789282107898-fr>

ISBN 978-92-821-0788-1 (imprimé)  
ISBN 978-92-821-0789-8 (PDF)

Collection : Tables rondes FIT  
ISSN 2074-3394 (imprimé)  
ISSN 2074-3386 (en ligne)

Les données statistiques concernant Israël sont fournies par et sous la responsabilité des autorités israéliennes compétentes. L'utilisation de ces données par l'OCDE est sans préjudice du statut des hauteurs du Golan, de Jérusalem-Est et des colonies de peuplement israéliennes en Cisjordanie aux termes du droit international.

**Crédits photo :** Couverture © Shutterstock - Robert Mandel.

Les corrigenda des publications de l'OCDE sont disponibles sur : [www.oecd.org/editions/corrigenda](http://www.oecd.org/editions/corrigenda).

© OCDE/FIT 2015

---

La copie, le téléchargement ou l'impression du contenu OCDE pour une utilisation personnelle sont autorisés. Il est possible d'inclure des extraits de publications, de bases de données et de produits multimédia de l'OCDE dans des documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel pédagogique, sous réserve de faire mention de la source et du copyright. Toute demande en vue d'un usage public ou commercial ou concernant les droits de traduction devra être adressée à [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org). Toute demande d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales devra être soumise au Copyright Clearance Center (CCC), [info@copyright.com](mailto:info@copyright.com), ou au Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), [contact@cfcopies.com](mailto:contact@cfcopies.com).

---

## FORUM INTERNATIONAL DES TRANSPORTS

Le Forum International des Transports, lié à l'OCDE, est une organisation intergouvernementale comprenant 54 pays membres. Le Forum mène une analyse politique stratégique dans le domaine des transports avec l'ambition d'aider à façonner l'agenda politique mondial des transports, et de veiller à ce qu'il contribue à la croissance économique, la protection de l'environnement, la cohésion sociale et la préservation de la vie humaine et du bien-être. Le Forum International des Transports organise un Sommet ministériel annuel avec des décideurs du monde des affaires, des représentants clés de la société civile ainsi que des chercheurs éminents.

Le Forum International des Transports a été créé par une Déclaration du Conseil des Ministres de la CEMT (Conférence Européenne des Ministres des Transports) lors de la session ministérielle de mai 2006. Il est établi sur la base juridique du Protocole de la CEMT signé à Bruxelles le 17 octobre 1953 ainsi que des instruments juridiques appropriés de l'OCDE.

Les pays membres du Forum sont les suivants : Albanie, Allemagne, Arménie, Australie, Autriche, Azerbaïdjan, Bélarus, Belgique, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Canada, Chili, Chine (République populaire de), Corée, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, États-Unis, Ex-République yougoslave de Macédoine, Finlande, France, Géorgie, Grèce, Hongrie, Inde, Irlande, Islande, Italie, Japon, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Mexique, République de Moldova, Monténégro, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Fédération de Russie, Serbie, République slovaque, Slovénie, Suède, Suisse, Turquie, Ukraine.

Le Centre de Recherche du Forum International des Transports recueille des statistiques et mène des programmes coopératifs de recherche couvrant tous les modes de transport. Ses résultats sont largement disséminés et aident la formulation des politiques dans les pays membres et apportent également des contributions au Sommet annuel.

Pour des informations plus détaillées sur le Forum International des Transports, veuillez consulter :  
**[www.internationaltransportforum.org](http://www.internationaltransportforum.org)**

*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.*



## *Table des matières*

Résumé.....	9
<b>Chapitre 1. Synthèse des débats</b>	
Mary r. Brooks, Thanos Pallis, Stephen Perkins .....	15
Introduction .....	16
La demande de capacités portuaires.....	19
Les marchés du transport maritime conteneurisé.....	23
Les stratégies de desserte de l'arrière-pays .....	31
La mise en concession des nouveaux terminaux à conteneurs.....	40
Observations finales .....	44
Notes.....	49
Références .....	50
<b>Chapitre 2. Puerto De Gran Escala (PGE)</b>	
Alexis Michea .....	53
Panorama des ports chiliens .....	54
Aménagement et développement dans le secteur des ports publics .....	56
Vers un plan portuaire national .....	56
Puerto de gran escala (pge) .....	58
Prévisions de la demande .....	61
Équilibre entre demande et capacité.....	64
Il faut faire vite.....	66
État d'avancement .....	67
Profil du pge.....	68
Travaux en 2013 et dans les années suivantes.....	69
Notes.....	69
<b>Chapitre 3. Marchés, réseaux et stratégies des transports maritimes réguliers : conséquences pour le développement portuaire sur la côte ouest de l'amérique du sud</b>	
Gordon wilmsmeier .....	71
Contexte .....	72
Développement du volume d'activité des ports.....	73
Transports maritimes réguliers.....	76
Conclusions et perspectives.....	86
Références .....	87
<b>Chapitre 4. Efficience des infrastructures de transport et des services dans l'arrière-pays des grands ports à conteneurs</b>	
Michele Acciaro, Alan Mckinnon .....	89
Introduction .....	90
Gestion des entrées des ports.....	92

Investissement routier et gestion de la congestion .....	95
Accès ferroviaire aux terminaux .....	99
Ports secs .....	104
Maîtriser les émissions atmosphériques .....	107
Conclusions .....	111
Références .....	112
<b>Chapitre 5. Dispositifs de propriété, de financement et de gestion des risques afférents aux concessions de grandes infrastructures portuaires : le cas du Chili</b>	
José Luis Guasch, Ancor Suárez Alemán, Lourdes Trujillo.....	121
Introduction .....	122
Le processus de réforme portuaire .....	123
Ouvrir les opérations portuaires aux partenaires privés .....	124
Exemples de participation du secteur privé dans le secteur portuaire .....	126
Les mégaports dans le monde : bref tour d’horizon .....	128
La gestion des risques dans le cadre de concessions portuaires .....	130
Le cas des ports chiliens .....	133
Le puerto de gran escala, au chili .....	134
Remarques finales .....	143
Annexe 1. Processus d’appel d’offres .....	144
Annexe 2. Régime de concession .....	145
Références .....	149
<b>Liste des participants</b> .....	153

## Tableaux

1.1. Volume d’activité des terminaux à conteneurs sur un échantillon de 423 ports du monde .....	29
1.2. Résultats obtenus par le service australien des douanes par rapport aux objectifs de performance ..	33
2.1. Conteneurs manutentionnés dans la région de Valparaíso (EVP/an) .....	58
2.2. Principales caractéristiques des quais TPS et STI .....	61
2.3. Modèles analysés .....	63
2.4. Résultats pour l’année 2020 .....	64
4.1. Effet de l’élargissement du périmètre des relevés du port de Long Beach .....	108
5.1. Types de risques associés à l’aménagement d’une infrastructure .....	131
5.2. Nombre de ports au Chili .....	133
5.3. PGE : sites possibles et spécifications du projet .....	136
5.4. Différents modèles possibles .....	139
5.5. Flux de trésorerie par projet .....	141

## Graphiques

1.1. Indice mensuel des échanges internationaux .....	16
1.2. Demande et capacités : ports à conteneurs existants et prévus dans la région de Santiago .....	19
1.3. Évolution des porte-conteneurs de nouvelle génération .....	24
1.4. Évolution de la capacité des navires sur les principaux itinéraires commerciaux et en Amérique ...	25
1.5. Volume d’activité total des conteneurs dans les ports de la région Amérique latine et Caraïbes .....	26

1.6.	Redevances d'utilisation des infrastructures ferroviaires en Europe .....	37
1.7.	Représentation schématisée du nouveau grand port de San Antonio .....	42
1.8.	Facteurs à prendre en compte dans la configuration du réseau des compagnies maritimes .....	47
2.1.	Fret manutentionné dans les ports chiliens détenus par l'État (tonnes/année) .....	55
2.2.	Ports maritimes à conteneurs existant dans le centre du Chili .....	59
2.3.	Grands axes routiers et lignes de chemin de fer reliant les ports situés dans la région de Valparaíso .....	60
2.4.	Estimations déduites des modèles 1, 2 et 3 (base : croissance du PIB à 3 %) .....	63
2.5.	Demande et capacité - ports à conteneurs existants et prévus dans la région de Valparaíso .....	65
2.6.	Évolution des porte-conteneurs de nouvelle génération .....	67
2.7.	Différentes possibilités d'aménagement et chiffres clés .....	68
3.1.	Moments déterminants dans le développement portuaire de la région Amérique latine .....	73
3.2.	Évolution du volume conteneurisé au Chili, par port, 1997-2011 .....	75
3.3.	Évolution de la capacité des navires sur les principaux itinéraires commerciaux .....	77
3.4.	Évolution de la capacité des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud .....	78
3.5.	Évolution du tirant d'eau des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud .....	79
3.6.	Évolution de la longueur des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud .....	80
3.7.	Largeur des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud .....	80
3.8.	Évolution des exportations de fret réfrigéré sur la côte ouest de l'Amérique du Sud .....	82
3.9.	Capacité de transport réfrigéré des navires en service sur les principaux itinéraires .....	83
3.10.	Évolution des capacités hebdomadaires mises à disposition sur les principaux itinéraires .....	84
3.11.	Évolution de la structure du marché sur l'itinéraire côte Ouest de l'Amérique du Sud-Asie .....	85
3.12.	Part de marché en termes de capacité nominale en EVP par service .....	85
5.1.	Montant annuel moyen de l'investissement privé dans les ports maritimes .....	129
5.2.	Investissements privés dans les projets de ports maritimes ventilés par région et par catégorie .....	129
5.3.	Parts des projets entièrement nouveaux et des projets d'extension .....	129
5.4.	Terminaux à conteneurs existant dans le centre du Chili .....	135



## Résumé

### *Introduction*

Les projets portuaires de grande ampleur ont un impact considérable sur l'économie à l'échelon local, et influent aussi sur le mode de fonctionnement de l'économie aux niveaux régional et national, ce qui a des conséquences majeures pour l'investissement dans les systèmes de transport régionaux. Les responsables de la planification des ports prennent de meilleures décisions lorsque ces répercussions générales sont analysées dans le cadre de l'élaboration d'une stratégie nationale de fret et de logistique. De plus, ce type de stratégie génère un climat de certitude qui facilite également l'investissement privé dans les terminaux portuaires. Par ailleurs, les décisions d'investir dans de nouveaux ports à conteneurs doivent, en particulier, tenir rigoureusement compte des prévisions de la demande de transport conteneurisé dans l'arrière-pays, du contexte général des marchés du transport maritime en évolution, de la concurrence entre les ports et du développement des infrastructures de desserte de leur arrière-pays.

Ce rapport aborde les aspects qui doivent être pris en compte avant de prendre la décision de mettre à exécution des projets d'extension coûteux ayant une longue durée de vie ainsi qu'une influence structurelle sur l'économie. Il met à profit une étude de cas concernant le Chili, où de grands projets d'accroissement de la capacité portuaire dans la région centrale du pays sont déjà bien avancés. On retrouve au Chili des caractéristiques qui permettent d'examiner en détail des facteurs essentiels à prendre en considération, quel que soit le pays, avant de décider d'investir dans des ports à conteneurs : les prévisions de la demande, l'évolution des marchés du transport maritime des navires de ligne, les capacités de desserte de l'arrière-pays, la concurrence entre terminaux à conteneurs et le financement des investissements. Ce rapport fait la synthèse de quatre études portant sur ces questions, ainsi que des débats qui se sont déroulés à la réunion de la Table ronde organisée à Santiago (Chili) avec des parties prenantes locales et des experts extérieurs.

### *Mise à disposition de capacités de terminaux à conteneurs*

Le développement économique rapide du Chili se reflète dans la croissance du transport conteneurisé, et des investissements sont déjà engagés pour faire face à la demande prévue, sous forme d'extensions des terminaux et d'octrois de nouvelles concessions dans des ports existants, notamment à San Antonio et Valparaiso. Des améliorations de la productivité pourraient permettre de reporter les investissements prévus, mais la productivité par poste d'amarrage est d'ores et déjà la meilleure d'Amérique du Sud à San Antonio, aussi cette marge de manœuvre sera-t-elle probablement de courte durée.

Les autorités ont étudié les perspectives d'évolution de la demande et prévoient que les capacités commenceront à manquer d'ici huit à douze ans. S'agissant des terminaux, de nouvelles capacités sont en chantier ou prévues à la suite d'une procédure d'adjudication qui a non seulement favorisé efficacement le jeu de la concurrence dans le secteur, mais aussi réussi à faire en sorte que le marché détermine le rythme d'expansion et que les concessionnaires assument le risque lié à la demande ; lorsque certaines adjudications de concessions n'ont attiré aucun investisseur, on a estimé que cela était dû au caractère prématuré de l'extension, et non à un échec du système d'adjudication. Le choix du moment auquel accroître les capacités restera une décision relevant du marché, mais comme l'extension ne pourra pas se poursuivre dans le périmètre immédiat des terminaux actuels en raison de contraintes d'ordre géographique, il faudra aménager un nouveau site, probablement adjacent à un port existant.

## *Demande de capacité en terminaux à conteneurs*

Néanmoins, les prévisions pourraient être améliorées car les marchés spécialisés du transport conteneurisé ont leur dynamique propre et doivent faire l'objet d'une grande attention compte tenu des possibilités de croissance qu'ils offrent. La demande de transport de fret pour l'exportation en conteneurs réfrigérés (navires frigorifiques) augmente dans le monde entier, et la progression est particulièrement forte en Amérique du Sud. La capacité des navires à conteneurs réfrigérés s'est accrue en conséquence, et les propriétaires des marchandises et les compagnies maritimes augmentent parallèlement leur demande d'électricité à quai pour couvrir les besoins qui en découlent. La croissance de cette demande est notable au Chili car les exportations chiliennes de fruits et de produits de la mer ont triplé en dix ans. Les denrées saisonnières telles que les fruits sont particulièrement vulnérables en cas de retard dû à la congestion dans les ports. Ces denrées sont également un facteur très important de congestion dans les ports qui en exportent de grandes quantités. Plus que les taux moyens d'utilisation, les indicateurs permettant de mesurer la congestion sont la capacité et la fiabilité aux périodes où la demande est la plus forte. Le transport de fret par navire frigorifique s'effectue de plus en plus par transbordement, les opérations dans les ports de transbordement de la région étant devenues nettement plus efficaces (à Panama et à Cartagena, par exemple), même si les propriétaires de fret réfrigéré préfèrent éviter d'y recourir parce que ces services coûtent cher. Il s'agit par conséquent d'un segment particulièrement dynamique du marché.

La configuration des réseaux de transport maritime joue également un grand rôle dans les décisions relatives au développement des infrastructures et installations portuaires. Les fusions et alliances sur le marché du transport maritime de ligne, et la présence de lignes moins nombreuses mais plus importantes, pourraient modifier les décisions de faire escale dans tel ou tel port et les choix de l'exploitant de terminaux. L'intégration horizontale influe sur les conditions de concurrence, même quand elle prend la forme d'accords de répartition des cargaisons plutôt que de consolidation formelle. Les évolutions récentes, notamment l'alliance P3 (Maersk, MSC, CMA-GGM) qui représente 38 % de la capacité de la flotte mondiale de conteneurs, n'ont pas encore des conséquences clairement perceptibles, mais elles peuvent exercer une influence sur l'intérêt porté à l'aménagement de terminaux dans un nouveau grand port.

Le canal de Panama permettra le passage de navires de plus grande taille en 2016, ce qui portera la capacité maximum des navires à conteneurs pouvant y être accueillis de 5 000 à 13 000 EVP. Suite à l'élargissement du canal, de grands navires pourraient effectuer la liaison commerciale entre la côte ouest de l'Amérique du Sud et l'Europe. Toutefois, l'accélération du développement des plateformes de transbordement aux alentours du canal pourrait avoir l'effet inverse, les compagnies maritimes reconfigurant les itinéraires de manière à desservir les ports d'Amérique du Sud en passant par des ports de collecte. Cela étant, le fret en provenance ou à destination du Chili relève à 60 % des échanges avec l'Asie : il est donc peu concerné par les travaux effectués sur le canal de Panama. Sur ces liaisons avec l'Asie, des navires de 9 000 EVP sont déjà en service. L'élargissement du canal de Panama ne devrait donc pas avoir beaucoup d'effet sur le réseau du transport maritime conteneurisé chilien ; plutôt qu'un bouleversement des tendances, il entraînera un renforcement de la tendance récente, à savoir l'utilisation de navires de plus grande taille.

## *Taille des navires et tirant d'eau dans les ports*

L'une des conséquences de la mise en service de navires de très grande taille sur les axes commerciaux à gros volume est le décalage des navires de grande taille sur les autres itinéraires. La surcapacité des flottes de conteneurs qui était généralisée au lendemain de la crise financière a également tendance à se traduire par une augmentation de la taille des navires empruntant les itinéraires prévus pour des volumes moins élevés, les bateaux plus anciens et plus petits étant abandonnés au profit de navires plus récents et plus performants. Des navires de très grande taille, avec 16 mètres de tirant d'eau et une capacité

de 10 000 EVP, sont déjà observés sur la voie nord-sud – destinée aux volumes relativement faibles – qui dessert la côte orientale de l’Amérique du Sud. Il faudra mettre en œuvre dans la plupart des régions de grands projets portuaires nouveaux qui devront être conçus pour accueillir des navires de très grande taille en termes de tirant d’eau, de longueur de quai, de bassin d’évitage et de portée des grues.

Du fait de l’augmentation continue de la taille des navires, les terminaux à conteneurs existants qui présentent un tirant d’eau limité pourraient s’avérer plus ou moins obsolètes. La norme internationale de 12 mètres de tirant d’eau d’il y a dix ans n’a plus cours aujourd’hui ; la nouvelle norme du post-Panamax est de 13.2 mètres au moins, et nombreux sont les ports du monde entier qui considèrent que 15 mètres est le minimum à offrir aux clients. En outre, les ports à conteneurs doivent aussi être dotés d’une plus grande longueur d’amarrage. La capacité de dragage et l’existence d’un cercle de giration suffisant seront de plus en plus importantes pour l’accès aux ports. Au Chili, le tirant d’eau actuel est de 12.5 mètres dans le port de Valparaíso, et de 12.4 mètres dans celui de San Antonio. Dans ces deux ports, l’accès aux eaux profondes se fait avec une distance de dragage minimale. Qu’il s’agisse de l’un ou l’autre site, les projets de construction des nouveaux ports à conteneurs prévoient une profondeur de navigation de 16 mètres.

### *Taille des terminaux et concurrence*

Les grands ports à conteneurs qui sont actuellement en construction à travers le monde comportent généralement un certain nombre de terminaux d’une capacité annuelle de 1.5 million d’EVP, soit une ampleur équivalente aux deux projets portuaires aujourd’hui à l’étude au Chili. Le port de San Antonio compterait ainsi quatre terminaux – mis en place graduellement – d’une capacité de 1.5 million d’EVP, soit une capacité totale de 6 millions d’EVP une fois le projet terminé. À Valparaíso, le port se composerait de deux terminaux de 1.5 million d’EVP chacun, construits par étapes, soit une capacité totale de 3 millions d’EVP. Les terminaux construits par phases seraient en concurrence avec les terminaux existants et les uns avec les autres. Les participants à la table ronde ont reconnu qu’avec un objectif de hausse du volume d’activité à long terme de 6 millions d’EVP, la mise en place d’un terminal offrant une capacité théorique de 1.0-1.5 million d’EVP présenterait de l’intérêt pour les soumissionnaires et permettrait d’atteindre l’efficacité.

Les terminaux à conteneurs du Chili sont aujourd’hui tous gérés par des entreprises nationales. Des exploitants de terminaux étrangers ont, par le passé, élaboré des ébauches d’offres pour des contrats de concession, mais se sont finalement retirés. L’intérêt se porte peut-être davantage sur les terminaux de plus grande taille. Pour un armateur étranger gérant son propre terminal, un avantage de l’investissement pourrait être la possibilité de baser les services d’un navire de ligne dans un port chilien et de stimuler l’investissement dans des activités secondaires le long du littoral. Cette possibilité est en fait déjà en train de devenir une réalité, avec par exemple l’investissement récent réalisé par Maersk et MSC dans la construction de navires frigorifiques à San Antonio. L’intégration verticale des activités le long de la chaîne d’approvisionnement peut générer des économies en termes de coordination, faire baisser les coûts, mais aussi réduire la concurrence sur l’ensemble de la chaîne. La combinaison de cette intégration verticale avec la conclusion d’accords de coordination et de fusions horizontales entre les compagnies maritimes risque d’avoir un effet très néfaste sur la concurrence. Les marchés relativement étroits comme le Chili, qui échappent au contrôle de puissantes autorités de la concurrence, sont exposés aux comportements monopolistiques, et un monopole exercé depuis l’étranger présente l’inconvénient – contrairement à un monopole local – de s’accompagner éventuellement d’un rapatriement des revenus à l’étranger. Pour s’en prémunir, la solution est de minimiser lesdits revenus en mettant en place une concurrence horizontale suffisante entre les terminaux.

L’existence de trois exploitants de terminaux concurrents dans la région desservie par les ports de San Antonio et Valparaíso serait appropriée et suffisante pour garantir des prix rationnels et un niveau de service satisfaisant. Les nouveaux terminaux sont susceptibles de présenter un fort potentiel technique,

permettant d'offrir plus d'efficacité que les terminaux existants. Il sera donc tout aussi important d'assurer la concurrence entre les terminaux du nouveau port que de maintenir un niveau global de concurrence dans la région si l'on veut que les utilisateurs des nouveaux terminaux et l'économie en général puissent en retirer le maximum d'avantages. La taille et la configuration du projet de San Antonio sont particulièrement propices à la concurrence et aux économies d'échelle. L'ouverture des terminaux devrait avoir lieu par étapes. Les terminaux 1 et 2 devraient être confiés à des exploitants différents. Lorsque les terminaux 3 et 4 seront mis en concession, les exploitants des deux premiers pourraient être autorisés à répondre à l'appel d'offres, de façon à étendre leurs opérations intégrées aux terminaux 3 et 4 respectivement. L'autorité antitrust aurait à approuver ces extensions. Dans de nombreuses configurations, les titulaires actuels des concessions dans les deux ports pourraient être autorisés à soumissionner sans que cela ne menace le minimum de trois exploitants nécessaire pour garantir une concurrence suffisante dans la région.

### ***Répartition des concessions***

Les ports nécessitent d'importantes dépenses d'investissement dans les infrastructures qui ne sont amorties qu'au bout de nombreuses années, et les différents éléments qui composent les infrastructures ont des durées de vie distinctes (plusieurs dizaines d'années pour les quais, mais des siècles pour les digues). Le caractère irrégulier de ces investissements irrécupérables a conduit de nombreux pays à mettre au point des systèmes de concessions dans lesquels les infrastructures de base sont financées par l'État. Il n'existe cependant pas de modèle universel. Au Chili, c'est l'exploitant des terminaux qui investit dans les quais et les jetées, et les autorités portuaires ne peuvent intervenir dans la construction des jetées et des quais que lorsque le processus d'appel d'offres ne permet pas de désigner un concessionnaire. Le fait de confier le financement de la construction des jetées aux concessions présente également l'avantage de résister à la tendance qui voudrait qu'une part excessive des recettes fiscales soit investie dans les infrastructures portuaires pour faire concurrence aux ports voisins. L'attribution d'une concession commune pour la construction de la digue et l'exploitation du terminal serait compliquée dans un grand port nouveau où il y aurait plusieurs exploitants de terminaux. Lorsque des terminaux sont construits les uns après les autres, cela entraîne des risques difficiles à évaluer. Par conséquent, les projets de construction des digues sont généralement dissociés de ceux de la construction des terminaux, et les soumissionnaires pour le financement des premiers ne sont pas autorisés à présenter une offre pour les seconds. Pour ces mêmes raisons, les modèles de port propriétaire adoptés ailleurs dans le monde confient généralement la construction des quais et des jetées à l'autorité portuaire.

La dissociation des deux types de concessions permet aux autorités portuaires de financer la construction des digues et de facturer leur utilisation par les concessions de terminaux sur une base équitable. La construction peut être financée directement ou par l'intermédiaire d'une concession distincte. L'intérêt de l'investissement direct est qu'il minimise les coûts financiers. L'intérêt du financement privé est qu'il permet de transférer les risques liés à la construction à une entreprise ayant eu l'expérience récente de projets similaires. La mise en concession permet en outre d'alléger la charge financière à court terme de la construction pesant sur l'autorité portuaire (même si la responsabilité en incombe à l'État).

### ***Stratégie de transport pour l'arrière-pays et planification des infrastructures***

La congestion saisonnière est un facteur important à l'origine des coûts logistiques au Chili : dans la mesure où les opérations portuaires figurent parmi les activités les plus efficaces de la chaîne d'approvisionnement, cela veut dire que les points faibles se trouvent ailleurs. Il peut s'agir de l'organisation du secteur logistique lui-même, ou encore des services de desserte de l'arrière-pays. Les coûts peuvent aussi être influencés par les performances des services de douane et d'inspection sanitaire. Des économies substantielles pourraient être générées en organisant des contrôles et inspections conjoints. Ces services doivent être pensés d'un point de vue économique, en les proposant là où ils sont les plus

efficaces – y compris à l’extérieur des ports lorsque l’espace est insuffisant à l’intérieur –, et plus généralement en leur donnant le statut de services rendus aux exportateurs et aux importateurs, plutôt que d’obstacles administratifs. Un fonctionnement 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, pourrait atténuer le phénomène de congestion lors du pic d’affluence saisonnier. Dans les autres pays de l’OCDE où la part des échanges dans le PIB est similaire à celle du Chili (par exemple en Nouvelle-Zélande et en Australie), les services douaniers ont clairement pour mission de faciliter les échanges, comme le montrent les indicateurs de performance.

Alors que certains investissements importants ont été consacrés au réseau routier, l’investissement dans le ferroviaire a été limité. L’aménagement d’un nouveau port de grande taille – offrant une capacité de traitement de conteneurs trois fois plus importante – sur la côte centrale du Chili exercera une pression supplémentaire sur les infrastructures de desserte de l’arrière-pays et entraînera des congestions, à moins que les dépenses d’investissement dans les liaisons routières et ferroviaires ne suivent le rythme du trafic de conteneurs. Les chaînes d’approvisionnement s’appuient aujourd’hui beaucoup sur le transport routier, et le développement des ports supposera une vision à long terme de l’investissement dans les infrastructures autoroutières. Les projets de construction d’une nouvelle autoroute en direction de l’Argentine doivent être pris en compte car ils pourraient générer un important trafic de transit aux abords du port.

Le transport ferroviaire est la seule solution réaliste pour améliorer la desserte de San Antonio, et une évaluation approfondie de sa capacité d’absorption d’une augmentation du trafic de conteneurs sur cette liaison est indispensable. Si l’on veut que l’acheminement des conteneurs par voie routière/ferroviaire – au départ d’un port qui sera devenu nettement plus grand – soit acceptable sur le plan social et environnemental, il sera sans doute nécessaire d’investir massivement dans les voies de chemin de fer et la signalisation. Le réseau ferroviaire desservant San Antonio est destiné au fret, mais les volumes transportés sont actuellement limités par la qualité des infrastructures. Il est prévu de mettre en place des services voyageurs sur une partie de la ligne. Outre les conteneurs, d’autres formes de fret sont transportées ; les vracs, notamment l’acide sulfurique pour les mines de cuivre du centre du Chili, utilisent une part importante des capacités. Il est essentiel de réaliser une évaluation détaillée des solutions de transport routier et ferroviaire à long terme vers l’arrière-pays, ainsi que des investissements qu’elles supposent.

Le ministère des Transports a conscience qu’une évaluation plus précise de la demande d’infrastructures de desserte terrestre et des besoins d’investissement dans les zones situées très en retrait dans l’arrière-pays des éventuels nouveaux ports est nécessaire ; il a donc entrepris des consultations avec le ministère des Travaux publics pour s’assurer que les capacités requises seront mises en place en temps voulu.



## Chapitre 1

### Synthèse des débats

Mary R. Brooks<sup>1</sup>  
Thanos Pallis<sup>2</sup>  
Stephen Perkins<sup>3</sup>

*Le Gouvernement chilien élabore actuellement un plan de développement des ports nationaux, dont ce rapport fournit un aperçu, accompagné d'une réflexion sur ses conséquences pour le développement stratégique de la capacité des infrastructures de transport desservant l'arrière-pays. Ce rapport passe en revue les capacités portuaires et définit le cadre juridique propice à la concurrence entre concessions de terminaux portuaires ; il aborde également la répartition des responsabilités, entre autorités portuaires et concessionnaires de terminaux, en ce qui concerne l'investissement dans de nouvelles installations. Enfin, il compare la demande prévue à la capacité projetée des terminaux à conteneurs, et présente une vue d'ensemble des projets d'aménagement d'un nouveau grand port à conteneurs, le Puerto de Gran Escala (PGE).*

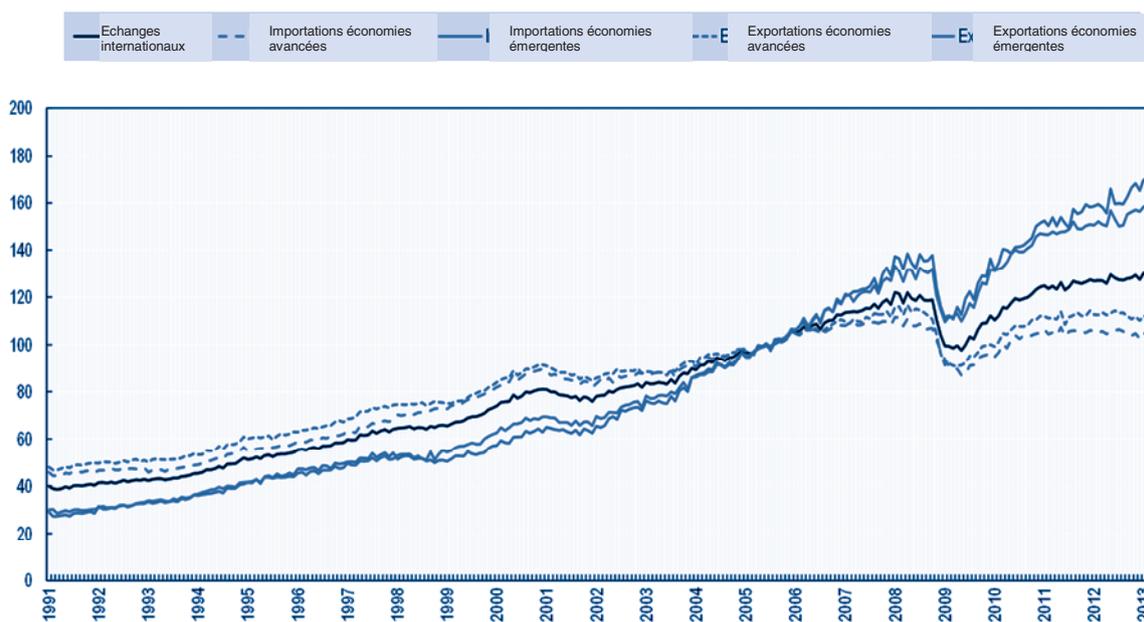
1. Dalhousie University, Canada
2. University of the Aegean, Greece
3. International Transport Forum, France

## Introduction

### Situation relative à l'aménagement des ports à conteneurs

Partout dans le monde, des projets d'extension des ports sont mis en œuvre pour faire face à l'augmentation du transport conteneurisé par voie maritime et répondre aux besoins de développement économique des régions situées à l'intérieur des pays concernés. Après la chute des échanges provoquée par la crise financière de 2007-2008, les volumes mondiaux sont repartis à la hausse (Graphique 1.1) sous l'effet de la croissance des économies émergentes. L'Accord de facilitation des échanges de l'OMC – signé à Bali en décembre 2013 – aura un effet positif sur le développement des échanges, et l'augmentation des capacités des ports à conteneurs présente de nouveau un caractère d'urgence nécessaire sur de nombreux sites. L'inadéquation des infrastructures des ports à conteneurs peut causer de graves goulots d'étranglement et faire obstacle à la croissance. L'efficacité et les capacités doivent augmenter en même temps que la demande. Parallèlement, les autorités portuaires et les exploitants des terminaux à conteneurs doivent prendre soin de faire coïncider les capacités et la demande, afin d'éviter les coûteux surinvestissements, une tâche rendue plus complexe par l'évolution technologique rapide des marchés du transport maritime des navires de ligne, avec l'utilisation de navires plus grands, la hausse du prix du carburant et la restructuration qui s'opère via les fusions et les alliances.

Graphique 1.1. **Indice mensuel des échanges internationaux**  
Économies avancées et émergentes, 2005=100



Source : CPB Trade Monitor, juin 2013.

Les projets portuaires de grande ampleur ont des effets irréversibles sur l'aménagement du territoire ainsi que des impacts multiples sur l'économie et la population locales. Ils ont une incidence sur le fonctionnement général de l'économie régionale et nationale – et pas seulement sur celui des régions

avoisinant les ports –, et ont de profondes répercussions sur les réseaux de transport régionaux. Les responsables de l'aménagement des ports prennent de meilleures décisions lorsque ces impacts généraux sont pris en compte lors de l'élaboration d'une stratégie en matière de logistique et de transport de fret qui couvre l'ensemble du territoire. Le climat de certitude engendré par l'élaboration de cette stratégie a en outre pour effet de favoriser l'investissement privé dans les terminaux portuaires. La décision d'investir dans de nouveaux ports à conteneurs doit s'appuyer notamment sur un examen attentif des prévisions de la demande intérieure du transport conteneurisé, du contexte général de l'évolution des marchés du transport maritime, de la concurrence entre les ports, du développement des infrastructures de desserte de l'arrière-pays, ainsi que de l'attitude de la population à l'égard du trafic portuaire et des questions environnementales.

Le présent rapport opère la synthèse de la Table ronde sur l'investissement dans les ports et les marchés du transport maritime conteneurisé, qui s'est tenue à Santiago du Chili en novembre 2013. L'objectif de cette table ronde était d'examiner les aspects devant être pris en compte avant de prendre la décision de mettre à exécution des projets d'extension coûteux ayant une longue durée de vie ainsi qu'une incidence structurelle sur l'économie locale et nationale. Le rapport s'appuie sur une étude de cas du Chili, où des projets de forte expansion de la capacité des ports situés dans la partie centrale du pays sont déjà bien avancés. Le cas du Chili est source d'informations détaillées sur les facteurs devant impérativement être examinés avant de prendre des décisions en matière d'investissement dans des ports à conteneurs, où que ce soit dans le monde :

- Prévisions de la demande ;
- Évolution des marchés du transport maritime des navires de ligne ;
- Capacités de desserte de l'arrière-pays ;
- Concurrence entre les terminaux à conteneurs ; et
- Financement de l'investissement.

Le présent rapport se compose de cinq sections consacrées tour à tour à chacun de ces aspects.

### **Étude de cas : Chili**

De par son emplacement géographique et sa topographie, le Chili dépend plus que de nombreuses autres économies de ses infrastructures de transport maritime. Les exportations chiliennes représentent 38 % du PIB national, contre 27 % en moyenne dans les pays de l'OCDE. Quelque 95 % des échanges commerciaux du Chili avec l'étranger s'effectuent par voie maritime, et 75 % du volume total des échanges transitent par trois ports (Valparaiso, San Antonio et San Vicente) situés dans la partie centrale/méridionale du pays, non loin du centre de l'activité économique des alentours de Santiago et de certaines des grandes régions agricoles du pays. Les ports du nord et du sud sont ceux où se concentrent respectivement la majorité des produits miniers et forestiers. Le transport par conteneur s'effectue principalement via les trois ports précités.

Le système portuaire national est géré selon un modèle de port propriétaire couramment utilisé à travers le monde. Suite à la réforme du secteur portuaire chilien dans les années 90, les responsabilités en matière de développement portuaire ont été confiées en 1997 à 10 autorités portuaires locales autonomes (« Empresas Portuarias »), dont la mission est de garantir la qualité des infrastructures et l'efficacité des opérations portuaires, tout en assurant une bonne gestion financière<sup>1</sup>. Le pays compte en outre 14 ports

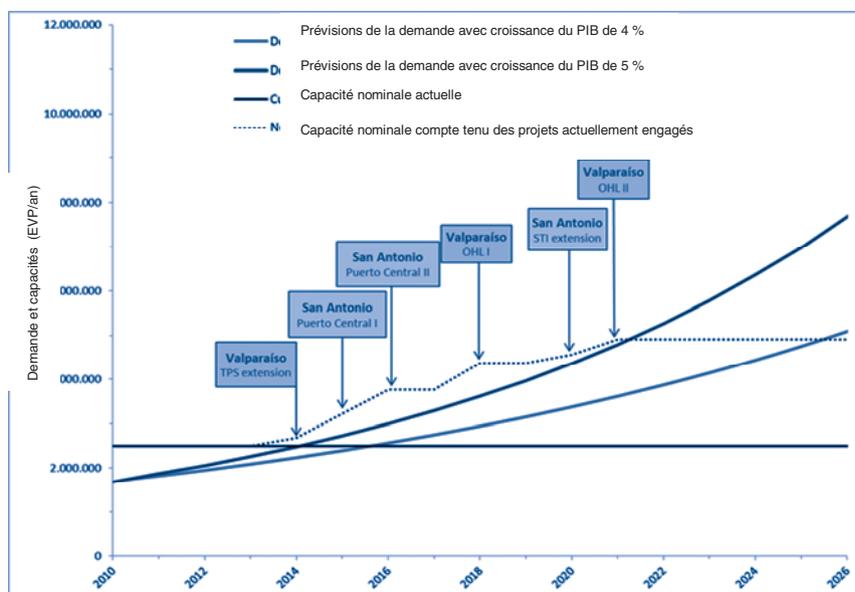
détenus par des intérêts privés mais destinés à un usage public, où s'opèrent le transit de divers types de marchandises ainsi qu'un trafic de conteneurs de faible ampleur (Wilmsmeier, 2013).

Le modèle de port propriétaire utilisé au Chili diffère à double titre de celui appliqué généralement en Europe et en Amérique du Nord. D'une part, ce sont les exploitants des terminaux, et non les autorités portuaires, qui sont responsables des investissements réalisés pour la construction des jetées et des quais, et les autorités portuaires n'ont explicitement pas le droit d'effectuer des opérations de manutention du fret. D'autre part, au Chili, ce sont les autorités portuaires qui acquièrent des terrains pour l'aménagement des ports, mais les opérations de transfert de fret et de développement des infrastructures des jetées doivent être confiées, via des contrats de concession, à des exploitants privés. Seize ans après la réforme, 7 des 10 autorités portuaires ont mis en concession au moins un terminal.

Le développement économique rapide du Chili se reflète dans la croissance du trafic de conteneurs, et pour faire face à la demande future, des investissements sont en cours sous forme d'extension des terminaux et de conclusion de nouvelles concessions dans les ports existants (Graphique 1.2). La question de savoir si l'augmentation de la productivité dans les deux terminaux examinés pourrait permettre de reporter les investissements prévus – et pendant combien de temps – est à examiner. Une hausse supplémentaire de la productivité pourrait effectivement retarder la nécessité d'investir, mais dans la mesure où le port de San Antonio présente déjà la meilleure productivité par poste d'amarrage d'Amérique du Sud, le gain de temps risque d'être minime<sup>2</sup>. Les installations utilisées étant susceptibles d'arriver à saturation d'ici dix ans, une extension majeure des capacités du port est prévue. Dans ce contexte, le ministère des Transports a commencé en 2012 à élaborer un plan de développement des ports nationaux, dont l'objectif est d'élaborer une vision à long terme des besoins en matière de capacité portuaire ainsi qu'une stratégie d'amélioration des infrastructures terrestres aux abords des ports, afin que l'investissement privé dans les terminaux portuaires puisse fournir les services dont a besoin l'économie nationale. Après l'examen initial de quatre sites potentiels dans la région centrale du pays – Ritoque, La Ligua, San Antonio et Valparaiso –, les deux derniers ports ont été pressentis pour accueillir un nouveau port à conteneurs de grande taille, doté de plusieurs terminaux. Les deux sites pourraient être aménagés l'un après l'autre. Les options d'extension examinées par le gouvernement chilien ainsi que le processus de sélection des projets et d'élaboration d'une stratégie nationale relative au développement des ports et du transport de fret sont présentés dans un document annexe (Michea, 2013).

Graphique 1.2. **Demande et capacités : ports à conteneurs existants et prévus dans la région de Santiago**

### Demande et capacités (EVP/an)



Source : Michea (2013).

Pour résumer, le Chili fournit l'exemple d'un pays pour qui la planification portuaire anticipée est la clé d'une croissance économique durable. Il est intéressant de voir comment ce pays compte procéder pour se doter de nouvelles capacités, quels types de projets il va mettre en œuvre et quels aspects – relatifs aux marchés du transport maritime ainsi qu'à la desserte de l'arrière-pays et la logistique y afférente – sont considérés comme les plus importants dans sa prise de décision. De nombreux pays sont confrontés à la nécessité de procéder à de vastes extensions de leurs installations portuaires, et l'exemple du Chili est source d'enseignements pour le plus grand nombre.

## La demande de capacités portuaires

### Prévisions de la demande

La prévision de la demande de services portuaires – dans le but de faire coïncider les capacités de manutention des conteneurs avec les perspectives de développement économique – nécessite une dissociation entre les tendances mondiales du transport maritime conteneurisé et les facteurs économiques locaux et régionaux. Les facteurs locaux ayant une incidence sur le trafic de conteneurs sont en effet plus faciles à identifier avec précision. Il est également utile de porter son attention sur les régions portuaires et de comptabiliser les capacités existant au niveau de l'ensemble d'une région (plutôt que de se limiter aux capacités de chacun des ports). Les projections de la demande doivent être comparées avec les capacités portuaires réelles – et non prévues –, car ces capacités dépendent à la fois

de l'efficacité de l'exploitation des terminaux et de leurs dimensions physiques. La mesure et le suivi des performances sont essentiels pour prendre des décisions avisées en matière d'investissement. De nombreuses régions du monde manquent d'indicateurs sur les capacités et les performances portuaires, or leur élaboration devrait être considérée comme une priorité par l'ensemble des acteurs du secteur portuaire.

L'amélioration de la productivité des ports permet souvent de réduire la nécessité de procéder à court et moyen terme à l'extension des installations. De nombreuses méthodes peuvent être appliquées pour accroître l'utilisation des installations existantes, comme par exemple : investissements relativement minimes dans du matériel de manutention pour le parc à conteneurs, investissement dans de nouveaux processus de gestion et systèmes informatiques, mise en place de systèmes de réservation des arrivées à l'entrée du port, instauration d'incitations financières pour réduire le temps d'arrêt dans les ports, augmentation du nombre d'équipes de dockers ou ajout de grues, etc. Les possibilités d'amélioration de la productivité peuvent être étudiées dans le cadre des projections de la demande, en s'appuyant sur les performances passées et la croissance économique future. Toutefois, comme nous l'avons vu plus haut, la marge dont disposent les principaux ports chiliens pour accroître la productivité sans étendre les installations semble être faible.

L'avenir des terminaux dépend, quelle que soit leur taille, de leur productivité et de leur taux d'utilisation. Au Chili, les terminaux à conteneurs existants sont utilisés de façon intensive, avec des opérations denses et une productivité élevée. Dans le cas du port de Valparaíso, la zone d'activités s'étend sur 14,62 hectares et la densité annuelle des opérations s'élève à 5 813 000 EVP/hectare. Ce résultat est possible grâce à une productivité de la manutention des conteneurs qui atteint une moyenne de 70 déplacements à l'heure, soit deux fois plus que la moyenne de 2005. Valparaíso enregistre en moyenne 2,1 déplacements par conteneur et une durée d'arrêt de 2,6 jours, avec un temps d'attente des camions de 30 minutes en moyenne. Le port traite environ 1 600 EVP par mètre de quai chaque année ; à titre de comparaison, ce chiffre est supérieur à 1 200 en Asie du Sud-Est, il avoisine 1 000 en Amérique latine, et il est inférieur à 800 en Europe et en Amérique du Nord (Caprile, 2013). Cela fait de Valparaíso un port d'une très grande efficacité, où les possibilités d'augmentation du volume d'activité en conservant les capacités actuelles sont faibles. Selon l'étude sur la productivité portuaire publiée en 2013 dans le *Journal of Commerce*, San Antonio était le seul port situé au sud du canal de Panama figurant dans la liste des 20 ports les plus productifs des Amériques (Journal of Commerce, 2013). La marge d'amélioration est donc, là aussi, relativement limitée. Qu'il s'agisse de l'un ou l'autre de ces deux ports, l'accueil d'un plus grand nombre de conteneurs passe par l'augmentation des capacités.

La demande future du secteur portuaire est difficile à prévoir – tout le monde s'accorde à le reconnaître –, et toutes les projections à long terme sont empreintes d'incertitude. Les prévisions doivent donc prendre en compte plusieurs scénarios, ne serait-ce que pour tester différents taux de croissance économique et de développement des échanges. Souvent, des scénarios plausibles plus détaillés peuvent permettre de mesurer l'impact potentiel de certains facteurs de risque. Le fait de disposer de plusieurs scénarios crédibles permet de mettre en évidence la période à laquelle les limites de capacité risquent de poser problème (Graphique 1.2), et peut donner une idée de la capacité de différents projets et programmes de développement à apporter le changement.

Le test des scénarios a eu tendance à être négligé au moment de l'essor économique qui a eu lieu à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle : les échanges commerciaux étaient, sous l'effet de la mondialisation, le premier facteur de croissance économique, avec pour conséquence une progression forte et prolongée du transport maritime conteneurisé. Cette progression linéaire – voire exponentielle – devait, selon certains, durer pendant des années. La crise financière de 2007 et la récession économique qui a suivi ont mis en évidence les lacunes de cette analyse. Le problème n'est évidemment pas unique au secteur portuaire, et

l'excès d'optimisme est souvent de mise dans les prévisions de la demande des grands projets de construction d'infrastructures de transport (FIT, 2013). Le caractère chaotique des nouveaux projets portuaires (avec la mise en service de grandes unités à intervalles irréguliers) rend particulièrement difficile la mise en adéquation des capacités et de la demande, et peut donner lieu à de longues périodes de surcapacités. Ce problème est récurrent dans les ports d'Europe du Nord, où il est exacerbé par des procédures de planification et d'approbation de longue durée. L'ouverture en 2012 d'un terminal d'une capacité de 2.7 millions d'EVP dans le nouveau port Jade Weser de Wilhelmshaven représente la plus forte augmentation récente de capacité, avec pour l'heure un volume d'activité limité (Acciaro et McKinnon, 2013). Il arrive parfois que la demande ne soit jamais au rendez-vous. En dix ans de service, le terminal Ceres-Paragon – de 1 million d'EVP – du port d'Amsterdam n'a jamais traité plus de 0,3 million d'EVP et est aujourd'hui laissé à l'abandon. La concurrence que se livrent – pour attirer du trafic – les autorités portuaires gérant des installations financées avec des fonds publics risque d'accentuer cette tendance.

Le Chili ressemble davantage aux économies émergentes qu'aux économies avancées du graphique 1.1 en termes de progression générale des échanges. Outre une croissance économique rapide, le pays présente un important potentiel d'augmentation de ses exportations, qui dépend du niveau de croissance économique plus ou moins soutenu des économies de ses partenaires commerciaux. Le Chili a conclu 22 accords commerciaux avec 59 pays (dont le Canada, le Mexique, les États-Unis, l'Union européenne, la Chine et le Japon), qui représentent 86 % du PIB et 62 % de la population du monde entier. D'autres accords de libre-échange sont en cours de négociation. 93 % des exportations chiliennes s'effectuent dans le cadre de ces accords. Le trafic de conteneurs dans la région centrale du Chili devrait dépasser la capacité de traitement des ports dès 2021. La diversité des marchés chiliens réduit leur vulnérabilité en cas de stagnation économique prolongée en Europe ; cela dit, le rééquilibrage des prévisions des échanges en fonction des scénarios de croissance économique dans les principaux partenaires commerciaux du pays peut être une technique utile pour affiner ces prévisions.

Les prévisions de la demande de services de transport maritime sont généralement établies à l'aide de modèles économétriques s'appuyant sur des analyses de corrélation et de régression qui produisent souvent des projections exponentielles. Une analyse économétrique détaillée permet de comprendre les moteurs actuels de la croissance pour chaque catégorie de produits, mais aussi d'étalonner les différents scénarios. Il est clair que le laps de temps pendant lequel la croissance exponentielle peut se poursuivre varie considérablement selon le marché et la marchandise concerné(e). De nombreux marchés affichent des signes de saturation pendant la durée de planification d'un projet, l'évolution de la demande prenant la forme d'un S. En format agrégé, les marchés chiliens du transport maritime conteneurisé pourraient bien rester dans la phase ascendante de la courbe pendant encore quelque temps. D'un autre côté, les schémas de consommation de produits importés pourraient connaître une profonde mutation au fur et à mesure que la moyenne des revenus s'accroît, celle-ci pouvant entraîner une hausse importante des importations de biens de consommation durables et de produits électroniques. Cela étant dit, les facteurs susceptibles d'avoir un effet restrictif sur les exportations de certaines marchandises essentielles doivent être examinés de près : pour citer un exemple, la disponibilité des ressources en eau pour l'irrigation peut limiter le développement de la production de fruits destinés à l'exportation dans la région du centre du Chili. Les importations et les exportations de marchandises non conteneurisées doivent également faire l'objet de prévisions car les terminaux à conteneurs partagent souvent l'espace portuaire avec des produits de gros. Ces importations et exportations absorbent toutes les deux les capacités de desserte de l'arrière-pays ; dans la région centrale du Chili, les exportations sont de grandes quantités de plaques de cuivre, et les importations de l'acier usiné.

Les autres variables pouvant intervenir dans la demande de transport conteneurisé sont notamment la croissance de la productivité de l'économie intérieure (qui est faible), ainsi que l'intégration avec les

pays voisins sur le plan de l'économie et des transports. Certains aménagements sont intéressants à modéliser, comme par exemple la planification de la construction d'une nouvelle ligne de chemin de fer traversant les Andes depuis Mendoza en Argentine (au nord de Santiago), ainsi que d'une nouvelle autoroute à une centaine de kilomètres au sud de Santiago, qui offrira une voie de transport plus rapide et, passant par un col situé à moins haute altitude, moins exposée à la fermeture pour cause d'enneigement que la route existante passant au nord de Santiago.

## Segmentation du marché

Les marchés du transport conteneurisé spécialisé possèdent leur propre dynamique et méritent que l'on s'y intéresse de près, car ils offrent des possibilités de croissance et sont susceptibles d'être en concurrence avec le trafic existant pour ce qui concerne l'utilisation des capacités disponibles. La demande d'exportations de fret par conteneur réfrigéré (navire frigorifique) est en hausse à l'échelle mondiale et est particulièrement forte en Amérique du Sud (Vagle, 2013). La capacité des navires frigorifiques s'est accrue en conséquence, et les bateaux desservant les ports brésiliens enregistrent un nombre record de prises électriques pour les conteneurs réfrigérés. La demande de branchements dans les ports est également en augmentation de la part des propriétaires de fret et des compagnies maritimes. La hausse de cette demande est forte au Chili, car les exportations chiliennes de fruits et de produits de la mer ont triplé en dix ans (Wilmsmeier, 2013). Les denrées saisonnières telles que les fruits sont particulièrement vulnérables en cas de retard dû à la congestion dans les ports. Ces denrées sont également un facteur très important de congestion dans les ports qui en exportent de grandes quantités. Plus que les taux moyens d'utilisation, les indicateurs permettant de mesurer la congestion sont la capacité et la fiabilité aux périodes où la demande est la plus forte.

Le transport de fret par navire frigorifique – dont les volumes sont de plus en plus grands – s'effectue par transbordement, les opérations dans les ports de transbordement de la région étant devenues nettement plus efficaces (à Panama et à Cartagena en Colombie, par exemple). Le problème est que ces services coûtent cher, raison pour laquelle les propriétaires de fret réfrigéré préfèrent éviter d'y recourir.

Un autre aspect qu'il est utile de prendre en compte est la demande pouvant émaner de segments jusqu'ici sous-développés du marché du transport maritime conteneurisé. L'élargissement de la gamme de marchandises pouvant être transportées par conteneurs risque de réorienter le trafic du transport non conteneurisé (c'est-à-dire en vrac) vers le transport par conteneurs. Le premier produit d'exportation chilien – le cuivre – n'est pas particulièrement adapté à un transport conteneurisé, mais d'autres marchandises pourront tirer parti du développement des ports à conteneurs. Ce transfert des transports vers un autre segment modal mérite que l'on s'y intéresse pour en évaluer l'ampleur ; une autre étude sur les tendances récentes du transport conteneurisé de marchandises via d'autres itinéraires commerciaux est également nécessaire.

## Congestion

En règle générale, les problèmes de congestion dans les ports apparaissent lorsque le taux d'utilisation moyen d'un terminal très demandé est supérieur à 70 %. Cela peut arriver à certaines périodes de l'année correspondant à la saisonnalité des flux commerciaux. L'extension des horaires d'ouverture des terminaux peut offrir une réponse aux pics saisonniers, mais lorsque ce trafic représente une part importante du volume total des échanges, il devient le critère utilisé pour procéder au développement des ports. Au Chili, les ports de Valparaíso et San Antonio affichent déjà des signes de congestion. En 2011, un ratio de 16.8 % entre la durée d'attente/la durée d'activité a été enregistré en moyenne sur les terminaux STI de San Antonio et TPS de Valparaíso, le chiffre utilisé comme référence

pour désigner de manière générale les « bonnes pratiques » d'un port étant de de 10 %. La congestion risque de toute évidence de devenir problématique avant que les courbes des capacités et de la demande du graphique 1. 2. ne se croisent, c'est-à-dire avant 2021. L'émergence de problèmes de congestion a entraîné une intensification des efforts d'aménagement – à la fois dans les ports et sur le territoire national –, car ces problèmes renchérissent les coûts logistiques du transport conteneurisé.

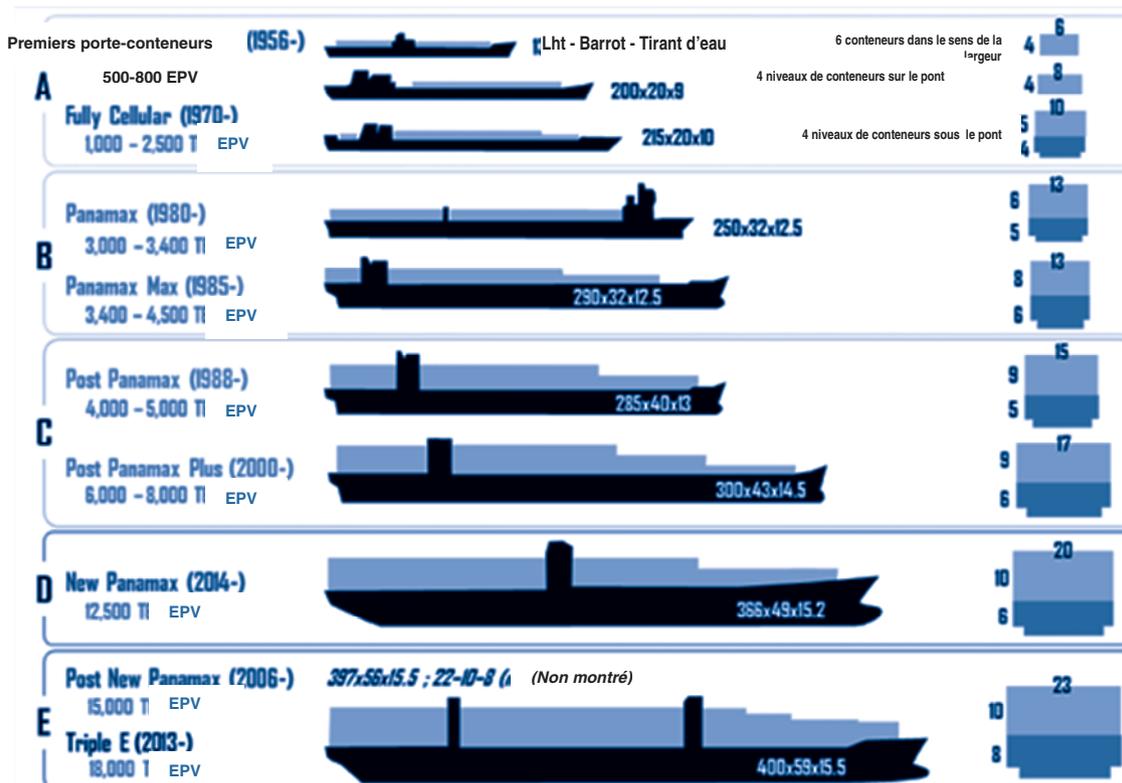
Le coût de la congestion et les baisses d'efficacité qui en résultent au sein du parc à conteneurs et le long de la chaîne logistique diffèrent selon le type de fret, de la même manière que la hausse des coûts logistiques coïncide avec celle des coûts de fabrication. En tout état de cause, ces coûts atteignent un niveau élevé et ont un impact déterminant sur les décisions des utilisateurs des ports. La congestion peut conduire les propriétaires de fret, les sociétés de logistique ou les compagnies maritimes à relocaliser ou réorganiser complètement leurs activités de transport. Si les ports de la région centrale du Chili devaient subir des congestions chroniques, le trafic serait réorienté vers la région de Concepción, à 500 kilomètres au sud. Cela entraînerait une modification des coûts de desserte de l'arrière-pays et, selon le lieu d'origine/de destination des marchandises, l'allongement des trajets par camion avec une majoration éventuelle des coûts, d'où une baisse de compétitivité du commerce chilien.

Les responsables de l'aménagement des ports doivent agir bien en amont des prévisions de congestion. Compte tenu de l'ampleur et de la complexité des grands projets d'aménagement des ports et des défis techniques spécifiques à chaque site, la délivrance des autorisations environnementales et l'entretien de bonnes relations entre les ports et les municipalités nécessitent souvent de longues discussions.

## **Les marchés du transport maritime conteneurisé**

La configuration des réseaux de transport maritime est un facteur important dans les décisions relatives au développement des infrastructures et installations portuaires. L'une des conséquences de la mise en service de navires de très grande taille (Graphique 1. 3) sur les axes commerciaux à gros volume est le décalage des navires de grande taille sur les autres itinéraires. La surcapacité des flottes de conteneurs qui était généralement de mise au lendemain de la crise financière a également tendance à se traduire par une augmentation de la taille des navires empruntant les itinéraires prévus pour des volumes moins élevés, les bateaux plus anciens et plus petits étant abandonnés au profit de navires plus récents, plus performants et moins gourmands en carburant. La conséquence de cette situation est l'apparition de navires plus grands sur les itinéraires prévus pour les faibles volumes. Des navires de très grande taille, avec 16 mètres de tirant d'eau et une capacité de 10 000 EVP, sont déjà observés sur la voie nord-sud – destinée aux volumes relativement faibles – qui dessert la côte orientale de l'Amérique du Sud.

Graphique 1.3. Évolution des porte-conteneurs de nouvelle génération



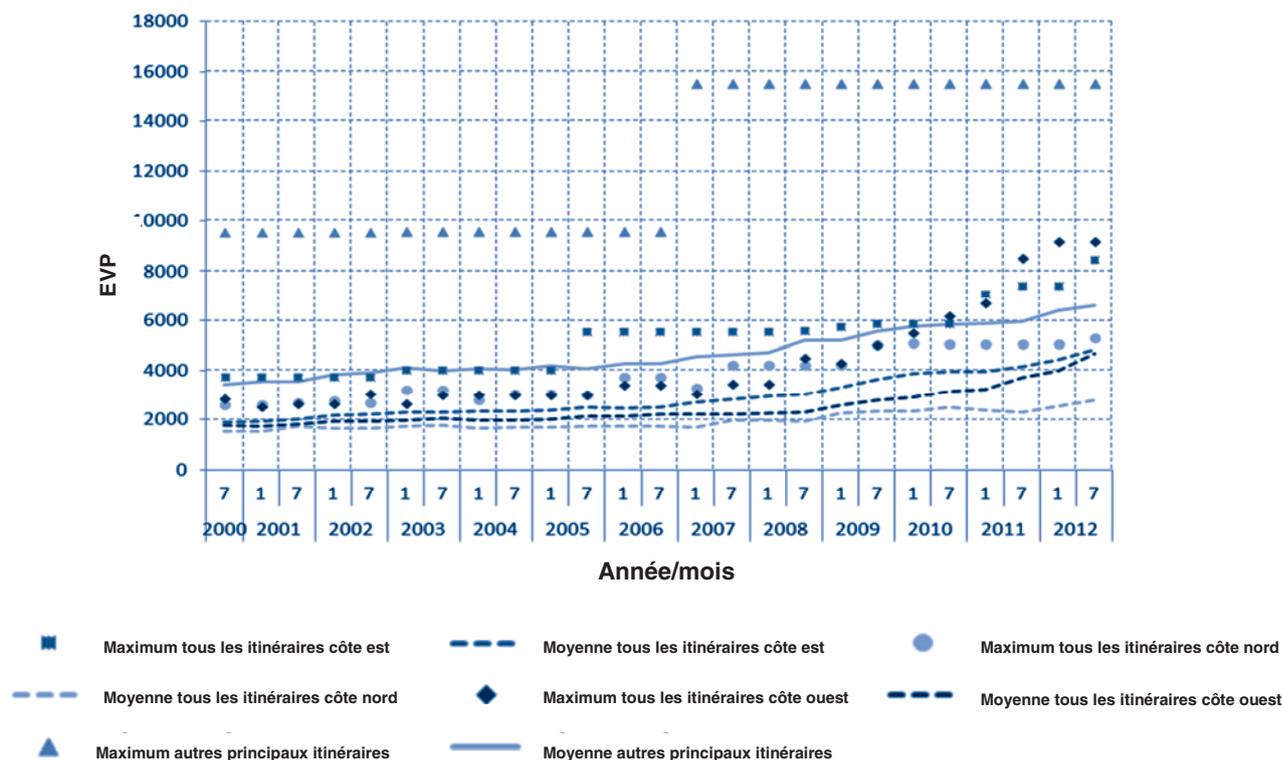
Note : Toutes les dimensions sont en mètres. Lht : Longueur hors tout.

Source : Ashar et Rodrigue, 2012. Droits d'auteur : Jean-Paul Rodrigue, Dept. of Global Studies & Geography, Université Hofstra, New York, États-Unis.

## Surcapacité et modes de déploiement des navires

Le marché mondial du transport maritime conteneurisé est actuellement en surcapacité, essentiellement pour deux raisons : 1) la livraison des navires de grande taille commandés avant la crise financière de 2007 ; et 2) les progrès technologiques, avec la mise en service d'une nouvelle génération de navires encore plus grands offrant une productivité nettement plus élevée. La capacité des 20 plus grands navires de transport – pour ne citer qu'elle – s'est accrue de 29 % entre 2010 et 2012 (Slanderbroek, 2013). Un porte-conteneurs ultra-large – le plus grand à l'heure actuelle étant le Triple-E –, d'une capacité de 18 000 EVP, a fait son apparition sur le marché. Compte tenu de la faible hausse du volume des conteneurs, l'émergence de ces modèles de porte-conteneurs a entraîné une baisse du coût du fret, en dépit de la reprise générale des échanges par voie maritime en 2010-2012. La baisse du coût du fret, les restrictions de liquidités imposées par les banques (qui ont réduit leurs prêts suite aux opérations de recapitalisation menées au lendemain de la crise financière) et le renchérissement de l'alimentation en carburant (du fait que le prix du pétrole demeure élevé et que les réglementations sur la qualité du carburant obligent à utiliser des carburants de meilleure qualité) sont autant de facteurs ayant contribué à la détérioration de la situation financière des compagnies maritimes de ligne et aux résultats négatifs du secteur depuis 2010. Les compagnies précitées ont donc été contraintes de revoir leurs stratégies de déploiement des navires et de configuration du réseau, en restructurant les itinéraires et les services.

Graphique 1.4. Évolution de la capacité des navires sur les principaux itinéraires commerciaux et en Amérique du Sud, 2000-2012



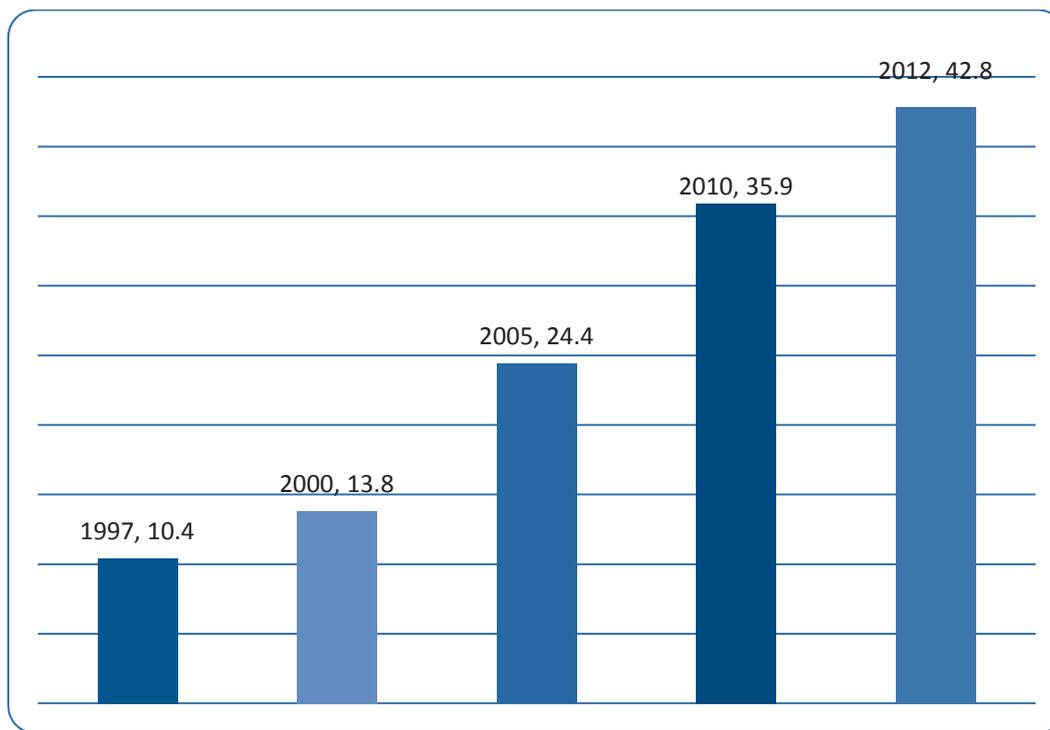
Note : Les principaux itinéraires commerciaux incluent les liaisons transpacifiques, transatlantiques et Europe-Asie.

Source : Wilmsmeier (2013).

Depuis 2008, une accélération de l'augmentation de la taille des navires déployés dans toutes les régions du monde est à noter (Graphique 1.4). Depuis début 2013, des navires d'une capacité de 18 000 EVP ont été mis en service sur les itinéraires très fréquentés reliant l'Asie et l'Europe, obligeant les navires de la catégorie post-Panamax (5 000-13 000 EVP) à naviguer sur les itinéraires prévus pour les navires de plus petite taille. L'Amérique du Sud est l'une des régions ayant subi les conséquences de cet effet domino et assisté au déploiement de porte-conteneurs de plus grande taille. Ainsi, ces dernières années, les navires rencontrés sur les itinéraires de la côte ouest ont atteint la capacité de 9 000 EVP, et ceux effectuant la liaison avec les ports argentins la capacité de 11 000 EVP. Ces navires d'une taille supérieure sont au service d'une augmentation constante de la demande qui reflète davantage la dynamique des économies d'Amérique latine et des Caraïbes (Graphique 1.5) que les tendances mondiales du transport de fret par voie maritime (Wilmsmeier, 2013).

La commande, à l'échelle mondiale, de 110 navires d'une capacité comprise entre 10 000 et 18 000 EVP livrables en 2016<sup>3</sup> laisse supposer que l'effet domino va se poursuivre. Le phénomène sera peut-être temporaire, et les navires de grande taille risquent d'être réorientés sur les principaux itinéraires commerciaux si la croissance repart à la hausse. Les autorités portuaires doivent anticiper les facteurs – à la fois locaux et externes – qui déterminent la taille des navires déployés sur les itinéraires desservant leur marché. En d'autres termes, les nouveaux projets de grande ampleur qui seront mis en œuvre dans la plupart des régions pour développer les ports devront être conçus pour accueillir des navires de très grande taille en termes de tirant d'eau, de longueur de quai, de bassin d'évitage et de portée des grues.

Graphique 1.5. Volume d'activité total des conteneurs dans les ports de la région Amérique latine et Caraïbes (millions d'EVP)



Source : Wilmsmeier (2013).

### Tirant d'eau dans les ports

Du fait de l'augmentation continue de la taille des navires, les terminaux à conteneurs présentant un tirant d'eau limité pourraient s'avérer plus ou moins obsolètes. La norme internationale de 12 mètres de tirant d'eau d'il y a dix ans n'a plus cours aujourd'hui ; la nouvelle norme du post-Panamax est de 13.2 mètres au moins, et nombreux sont les ports du monde entier qui considèrent que 15 mètres est le minimum à offrir aux clients. Outre une plus grande hauteur d'eau, les ports à conteneurs doivent aussi être dotés d'une plus grande longueur d'amarrage. La capacité de dragage et l'existence d'un cercle de giration suffisant seront de plus en plus importantes pour l'accès aux ports. Au Chili, le tirant d'eau actuel est de 12.5 mètres dans le port de Valparaíso, et de 12.4 mètres dans celui de San Antonio. Dans ces deux ports, l'accès aux eaux profondes se fait avec une distance de dragage minimale. Qu'il s'agisse de l'un ou l'autre site, les projets de construction des nouveaux ports à conteneurs prévoient une profondeur de navigation de 16 mètres.

### Accords de consolidation et de répartition des cargaisons

En liaison étroite avec ces tendances, un phénomène d'un genre nouveau est en train d'apparaître, à savoir la consolidation du marché du transport maritime de ligne et la mise en place de lignes moins nombreuses mais plus longues. L'intégration horizontale a une incidence sur la concurrence, y compris lorsqu'elle prend la forme d'accords de répartition des cargaisons plutôt que de consolidation formelle.

Parmi les principaux accords de répartition des cargaisons, le plus récent est l'alliance P3, conclue entre trois grands transporteurs (Maersk, MSC et CMA-GGM) représentant conjointement 38 % de la

capacité de la flotte mondiale de conteneurs. Ensemble, ces trois compagnies de transport maritime gèrent officiellement 255 navires. Le deuxième accord de taille est l’alliance G6, qui regroupe six transporteurs (Hapag-Lloyd, NYK, OOCL, Hyundai Merchant Marine, APL et MOL) déployant 240 porte-conteneurs dans 66 ports d’Asie, d’Amérique et d’Europe<sup>4</sup>. Si elle est approuvée par les autorités de la concurrence d’Europe et des États-Unis, l’alliance P3 pourrait bien modifier les règles du jeu. Cela pourrait être le cas, non seulement parce que cette alliance sera en soi une réussite, mais aussi parce qu’elle aura de l’influence sur la façon dont les autres compagnies maritimes choisiront d’aligner leurs stratégies. Cette situation entraînera d’une part des répercussions opérationnelles pour les exploitants de terminaux, et d’autre part une modification de la répartition du pouvoir de négociation entre les ports et les transporteurs, de même qu’entre les transporteurs et les expéditeurs. Pour l’heure, l’alliance P3 doit être mise en œuvre sur l’itinéraire Asie-Europe, où les trois partenaires devraient jouir d’une part de marché de 42 %. Si cet accord donne de bons résultats sur cet itinéraire, il pourrait bien être étendu à d’autres régions du globe, notamment sur les liaisons transpacifiques.

## Canal de Panama

Le canal de Panama est actuellement en cours d’élargissement pour permettre le passage de navires de plus grande taille. En ce qui concerne les porte-conteneurs, les nouvelles installations devraient accueillir d’ici à 2015 des navires d’une capacité pouvant atteindre 13 000 EVP, contre un maximum d’environ 5 000 aujourd’hui. Cette possibilité d’accueillir des navires plus grands devrait entraîner une forte baisse du coût du transport transocéanique par conteneur. L’élargissement du canal pourrait permettre à de grands navires d’effectuer la liaison commerciale entre la côte ouest de l’Amérique du Sud et l’Europe. Toutefois, l’accélération du développement des plateformes de transbordement aux alentours du canal pourrait avoir l’effet inverse, les compagnies maritimes reconfigurant les itinéraires de manière à desservir les ports d’Amérique du Sud en passant par des ports de collecte ; cela dit, les volumes traités actuellement sur les deux rivages de l’Amérique du Sud semblent indiquer que ce cas de figure a peu de chances d’être la tendance dominante. Le fret en provenance ou à destination du Chili relève à 60 % des échanges avec l’Asie : il est donc peu concerné par les travaux effectués sur le canal de Panama. Sur ces liaisons avec l’Asie, des navires de 9 000 EVP sont déjà en service (Graphique 1.4). L’élargissement du canal de Panama ne devrait pas avoir beaucoup d’effet sur le réseau du transport maritime conteneurisé chilien ; plutôt qu’un bouleversement des tendances, il entraînera un renforcement de la tendance récente, à savoir l’utilisation de navires de plus grande taille.

De la même manière, en Amérique du Nord, une étude de grande ampleur réalisée par l’administration maritime des États-Unis sur les conséquences de l’élargissement du canal de Panama pour les ports américains est arrivée à la conclusion qu’hormis les ports situés à proximité immédiate du canal – où l’on peut s’attendre à une forte croissance de l’activité –, les seuls effets notables se manifesteront sur certains itinéraires en particulier (ceux assurant la liaison est-ouest entre l’Extrême-Orient et les ports de la côte est des États-Unis et du Golfe du Mexique) et pour certains produits (les exportations d’énergie et de produits agricoles de la côte est des États-Unis vers l’Asie pourront être acheminées via le canal de Panama sur des vraquiers de plus grande taille, naviguant à une plus grande profondeur que les Panamax actuels). L’étude ne prévoit aucune incidence pour les ports de la côte ouest des États-Unis (U.S. Department of Transportation, 2013).

L’élargissement du canal de Panama s’accompagne de gros investissements dans les terminaux à conteneurs des régions situées à proximité, ainsi que dans les Caraïbes. Les aménagements sont importants à Cartagena (Colombie), ainsi qu’un peu plus loin à Lázaro Cárdenas, sur la côte Pacifique du Mexique. D’autres augmentations de la capacité d’accueil de conteneurs sont prévues au Panama, notamment sur la côte Pacifique. L’objectif principal de l’installation de terminaux à conteneurs au Panama est d’attirer le fret de transbordement, en assurant les liaisons commerciales entre l’Asie et la

côte est de l'Amérique du Sud ainsi qu'entre l'Europe et la côte ouest de l'Amérique du Sud, et en tirant parti des économies d'échelle. Le port de Lázaro Cárdenas au Mexique pourrait lui aussi devenir une plateforme de transbordement, compte tenu de son emplacement sur les itinéraires est-ouest transitant par le canal et de la taille de son marché intérieur – notamment dans la ville de Mexico –, ainsi que de ses lignes de chemin de fer allant jusqu'à Kansas City.

### **Politique portuaire et échelle d'efficience**

La configuration des réseaux de transport maritime a relativement plus d'influence sur le développement des ports que l'inverse. Dans les années 90 notamment, de nouvelles compagnies maritimes ont pénétré le marché d'Amérique latine et des Caraïbes ; c'est le cas par exemple avec l'arrivée de MSC en 2000, suivie par un certain nombre de fusions et de rachats d'armateurs dans la région. La conséquence a été une modification du volume d'activité dans une série de ports, modification qui se poursuit encore à l'heure actuelle. Cela dit, les décisions relatives à la configuration des réseaux de transport maritime sont influencées par des éléments ayant trait à la situation intérieure du pays, comme par exemple les projets d'aménagement des ports, les dispositions adoptées par les exploitants des ports et des terminaux à l'égard des compagnies maritimes, la taille de l'arrière-pays, les spécificités du marché et les questions relatives à la gouvernance institutionnelle (Wilmsmeier, 2013).

La notion d'échelle est importante. Sans la perspective d'économies d'échelle, il est difficile de susciter l'intérêt des exploitants de terminaux afin qu'ils investissent dans un nouveau terminal, voire en assurent la gestion. Dans la mesure où la dimension absolue des terminaux n'a pas de limites – hormis celles imposées par les contraintes physiques du site –, la question de la taille des terminaux/des ports renvoie en fait à la considération de la demande, de la concurrence et de l'efficience des opérations. Il arrive dans certains cas que l'on ait le choix, pour accroître les capacités, entre un projet unique de taille gigantesque, ou un minimum de deux projets distincts. Il n'existe pas de méthode standard pour déterminer la taille permettant un fonctionnement des ports efficace sur le plan technologique, et la capacité de traitement des terminaux évolue avec le nombre de navires à accueillir. Les exploitants de terminaux locaux et étrangers peuvent avoir des points de vue différents sur la taille des terminaux requise pour être compétitifs sur le marché. Les travaux de modélisation doivent s'accompagner d'une observation du marché et de discussions avec les utilisateurs potentiels des ports concernant la taille optimale à adopter. Les grands ports à conteneurs qui sont actuellement en construction à travers le monde comprennent généralement un certain nombre de terminaux d'une capacité annuelle de 1.5 millions d'EVP, soit une ampleur équivalente aux deux projets portuaires aujourd'hui à l'étude au Chili. Le port de San Antonio compterait ainsi quatre terminaux – mis en place graduellement – d'une capacité de 1.5 millions d'EVP, soit une capacité totale de 6 millions d'EVP une fois le projet terminé. À Valparaiso, le port se composerait de deux terminaux de 1.5 millions d'EVP construits par étapes, soit une capacité totale de 3 millions d'EVP<sup>5</sup>. Le degré de concurrence au sein des ports et entre eux, la géographie particulière de l'arrière-pays et le volume de la base de fret sont autant de facteurs qui interviennent dans les décisions relatives à la concurrence entre les ports et à la mise en place progressive de plusieurs zones portuaires. L'ampleur des opérations pouvant être traitées par un terminal dépend également, dans une certaine mesure, de la surface disponible pour son aménagement.

Les données dont on dispose laissent apparaître une tendance à l'augmentation croissante de la taille des terminaux à conteneurs. En Europe, la taille moyenne des nouveaux terminaux dans les ports du delta de la Meuse et du Rhin est passée de 0.5-1 million d'EVP dans les années 90 à 2 millions et plus dans la seconde partie des années 2000. Avec un trafic de 300 000 EVP par an, il est viable pour un port d'assurer la gestion commerciale de deux ou plusieurs terminaux à conteneurs à utilisation conjointe. Il n'en reste pas moins que les choix sont variables et qu'il n'existe pas de corrélation entre la taille du marché et le nombre de terminaux. Pour tout trafic de plus d'un million d'EVP, on dénombre entre un et

sept terminaux, même si certains ports comptent un nombre de terminaux à deux chiffres. Les données de référence sont fortement influencées par les ports asiatiques, où la tradition veut que les compagnies maritimes possèdent leurs propres terminaux et où il est rare pour les ports propriétaires d'accueillir plus de quatre exploitants à utilisation conjointe. En Europe, le nombre maximum de terminaux s'élève à cinq, avec une capacité médiane comprise entre 363 000 et 683 000 EVP par an, à l'exception du port de Rotterdam. En Amérique du Nord, le nombre maximum de terminaux est de huit, la capacité médiane variant de 300 000 à 746 000 EVP. Certains ports d'Amérique du Sud comme celui de Rio de Janeiro ont été volontairement subdivisés et présentent des volumes d'activité relativement faibles. D'un autre côté, 23 % environ des ports de grande taille qui enregistraient un trafic de plus de 2 millions d'EVP en 2007, et quelque 50 % des ports où le trafic était compris entre 1.5 et 2 millions d'EVP possèdent un seul terminal à conteneurs (Kaselimi *et al.*, 2012). Les participants à la table ronde ont reconnu qu'avec un objectif de hausse du volume d'activité à long terme de 6 millions d'EVP, la mise en place d'un terminal offrant une capacité théorique de 1.0-1.5 million d'EVP présenterait de l'intérêt pour les soumissionnaires et permettrait d'atteindre l'efficacité. La concurrence est quant à elle assurée lorsque trois exploitants de terminaux se disputent le marché dans la région portuaire.

Tableau 1.1. **Volume d'activité des terminaux à conteneurs sur un échantillon de 423 ports du monde en milliers d'EVP (chiffres de 2007)**

TERMINAUX	MOYENNE	MÉDIANE	MAXIMUM	MINIMUM	ÉCART STANDARD
1 (tous les ports)	320	144	5 550	1	547
1 (trafic > 150 000 EVP)	609	400	9 269	117	988
2	1 033	299	13 550	59	2 280
3	809	566	3 154	114	795
4	687	505	2 300	153	598
5	454	507	588	312	120
6	1 613	1 066	4 000	321	1 698
7	863	901	1 194	353	331
8	1 784	1 784	3 269	299	2 100
9	928	928	1 474	381	773
10	532	287	1 079	231	474
11	375	375	375	375	
12	877	877	877	877	
Total	485	220	13 550	1	1 032

Source : Kaselimi *et al.* (2012), d'après les données de Containerisation International Yearbook 2009.

## Intégration verticale et concurrence entre les terminaux portuaires

Les terminaux à conteneurs du Chili sont aujourd'hui tous gérés par des entreprises nationales. Des exploitants de terminaux étrangers ont, par le passé, élaboré des ébauches d'offres pour des contrats de concession, mais se sont finalement retirés. Les participants à la table ronde ont examiné les avantages potentiels, pour un armateur étranger gérant son propre terminal, d'investir au Chili. L'un de ces avantages pourrait être la possibilité de baser les services d'un navire de ligne dans un port chilien et de stimuler l'investissement dans des activités secondaires le long du littoral. Cette possibilité est en fait déjà en train de devenir une réalité, avec par exemple l'investissement récent réalisé par Maersk et MSC dans la production de navires frigorifiques à San Antonio.

L'intégration verticale des activités le long de la chaîne d'approvisionnement peut générer des économies en termes de coordination, faire baisser les coûts, mais aussi réduire la concurrence sur l'ensemble de la chaîne. La combinaison de cette intégration verticale avec la conclusion d'accords de coordination et de fusions horizontales entre les compagnies maritimes risque d'avoir un effet très

néfaste sur la concurrence. Dans les entités de grande ampleur telles que l'Union européenne et les États-Unis, les autorités de la concurrence ont une influence majeure sur les intérêts de l'industrie du transport maritime mondial, et le droit sur la concurrence existant fournit des prérogatives suffisantes pour assurer l'efficacité des marchés (FIT, 2010). Les marchés relativement étroits échappant au contrôle de puissantes autorités de la concurrence – comme le Chili – sont plus exposés aux comportements monopolistiques, et un monopole exercé depuis l'étranger présente l'inconvénient – contrairement à un monopole local – de s'accompagner éventuellement d'un rapatriement des revenus à l'étranger. Pour s'en prémunir, la solution est de minimiser lesdits revenus en mettant en place une concurrence horizontale suffisante entre les terminaux. Le point de vue exprimé par les participants à la table ronde est que l'existence de trois exploitants de terminaux concurrents dans la région desservie par les ports de San Antonio et Valparaíso est appropriée et suffisante pour garantir des prix rationnels et un niveau de service satisfaisant (Jara-Díaz, Tovar et Trujillo, 2008 ; Tovar et Wall, 2012). Cependant, dès l'instant où l'on construira un nouveau port avec des terminaux plus grands, il sera important de s'assurer le moment venu qu'il y ait deux exploitants concurrents dans le premier des nouveaux ports, car la création de nouveaux terminaux devrait permettre de générer des économies d'échelle. Comme indiqué plus haut, il n'est pas évident de savoir quelle est la taille de terminal offrant la plus grande efficacité. En supposant qu'un parc à conteneurs plus grand doté de nombreux postes d'amarrage présente bel et bien des avantages, le projet conçu pour le port de San Antonio permettra de confier la gestion en concession des premier et deuxième terminaux à des exploitants différents puis, lorsque les troisième et quatrième terminaux auront été placés en location, d'autoriser les exploitants des deux premiers à entrer en concurrence avec les exploitants des deux derniers (Graphique 1.7).

### **Cabotage et transport maritime à courte distance**

Le transbordement est, dans de nombreuses régions, une composante importante des projets d'extension des ports à conteneurs. Dans le cas du Chili, cependant, le pays est situé à l'écart des principaux itinéraires de transport maritime, ainsi que des zones propices au transbordement, placées à la croisée des itinéraires. Les ports chiliens se trouvent à l'extrémité de la ligne, et non à l'entrée d'une région où il y pourrait y avoir des ports de collecte. Le transbordement ne figure donc pas dans les projets de développement portuaire du pays. Le projet d'extension à grande échelle du port de Callao au Pérou pourrait avoir une incidence sur le Chili, mais pour les mêmes raisons, Callao n'est pas bien placé pour développer le transbordement. La libéralisation du cabotage au Chili pourrait produire plus d'effets, notamment en favorisant un usage efficace des navires (réduction des coûts), le remplacement éventuel de certains transports routiers longue distance (réduction des coûts externes liés à la pollution, à la congestion et aux accidents de la route), ainsi qu'une intensification de l'activité des ports chiliens dans leur ensemble.

Les pays dotés de longues étendues côtières – comme le Chili – ont la capacité de promouvoir le transport du fret par la mer sur de courtes distances plutôt que par la route ; le problème est que les barrières réglementaires actuelles risquent de restreindre cette possibilité. La tradition qui veut que les échanges soient assurés uniquement par les navires battant pavillon national subsiste dans un grand nombre de pays, notamment en Amérique du Nord et du Sud. Lorsque l'on connaît la capacité inutilisée qu'il y a sur les navires et qui pourrait être mise à profit, les services de cabotage représentent une chance à saisir. Cet aspect est particulièrement important si la longue étendue côtière est située à l'extrémité d'une ligne de desserte en forme de pendule (appelée le « pendulum service ») comme au Chili ; si un port doit être supprimé de l'itinéraire suite à la reconfiguration des réseaux de transport, la compagnie maritime de ligne sera plus susceptible d'éliminer le port figurant en bout de ligne. L'ajout d'un service de cabotage peut rendre plus économique le maintien du service sur le dernier tronçon.

Des modifications de la réglementation pourront être nécessaires pour profiter des possibilités de cabotage. Dans le cas du Chili, la nécessité est d'assouplir l'obligation d'utiliser des navires battant pavillon chilien (actuellement limitée à 400 tonnes de fret par cargaison), voire d'accorder une autorisation illimitée de transporter du fret pour les navires ne battant pas pavillon chilien. La seconde option risque de n'être pas acceptable politiquement, mais elle n'a pas encore été examinée et mérite donc que l'on s'y intéresse.

Le développement du transport maritime à courte distance renvoie également au potentiel de coopération avec le secteur du transport routier. C'est là précisément l'idée maîtresse qui a été utilisée par les États-Unis pour développer dans les années 90 le transport ferroviaire intermodal. L'objectif est de répondre aux besoins des propriétaires de fret (exportateurs et importateurs) avec efficacité et efficience, ce qui permet au bout du compte une réduction des prix ainsi que la diminution des coûts d'acheminement du fret vers sa destination finale ; les exportations peuvent du coup être augmentées si les prix pratiqués sur le marché final sont plus compétitifs. Deux aspects restent encore à étudier : les possibilités pour le transport maritime à courte distance de concurrencer le transport routier, et la mise en place d'un équilibre efficace entre les différents modes de transport sur un marché chilien sans entraves.

## **Les stratégies de desserte de l'arrière-pays**

Les ports font partie intégrante du réseau global de transport et de logistique. Pour que ce réseau soit efficient, la capacité des infrastructures de transport dans l'arrière-pays doit coïncider de façon harmonieuse avec le développement des ports. Ce développement doit quant à lui être planifié, de manière à maximiser les possibilités de création de valeur dans la chaîne d'approvisionnement ; il dépend donc de l'organisation des services logistiques dans l'arrière-pays. La planification de l'extension des ports doit se faire en adoptant le point de vue d'un logisticien, c'est-à-dire en déterminant comment développer de façon optimale les terminaux, les services de douane et les inspections, la gestion des véhicules, l'entreposage et les autres capacités terrestres. Le fait d'encourager la mise en place de réseaux d'activités logistiques aux abords terrestres des ports peut créer de la valeur pour les ports eux-mêmes. L'ampleur géographique d'un port et sa compétitivité par rapport aux autres ports de la même catégorie sont déterminées en grande partie par la qualité de ses connexions avec les réseaux de transport routier, ferroviaire et, s'il existe, fluvial.

Les projets de développement portuaire à grande échelle nécessitent une planification particulièrement soignée des connexions terrestres aux abords des ports. Un élément fondamental à cet égard est l'évaluation des options associées à chaque mode de transport terrestre, de même que l'élaboration d'une stratégie permettant une intégration optimale du transport maritime avec chacun de ces modes, en tenant compte des contraintes de la géographie physique et économique, mais aussi du contexte réglementaire du transport routier et ferroviaire. Les responsabilités en matière d'investissement et de réglementation varient selon les pays. Les autorités portuaires assurent généralement la coordination de base de l'accès aux installations principales, soit en fournissant un accès ferroviaire aux terminaux du port, soit en concluant des accords d'accès équitable aux infrastructures appartenant à l'une des parties prenantes. À certains endroits (par exemple à Rotterdam), les autorités portuaires jouent un rôle majeur d'anticipation, notamment en mettant en place des transports fluides avec l'arrière-pays, en réalisant des investissements conjoints dans les infrastructures de l'arrière-pays, et en promouvant une

utilisation efficace de tous les modes de transport disponibles, selon les conditions établies dans les contrats de concession (De Langen, 2008). Le rôle du gouvernement central dans l'investissement au service des liaisons de transport avec l'arrière-pays varie lui aussi selon les pays, mais même lorsque les infrastructures sont détenues par des intérêts privés, des subventions ou autres formes de soutien financier (prêts, garanties sur titres) sont souvent proposées pour investir dans la modernisation des infrastructures, à mesure que les ports se développent (Acciario et McKinnon, 2013). L'affectation de terrains pour la mise en place d'infrastructures adaptées de desserte de l'arrière-pays est une tâche fondamentale pour planifier l'aménagement de nouveaux ports. Cela doit se faire bien en amont de l'investissement, de manière à éviter l'acquisition de terrains à des fins spéculatives qui compliquerait le processus de développement des infrastructures et augmenterait son coût.

Les coûts logistiques dans les secteurs clés de l'économie chilienne ont atteint 19-20 % du total des coûts, alors qu'ils ne devraient pas dépasser les 8-9 % (Guasch, 2011). La congestion saisonnière en est une explication – comme nous l'avons vu plus haut –, mais dans la mesure où les opérations portuaires figurent au Chili parmi les activités les plus efficaces de la chaîne d'approvisionnement, cela veut dire que d'autres facteurs contribuent également à ces coûts. Il peut s'agir de l'organisation du secteur logistique lui-même, ou encore des services de desserte de l'arrière-pays. Si l'investissement dans les autoroutes a été important, il a en revanche été maigre dans les infrastructures ferroviaires. Le ministère des Transports examine par ailleurs la possibilité de réduire les taxes de phare, qui sont plus élevées que dans les pays voisins.

Le niveau des coûts peut aussi être influencé par les performances des services de douane et d'inspection sanitaire. Des économies substantielles pourraient être générées en organisant des contrôles et inspections conjoints. L'utilisation d'indicateurs de performance serait utile pour réduire les coûts. La qualité et la capacité d'action des services de douane et d'inspection interviennent directement dans les performances commerciales des ports et doivent être pensées d'un point de vue économique, en proposant ces services là où ils sont les plus efficaces – y compris à l'extérieur des ports lorsque l'espace est insuffisant à l'intérieur –, et plus généralement en leur donnant le statut de services rendus aux exportateurs et aux importateurs, plutôt que d'obstacles administratifs. Un fonctionnement 24 heures/24, 7 jours/7, pourrait atténuer le phénomène de congestion lors du pic d'affluence saisonnier.

Dans les autres pays de l'OCDE où la part des échanges dans le PIB est similaire à celle du Chili (par exemple en Nouvelle-Zélande et en Australie), les services douaniers ont clairement pour mission de faciliter les échanges, comme le montrent les indicateurs de performance. En Australie, plus d'une vingtaine de critères de la qualité de service font l'objet d'un suivi, et les résultats obtenus par rapport aux principaux objectifs sont publiés régulièrement (Tableau 1.2).

Tableau 1. 2. Résultats obtenus par le service australien des douanes et de protection des frontières par rapport aux objectifs de performance en matière de facilitation des échanges de 2010-11

Principaux indicateurs de performance	Objectif*	Résultat effectif
Disponibilité des systèmes électroniques de traitement des marchandises pour les clients du service des douanes et de protection des frontières (à l'exclusion des interruptions de service planifiées)	99.7 %	99.7 %
Pourcentage de documents de fret soumis électroniquement pour lesquels une réponse est envoyée dans les cinq minutes qui suivent	98 %	97.9 %

Source : Service australien des douanes et de protection des frontières, rapport annuel 2010-11.

## Transport routier

La route est généralement le mode de transport le plus économique pour atteindre les destinations situées à proximité des ports, et sa flexibilité en termes de fréquence et d'accès au dernier kilomètre en fait le mode le plus utilisé sur un grand nombre de marchés. Les principaux effets néfastes du transport routier sont la congestion et les émissions polluantes, deux aspects pouvant devenir un frein au développement des ports. La ville de Santiago connaît un gros problème de pollution atmosphérique, avec des épisodes récurrents au cours desquels le niveau de particules et d'oxyde d'azote présents dans l'atmosphère dépasse les normes de qualité de l'air lors des périodes hivernales d'inversion de température. À Los Angeles/Long Beach, par exemple, les projets d'extension des ports ont pour la plupart été gelés jusqu'à ce que la pollution aux particules provenant des camions soit sensiblement réduite et que la qualité de l'air en ville s'améliore, compte tenu des risques sanitaires que présente la pollution et de la contribution supposée de l'activité portuaire à ce problème (Giuliano et O'Brien, 2009). Les résidents de cette ville portuaire sont presque toujours mécontents de l'augmentation du transport routier produite par l'extension du port, et haussent évidemment la voix lorsque l'investissement dans l'arrière-pays et la gestion du trafic ne se font pas au même rythme que l'extension du port.

La gestion des connexions routières commence par l'organisation des camions à l'entrée des terminaux. Plusieurs possibilités existent, comme par exemple le remplacement du système traditionnel « premier arrivé, premier servi » (les camions sont accueillis et les conteneurs sont chargés dès qu'ils sont disponibles) par un système de prise de rendez-vous pour les opérations de chargement et de déchargement. Cette formule est très utilisée des deux côtés de l'Atlantique. Une autre option est le système des « créneaux » – les camions ne sont autorisés à charger/décharger les marchandises que sur des tranches horaires prédéfinies – utilisé dans certains ports de Chine. L'applicabilité de chaque option dépendra des conditions locales telles que la régularité de l'arrivée des porte-conteneurs, ainsi que l'emplacement et la fiabilité des services de douane et inspections sanitaires.

Les systèmes de prise de rendez-vous (y compris le plus simple, avec notification un jour à l'avance) présentent de gros avantages sur le plan de l'organisation à l'intérieur du port, car ils permettent de regrouper à l'avance un petit nombre de conteneurs et donc d'accélérer le traitement au point de collecte. Ces systèmes permettent de répartir la charge de travail, de réduire le trafic aux heures

de pointe et de mettre à profit les heures creuses pour trier les conteneurs. À l'extérieur du port, ils peuvent aussi contribuer à réduire le trafic aux périodes de pointe ainsi que le temps d'attente des camions. Si leurs avantages peuvent être substantiels, ces systèmes peuvent aussi engendrer des coûts supplémentaires pour les compagnies de transport routier. Si les créneaux horaires sont étroits et non modulables, un nombre plus élevé de camions ou de chauffeurs devront fournir la garantie de leur disponibilité.

La disponibilité quasi-universelle des téléphones portables offre une bonne dose de flexibilité aux ports équipés de systèmes informatiques de gestion des entrées satisfaisants, et permet de réduire les coûts imposés aux transporteurs routiers. Dans le port à conteneurs de Southampton, par exemple, les rendez-vous peuvent être modifiés ou reprogrammés jusqu'à 15 minutes avant le chargement des marchandises, des pénalités (peu élevées) étant appliquées pour les rendez-vous manqués uniquement lorsque ce délai a été dépassé (Davies, 2009). Tous les systèmes de gestion des entrées aux ports nécessitent l'aménagement de zones d'attente et de stationnement appropriées à proximité de l'accès auxdits ports.

La mise au point de systèmes de gestion des entrées novateurs est dictée par la nécessité. À Southampton, l'espace terrestre disponible aux abords du port est très limité car le site se trouve dans une zone fortement urbanisée. L'augmentation rapide du trafic de conteneurs au début du XXI<sup>e</sup> siècle a entraîné une grave congestion dans le parc à conteneurs, qui a obligé à mettre en place dans un premier temps un système facultatif de prise de rendez-vous – dont le succès a été limité –, puis un système obligatoire mais très souple qui a bien fonctionné. À Los Angeles, où le site est tout aussi encombré, le système Pier Pass permet d'élargir les horaires d'entrée au port (Giuliano, 2009).

À Valparaiso, le port à conteneurs est situé dans une zone encore plus difficile d'accès, au pied d'une colline abrupte et à proximité d'un site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. La solution qui a été adoptée a été de déplacer les services de douane et d'inspection à 5 km du port, où il existe une zone de stationnement et où une nouvelle route permet d'accéder directement au port et à l'autoroute de Santiago. Lorsque les conteneurs sont prêts à être chargés, les camions sont dirigés de la zone de stationnement vers le port. À San Antonio, un certain nombre d'épisodes d'intense congestion sont survenus ces dernières années sur les routes d'accès au port ; la réponse qui a été trouvée a été d'investir dans des zones de stationnement à l'écart de la route et dans la mise en place d'un système de surveillance du trafic et d'alerte, en collaboration avec la société concessionnaire de l'autoroute et les services de police, de manière à prévenir les incidents à répétition. Qu'il s'agisse de l'une ou l'autre de ces deux villes, l'installation d'un nouveau port/terminal à conteneurs de grande taille nécessitera des investissements dans la construction de voies d'accès de grande capacité et l'amélioration des capacités du réseau routier national. Comme nous l'avons vu à la section 2, les prévisions de la demande de transport de fret qui sont établies pour les ports doivent être coordonnées avec les prévisions du trafic autoroutier, ainsi qu'avec les projections de la demande autoroutière et des recettes engrangées par les sociétés concessionnaires des autoroutes. La réalisation de dépenses d'investissement pour accroître la capacité et la fiabilité des axes de connexion autoroutiers sera capitale si l'on veut s'assurer que les investissements portuaires auront les rendements financiers attendus.

## **Transport ferroviaire**

La connectivité ferroviaire est souvent d'une importance stratégique pour l'installation éventuelle de nouveaux terminaux portuaires. Les possibilités de transport ferroviaire sont dans une large mesure subordonnées au développement historique du réseau national des chemins de fer ainsi qu'à la politique nationale des pouvoirs publics à l'égard du transport du fret par le rail. Aux États-Unis, par exemple, la géographie économique du pays – à savoir un vaste marché intégré et des centres industriels très espacés

les uns des autres – favorise le transport ferroviaire, et la déréglementation des chemins de fer en 1980 a entraîné un renversement de tendance – marquée jusque-là par une baisse ininterrompue de la part du fret transporté par le rail – et remis le secteur sur la voie de la rentabilité. Le camion est le mode de transport privilégié pour acheminer les marchandises conteneurisées depuis les ports des États-Unis jusque dans l'arrière-pays lorsque les distances sont inférieures à 750 km<sup>6</sup> ; en revanche, le rail a toujours représenté un pourcentage relativement élevé des marchandises acheminées vers l'extérieur du pays. Au Canada comme aux États-Unis, le train est le mode de transport le plus utilisé pour les trajets longue distance.

Au Chili, le réseau national des chemins de fer s'apparente plus à celui du Royaume-Uni qu'à des États-Unis (bien qu'il transporte un nombre beaucoup moins élevé de voyageurs qu'au Royaume-Uni et, si l'on exclut les chemins de fer réservés à l'exploitation minière, une part moins importante du trafic de marchandises). Au Chili comme au Royaume-Uni, les réseaux de transport ferroviaire de fret ont été privatisés et séparés verticalement dans les années 90 ; dans les deux cas, les trains de voyageurs ont la priorité sur les trains de marchandises sur le réseau général. Dans les deux pays, les infrastructures et les opérations de transport ferroviaire de fret sont détenues et gérées par des entités distinctes (Thompson et Kohon, 2012).

Au Chili, le transport de fret par voie ferroviaire s'élevait à 4 milliards de tonnes-kilomètres en 2011. En 2009, le marché intérieur du transport de marchandises (en tonnes) se répartissait comme suit : 3 % par le rail, 84 % par la route et 13 % par cabotage (UE, 2010). Au Royaume-Uni, la répartition du transport de fret en tonnes-kilomètres était la suivante : 9 % par le rail (soit 21 milliards de tonnes-kilomètres en 2011), 60 % par la route et 26 % par cabotage (Ministère des Transports du Royaume-Uni, 2011).

Bien que les marchandises conteneurisées ne représentent au Royaume-Uni qu'un tiers du fret transporté par voie ferroviaire, le rail assure une bonne connexion entre les principaux ports nationaux et les grands centres industriels et de population du pays, et 25 % des conteneurs pénétrant dans le pays sont acheminés par le train<sup>7</sup>. À Felixstowe et Southampton, les deux principaux ports à conteneurs britanniques, le rail représente 20 à 30 % du transport des conteneurs vers l'intérieur du pays (GHK et Royal Haskoning, 2008). Ce pourcentage s'est accru depuis dix ans en raison de la congestion routière, des investissements réalisés par les sociétés d'exploitation des trains, ainsi que des améliorations apportées en termes de capacité des infrastructures grâce aux dotations en capital de l'État.

En Grande-Bretagne, la facturation du transport de fret par voie ferroviaire inclut des redevances d'accès aux voies, calculées sur la base des coûts évitables. Ces derniers ne comprennent généralement que les frais d'usure et les frais de gestion opérationnelle. Ils ne reflètent pas à l'heure actuelle les investissements en biens d'équipement, car le fret est rarement le principal utilisateur du rail au Royaume-Uni, même si l'autorité de régulation du rail envisage de mettre en place des contributions à ces investissements pour certaines catégories de fret dont les volumes transportés s'accroissent sur certains itinéraires. Les investissements en biens d'équipement peuvent par conséquent constituer une barrière à l'extension des services de fret par voie ferroviaire en direction des ports, même si le transport conteneurisé par train de marchandises a bénéficié ces dernières années de l'accroissement du gabarit de chargement sur les itinéraires stratégiques conduisant aux principaux ports de haute mer de Southampton et Felixstowe – qui a permis l'acheminement de caisses de presque 3 mètres. La liaison vers le port de Southampton a été financée à la fois par l'État et le secteur privé, la plus grosse enveloppe ayant été fournie par le ministère des Transports (43 millions de livres). Les autres bailleurs de fonds étaient notamment l'Associated British Ports, la South East England Development Agency et le Fonds européen de développement régional. L'année qui a suivi l'accroissement du gabarit de chargement entre Southampton et la ligne principale de la côte ouest – qui est la principale artère ferroviaire du Royaume-Uni –, la part du rail dans le transport de conteneurs au départ/à destination de ce port est passée de 29 à

36 % (Freightliner, 2013). Pour ce qui est du port de Felixstowe, l'accroissement du gabarit de chargement a été financé par le fonds pour l'innovation dans les transports du ministère des Transports.

Dans sa rivalité avec le transport routier – qui offre plus de flexibilité –, le rail subit la pénalité du « double déchargement », c'est-à-dire le transfert des conteneurs sur des camions pour leur livraison au lieu de destination final. Les avantages que présente le transport ferroviaire en matière d'économie de carburant et de main-d'œuvre permettent, dans le contexte britannique, de surmonter cette pénalité sur des distances de plus de 350 km ; la compétitivité du rail tient à des facteurs tels que la capacité/longueur maximale des trains, le gabarit de chargement (un seul niveau de conteneurs au Royaume-Uni), les redevances d'utilisation des infrastructures (seuls les coûts évitables sont facturés au Royaume-Uni) et la congestion routière. Le principal avantage du rail est qu'il peut transporter de plus grands volumes de conteneurs de manière plus fiable (selon la qualité du réseau de chemins de fer, la priorité accordée au fret, la qualité de gestion, les relations de travail, etc.) et plus respectueuse de l'environnement, sans gêner les déplacements automobiles du grand public.

La coordination entre les parties prenantes est un aspect essentiel si l'on veut que les politiques publiques accordent la priorité au transport ferroviaire. Le port de Hambourg a opéré un transfert modal au profit du rail qui se chiffre à 30 %, avec 92 exploitants ferroviaires différents assurant les déplacements de plus de 230 trains de marchandises par jour. La part du rail dans le transport conteneurisé était de 36 % en 2010 et devrait dépasser 40 % d'ici à 2025 (HPA, 2012). Le principal exploitant de terminaux, HHLA, est l'un des rares à utiliser ses propres trains, et sa part dans le transport ferroviaire est élevée. L'autorité de gestion du port fait en sorte que les exploitants ferroviaires desservant les terminaux aient un accès équitable aux infrastructures des chemins de fer.

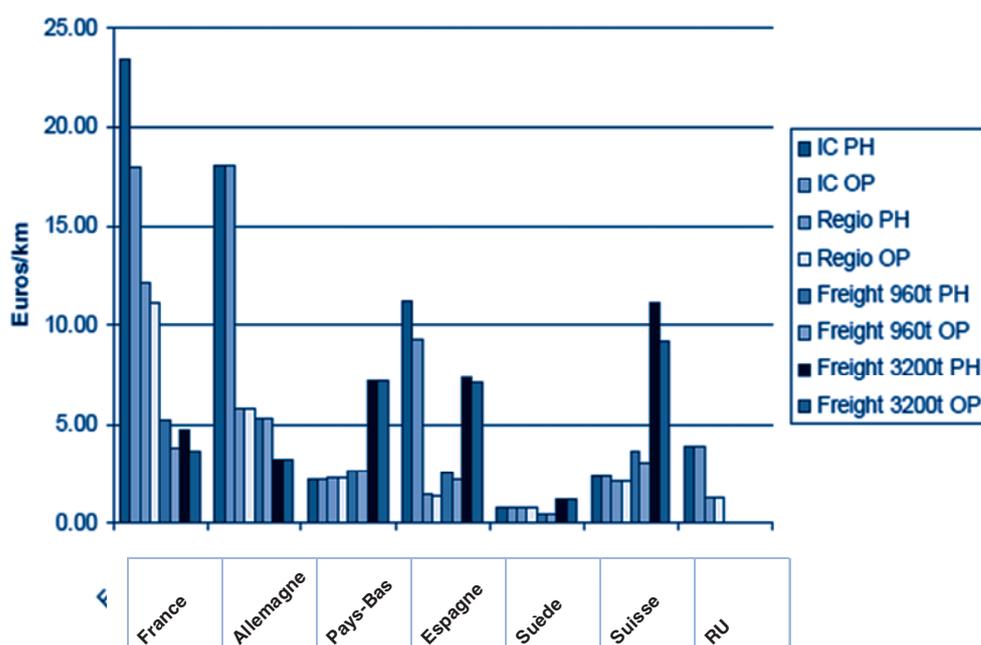
Les accords volontaires de partage des installations de base sont très répandus en Europe et en Amérique du Nord (en partie parce qu'une intervention sur le plan réglementaire risquerait de décourager l'investissement). Comme indiqué dans la publication du FIT de 2009, l'autorité de gestion du port d'Anvers a négocié en 2008 une baisse importante des tarifs de la SNCB (qui est la compagnie nationale de chemins de fer) pour les trains assurant la liaison avec le port ; la SNCB était alors la seule compagnie dont les locomotives étaient autorisées à circuler sur le réseau interne du port. À Rotterdam, une société indépendante, Rail Feeder, a été créée à l'initiative de l'autorité portuaire en 2008, et assure aujourd'hui 80 % des transports ferroviaires avec le port sur la base des tarifs généraux ; cette situation fait suite à plusieurs années de doléances à l'égard de l'exploitant historique des infrastructures nationales, accusé d'être incapable de laisser de l'espace libre pour les nouveaux entrants. Ces efforts de coordination ont donné lieu, à Anvers et à Rotterdam, à une hausse de la part du transport ferroviaire, même si la desserte de l'arrière-pays reste dominée par le transport routier et fluvial (les deux ports précités sont situés à l'embouchure de grands fleuves reliés à de vastes réseaux de canaux) (FIT, 2008). À Rotterdam, en 2008, 57 % des transports de conteneurs étaient assurés par la route, 30 % par voie fluviale et 13 % par le rail. Les objectifs pour 2035 sont d'obtenir 45 % pour le transport fluvial, 35 % pour la route et 20 % pour le rail (OCDE, 2010).

Les ports d'Europe du Nord parviennent à enregistrer un pourcentage de transport ferroviaire relativement élevé, malgré un panorama politique et économique défavorable, qui rend le transport ferroviaire de fret très différent en Europe de ce qu'il est aux États-Unis : des distances moyennes courtes pour desservir l'arrière-pays et des opérations fragmentées, toutes deux résultant de l'intégration relativement récente de l'Europe dans un marché unique. Les frontières nationales laissent en héritage des marchés du rail de faible ampleur, une interopérabilité technique insuffisante, des systèmes de facturation différents et des contextes réglementaires inégaux. Tout comme en Grande-Bretagne, les chemins de fer de Belgique et des Pays-Bas sont séparés verticalement et la facturation du transport de fret comprend uniquement les coûts évitables imposés au réseau (généralement les coûts marginaux).

L'avantage est que cela maintient les prix à un bas niveau, mais avec pour inconvénient de décourager l'investissement. L'État est donc amené à verser des dotations en capital pour assurer la transition entre la route et le rail.

Concilier les politiques publiques de transfert modal avec la viabilité financière du rail et une politique budgétaire durable (permettant de contenir l'endettement croissant du transport ferroviaire public) n'est pas toujours facile. Nous citerons à cet égard l'exemple des Pays-Bas. Le gouvernement néerlandais a investi 4.7 milliards EUR dans la ligne ferroviaire de transport de fret de Betuwe, qui est entrée en service en 2007 pour assurer la liaison entre le port de Rotterdam et les principaux marchés industriels d'Allemagne. L'État n'ayant pas réussi à attirer l'investissement de fonds privés sur cette ligne (Koppenjan, 2007), les coûts se sont mis à grimper et le trafic s'est avéré nettement inférieur aux prévisions, malgré une facturation limitée aux coûts marginaux d'utilisation de la ligne. Aux Pays-Bas, les redevances d'utilisation des infrastructures nationales sont définies par l'autorité de régulation du rail, qui respecte pour ce faire les principes établis par la loi, à savoir l'obligation de couvrir notamment les coûts marginaux de l'usure des voies. Les trains à fort tonnage tirés par de puissantes locomotives sont ceux qui versent les plus grosses redevances car ce sont eux qui représentent la majorité des coûts d'entretien et de rénovation (Graphique 1.6). Les aciéries de l'arrière-pays, qui figuraient parmi les quelques industries pour lesquelles la ligne de Betuwe a été conçue, ont été dans l'incapacité de s'acquitter des redevances exigées. La baisse de ces redevances aurait rapidement mis la ligne « en faillite ». Au final, l'État néerlandais s'est senti obligé de verser des subventions d'exploitation pour combler l'écart.

Graphique 1.6. **Redevances d'utilisation des infrastructures ferroviaires en Europe**



Note : Pour chaque pays, les deux bâtons de gauche correspondent aux trains à grande vitesse (IC PH et IC OP), les bâtons du centre aux trains de voyageurs classiques, et les bâtons de droite aux trains de marchandises.

Source : Vidaud M. et de Tilière G., 2010.

À Rotterdam, l'autorité portuaire encourage elle aussi le développement du rail via des objectifs de répartition modale bien précis inscrits dans les contrats de concession, comme par exemple dans le cas des terminaux Masvlaakte II (De Langen, 2009). Le port de Rotterdam est le plus grand d'Europe, et il n'est pas sûr que les autres autorités portuaires aient le pouvoir de le copier. Les exigences précitées pourraient bien, dans des ports plus modestes, dissuader les soumissionnaires de présenter leurs offres pour gérer des terminaux. Par ailleurs, il reste à voir si la clause de répartition modale sera respectée.

Dans un contexte plus favorable, le rail est un domaine dans lequel le secteur privé peut être tenté de soumissionner pour obtenir des contrats de concession, et de nombreux ouvrages font état du développement ferroviaire par des intérêts privés (Resor et Laird, 2013). Un exemple est le projet mis en œuvre dans le port Jawaharlal de Bombay, où 30 % des 4.5 millions d'EVP transportés le sont par le train suite à la mise en place d'un corridor dédié au fret – financé en partie par les prises de participation des utilisateurs –, qui permet un double niveau de conteneurs et donc le transport de 300 EVP par train. En Inde, la notion de « contexte favorable » inclut le fait que les capacités routières sont globalement insuffisantes. Cela dit, les politiques publiques nationales qui subventionnent le transport de voyageurs à l'aide des bénéfices dégagés par le fret ne parviennent pas à inciter le secteur privé à investir ailleurs que dans les corridors dédiés au fret. Quelques partenariats public-privé ont néanmoins été conclus, dans le cadre desquels des installations industrielles situées à proximité des ports ont financé un accès ferroviaire dédié.

La table ronde organisée au Chili a donné lieu à d'intenses débats sur la nécessité de réaliser une évaluation détaillée de la capacité pour la voie ferroviaire reliant San Antonio de supporter une augmentation du trafic de conteneurs. Si l'on veut que l'acheminement des conteneurs par voie routière/ferroviaire – au départ d'un port qui sera devenu nettement plus grand – soit acceptable sur le plan social et environnemental, il sera sans doute nécessaire d'investir massivement dans les voies de chemin de fer et la signalisation. Le réseau ferroviaire desservant San Antonio est destiné au fret, mais les volumes transportés sont actuellement limités par la qualité des infrastructures. Des services de transport de voyageurs pourraient être mis en place sur une partie de la ligne. Outre les conteneurs, les autres formes de fret sont les produits transportés en vrac (notamment l'acide sulfurique pour les mines de cuivre du centre du Chili), qui utilisent une part importante des capacités. La réalisation d'une évaluation détaillée des possibilités de desserte de l'arrière-pays à long terme (par la route et par le rail) et des besoins d'investissement est indispensable. Cette évaluation devra également porter sur la possibilité ou non de transporter un double niveau de conteneurs, en fonction de ce qui est autorisé par le gabarit des tunnels. À Valparaiso, le développement du transport ferroviaire de fret est quasiment impossible car les voies de chemin de fer sont également utilisées pour le métro/train de banlieue local. La liaison ferroviaire existante a été réaffectée en grande partie au transport métropolitain de voyageurs, après avoir été modernisée car intégrant un tunnel d'un gabarit limité. Des investissements majeurs dans le rail seront, semble-t-il, nécessaires pour accompagner l'installation d'un nouveau port, de plus grande taille. Une évaluation générale des possibilités de desserte de l'arrière-pays et de leurs impacts est capitale.

### **Ports secs (ou intérieurs)**

Des ports secs (ou intérieurs) ainsi que des couloirs d'accès sont actuellement mis en place dans de nombreuses régions du monde, en réponse aux insuffisances de capacité aux abords terrestres des ports. Comme nous l'avons vu, le port de Valparaiso a déjà aménagé un couloir d'accès de courte distance, déplacé les services de douane et d'inspection sanitaire, et créé une zone d'attente pour les camions à 5 km du port. Le projet ZEAL, conçu pour résoudre le manque de capacités dans le terminal du port, a permis une hausse de la productivité de 20 %.

En Espagne, le port sec de Madrid (Coslada) et le terminal maritime de Saragosse ont permis d'étendre l'accès aux grands ports à conteneurs que sont Barcelone, Valence, Bilbao et Algeciras (Monios, 2011). En France, le port intérieur de Lyon – fruit d'un partenariat entre le port de Marseille et le port fluvial Édouard Herriot – assure les opérations de manutention, de stockage, d'emballage, ainsi que de location et de réparation des conteneurs pour le transport terrestre, et traite plus de 100 000 EVP par an. À Rotterdam, la société European Container Terminals (ECT) – qui est le principal exploitant de terminaux du port ainsi qu'une filiale de Hutchinson Port Holdings (HPH) – participe activement à l'aménagement des ports de Venlo aux Pays-Bas, Duisburg en Allemagne et Willebroek en Belgique, tous desservis par le rail pour réduire les volumes du transport routier générant des problèmes de congestion (Wilmsmeier *et al.*, 2013). En Amérique du Nord, les exemples de ports intérieurs sont nombreux. Le parc industriel de l'autorité portuaire de Savannah (SPAIP), par exemple, est un site spécialisé dans les activités annexes, qui décharge le port très actif de Savannah de la pression qui pèse sur ses terminaux à conteneurs (notamment en assurant le stockage et la réparation des châssis porte-conteneurs). À 10 km environ des terminaux portuaires se trouvent deux grands centres logistiques appartenant, comme le port, à l'autorité portuaire de Géorgie. Le port intérieur de Virginia, desservi principalement par la voie ferrée provenant du port de Hampton Roads, situé à 350 km, fournit des services de douane, de rechargement et de transbordement. Le parc logistique BNSF de Chicago est un autre exemple : ce grand port intérieur situé à 60 km au sud-ouest de Chicago est relié, via une ligne ferroviaire transcontinentale, à plusieurs ports (dont celui de Los Angeles/Long Beach) et au réseau ferroviaire de Chicago (Rodrigue *et al.*, 2010).

Un port sec est une plateforme de rassemblement du fret située à une certaine distance du port maritime, qui prend en charge les marchandises transitant par ce port et allège la densité du trafic en proposant des services de navette viables. Tout en fournissant l'espace nécessaire pour mener à bien des opérations de traitement aux abords des ports, le port sec permet une intégration plus efficace des ports dans la chaîne d'approvisionnement en proposant un espace dédié – où peuvent être installés des centres d'entreposage et de distribution combinés –, ainsi que des services annexes procurant de la valeur ajoutée. Leur emplacement est important : leur proximité avec les centres de concentration de la demande est un avantage, et leur installation aux nœuds d'interconnexion des transports – qui se prêtent à l'extension ou à l'aménagement de tout nouveaux centres logistiques – est capitale. La coordination du transport des conteneurs doit être gérée de la même manière que dans les ports, avec des échanges d'informations intégrés. Les services de douane et d'inspection sanitaire doivent être transférés dans le port sec, à moins de procéder à une simplification radicale des procédures administratives et douanières. La création d'un port sec et d'un centre logistique aux alentours de Santiago, reliés au nouveau port par une ligne de chemin de fer, pourrait être envisageable.

### Aspects stratégiques

L'aménagement d'un nouveau port de plus grande taille – offrant une capacité de traitement de conteneurs trois fois plus importante – sur la côte centrale du Chili exercera une charge supplémentaire sur les infrastructures de desserte de l'arrière-pays et entraînera des congestions, à moins que les dépenses d'investissement dans les liaisons routières et ferroviaires ne suivent le rythme du trafic de conteneurs. Les chaînes d'approvisionnement s'appuient aujourd'hui beaucoup sur le transport routier, et le développement des ports supposera une vision à long terme de l'investissement dans les infrastructures autoroutières. Les projets de construction d'une nouvelle autoroute en direction de l'Argentine doivent être pris en compte car ils pourraient générer un important trafic aux abords du port. Ce trafic pourrait être encore intensifié par les mesures de facilitation des échanges telles que la mise en place à la frontière de services communs de douane et d'inspection sanitaire (par exemple, une inspection unique effectuée par des équipes composées de fonctionnaires des deux pays ; ou encore, un contrôle unique couvrant à la

fois les aspects douaniers et sanitaires). Des accords bilatéraux autorisant le chargement des camions sur le voyage de retour peuvent en outre faciliter les échanges et réduire le trafic et la congestion.

Certaines mesures peuvent être prises pour limiter les problèmes éventuels de congestion sur les trajets de desserte de l'arrière-pays. Le suivi du trafic sur les autoroutes et les voies de chemin de fer permet par exemple de déterminer où se créent les goulots d'étranglement. Les points de départ et de destination des marchandises devraient servir de données de base pour la planification du développement des réseaux de transport. Plutôt que d'apporter des réponses ponctuelles à la demande, il serait bon d'adopter une approche stratégique incluant le transport routier, ferroviaire et maritime à courte distance. Des mécanismes permettant de coordonner les investissements avec d'autres initiatives relevant de la politique industrielle seraient également utiles. Il peut s'agir par exemple de l'évaluation de l'impact des transports dans le cadre des procédures de planification de l'aménagement commercial et industriel ainsi que des projets de mobilité des grandes municipalités. Le gouvernement central a besoin, dans de nombreux pays, de connaître les projets de ce type mis en œuvre par les administrations municipales. La dimension logistique de l'accroissement des capacités portuaires n'est pas uniquement une question sectorielle et nécessite donc une coordination entre les diverses instances gouvernementales.

Le ministère des Transports a conscience qu'une évaluation plus précise de la demande d'infrastructures de desserte de l'arrière-pays et des besoins d'investissement dans les zones situées très en retrait des éventuels nouveaux ports est nécessaire ; il a donc entrepris des consultations avec le ministère des Travaux publics pour s'assurer que les capacités requises seront mises en place en temps voulu. Il reconnaît également la nécessité d'apporter des modifications réglementaires à la loi sur le cabotage et aux procédures douanières existantes, afin que les inspections puissent avoir lieu à terre.

## **La mise en concession des nouveaux terminaux à conteneurs**

La présente section examine un certain nombre des questions qui se posent lors de la mise en concession des nouveaux terminaux portuaires. Les contrats de concession sont devenus dans le monde entier le modèle dominant de la participation du secteur privé dans la fourniture de services portuaires. Le Chili a adopté ce modèle dans les années 90, et cela lui a permis d'attirer d'importants fonds privés pour développer et moderniser ses ports. Comme nous l'avons déjà vu, la mise en concession des terminaux à conteneurs permet une gestion efficace, avec une productivité comparable à celle des grands ports d'autres pays. Le modèle général de port propriétaire a été, dans le cas du Chili, aménagé de manière à confier aux concessionnaires la fourniture des jetées et des quais, ainsi que les opérations de transfert du fret. Les autorités portuaires ne peuvent intervenir dans la construction des jetées que lorsque le processus d'appel d'offres ne permet pas de désigner un concessionnaire. Bien que certains appels d'offres n'aient pas abouti, aucune autorité portuaire n'est intervenue car la procédure d'appel d'offres est perçue, lors d'un projet d'extension portuaire, comme une étape essentielle de test du marché. Les autorités portuaires et le ministère des Transports élaborent certes des prévisions et une planification stratégique pour déterminer le panorama général de la demande des nouvelles installations, mais la décision finale concernant le moment propice pour investir est laissée au marché. Les concessionnaires assument les risques liés à la demande et aux résultats financiers. Les fonds publics investis ne sont pas exposés à ces risques. Le système d'appels d'offres existant actuellement au Chili s'est avéré efficace et

semble généralement bien adapté à la mise en concession des terminaux qui seront construits dans un nouveau grand port.

### **Nombre de terminaux**

L'augmentation de la capacité des ports à conteneurs est possible grâce à l'ajout d'un ou de plusieurs terminaux ; dans le second cas de figure, les terminaux supplémentaires peuvent être installés dans un seul port ou répartis entre deux ports ou plus, selon les spécificités locales. Lorsque l'objectif est d'atteindre 1 million d'EVP ou plus par an, il est possible de répartir cette capacité entre deux ou plusieurs terminaux, selon la taille suffisante pour susciter l'intérêt des candidats à l'exploitation des terminaux. Un site de plus de 1 million d'EVP avec un quai de 950 mètres de long risque d'intéresser des sociétés étrangères. Un site d'une telle taille peut aussi attirer toute une série de services annexes qui créeront de la valeur ajoutée autour du port. Les terminaux de taille plus modeste (aux alentours de 500 000 EVP) ont plutôt tendance à attirer des entreprises locales. Pour être sources d'efficacité, les terminaux doivent être organisés de telle manière qu'il soit possible de traiter simultanément deux navires. L'accueil de navires de grande taille implique que la concession doit être, elle aussi, de grande ampleur.

Les projets qui sont à l'étude au Chili sont d'une ampleur telle qu'ils permettent l'installation de plusieurs grands terminaux. Le projet conçu pour San Antonio prévoit quatre terminaux de 1.5 millions d'EVP, et celui de Valparaiso deux terminaux de cette même capacité.

### **Candidats admissibles aux appels d'offres**

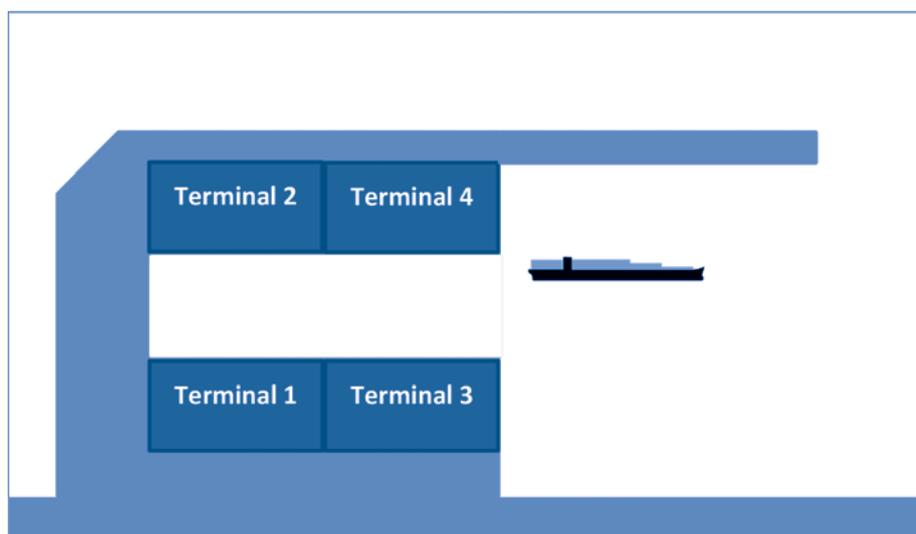
La politique explicite des ports en matière de concurrence et les dispositions générales de lutte antitrust déterminent si les exploitants actuels des terminaux sont habilités à soumettre une offre pour la nouvelle concession, et si l'acquisition de la nouvelle concession les obligera à se désengager de certains intérêts. La concurrence est importante, car elle évite le dégagement de rentes monopolistiques et est source d'efficacité, en créant une pression sur les prix et sur la qualité de service. La concurrence peut avoir lieu entre différents exploitants de terminaux, qui interviennent dans un seul ou plusieurs ports avec des zones de desserte qui se chevauchent. Ces deux formes de concurrence sont constatées dans les ports de la région de Santiago. Les preuves qu'une telle concurrence existe sont notamment le transfert des opérations de transport des compagnies maritimes entre San Antonio et Valparaiso, et entre les différents terminaux de San Antonio.

Les participants à la table ronde ont reconnu globalement que la présence de trois exploitants différents ayant des activités portuaires concurrentes ou des zones de desserte de l'arrière-pays qui se recoupent permet une concurrence suffisante. La présence d'un plus grand nombre de concurrents n'est souhaitable que si cela ne compromet pas les économies d'échelle. Le fait qu'il y ait deux exploitants ou plus assure en outre une meilleure capacité d'adaptation en cas de catastrophe naturelle, de grève ou autre interruption des opérations. Les ports de San Antonio et Valparaiso fonctionnent chacun avec un exploitant (qui en regroupe plusieurs) plus un nouvel entrant, auquel une concession de construction et d'exploitation a été attribuée au cours des trois dernières années.

Les nouveaux terminaux risquent d'être plus grands que les concessions existantes, dont la capacité s'élève environ à 1 million d'EVP par an. Ils pourront donc permettre la réalisation d'économies d'échelle, et attirer des exploitants étrangers intégrés verticalement avec une compagnie maritime. Des problèmes et des possibilités de coordination avec les concessions existantes vont par conséquent apparaître. L'installation d'un nouveau terminal de grande taille risque de dévaloriser les concessions existantes.

Si les nouveaux terminaux présentent un fort potentiel technique, susceptible d'offrir plus d'efficacité que les terminaux existants, il sera tout aussi important d'assurer la concurrence entre les terminaux du nouveau port que de maintenir un niveau global de concurrence dans la région si l'on veut que les utilisateurs des nouveaux terminaux et l'économie en général puissent en retirer le maximum d'avantages. Comme cela a été dit, la taille et la configuration du projet de San Antonio sont particulièrement propices à la concurrence et aux économies d'échelle. L'ouverture des terminaux devrait avoir lieu par étapes. Les terminaux 1 et 2 devraient être confiés à des exploitants différents. Lorsque les terminaux 3 et 4 seront mis en concession (Graphique 1.7), les exploitants des deux premiers pourraient être autorisés à répondre à l'appel d'offres, de façon à étendre leurs opérations intégrées aux terminaux 3 et 4 (respectivement). L'autorité antitrust aurait à approuver ces extensions. Dans de nombreuses configurations, les titulaires actuels des concessions dans les deux ports pourraient être autorisés à soumissionner sans que cela ne menace le minimum de trois exploitants nécessaire pour garantir une concurrence suffisante dans la région.

Graphique 1.7. Représentation schématisée du nouveau grand port de San Antonio



La question de la sortie de marché est un aspect essentiel de la mise en concession. Si la privatisation accroît l'efficacité sur le court terme, il convient également de s'assurer que les conditions sont réunies pour garantir une efficacité sur le long terme. Si un exploitant décide de quitter le marché avant la fin du contrat, l'État risque – s'il n'a pas prévu cette éventualité – d'être obligé de déboursier des sommes substantielles et de renégocier le contrat en étant dans une position peu avantageuse.<sup>8</sup> La possibilité d'inclure une clause de sortie doit par conséquent être étudiée lors de la préparation des projets.

### Construction des quais et des digues

Les ports nécessitent d'importantes dépenses d'investissement dans les infrastructures (quais, jetées et digues), qui ne sont amorties qu'au bout de nombreuses années. Le caractère irrégulier de ces investissements irrécupérables a conduit de nombreux pays à mettre au point des systèmes de concessions dans lesquels les infrastructures de base sont financées par l'État. Il n'existe cependant pas de modèle universel, et au Royaume-Uni, par exemple, l'investissement dans certains ports est assuré exclusivement par des fonds privés. Par ailleurs, les différents éléments qui composent les infrastructures ont des durées de vie distinctes (plusieurs dizaines d'années pour les quais, mais des siècles pour les digues).

Au Chili, c'est l'exploitant des terminaux qui investit dans les quais et les jetées. Comme nous l'avons vu, les autorités portuaires ne peuvent intervenir dans la construction des jetées et des quais que lorsque le processus d'appel d'offres ne permet pas de désigner un concessionnaire. Aucune autorité portuaire chilienne n'a jusqu'ici investi dans la construction des jetées, car l'échec du processus d'appel d'offres est perçu comme un signe que le projet n'a pas de débouché commercial. Ailleurs dans le monde, les modèles de port propriétaire confient généralement la construction des quais et des jetées à l'autorité portuaire. L'approche chilienne présente le risque de renchérir le coût des infrastructures portuaires – à telle enseigne que le financement privé dépasse le financement public, et que les coûts de transaction ont tendance à être plus élevés dans le cadre des concessions et des partenariats public-privé – , mais incite, semble-t-il, au respect des délais et des budgets prédéfinis. Avant la mise en place des concessions, le secteur public n'était pas très performant en matière de livraison des chantiers, affichant de longs retards et les dépassements de coûts y afférents. Dans son rapport, Guasch (2011) indique qu'en Amérique latine, 75 % en moyenne des projets d'infrastructure financés par l'État enregistrent des dépassements de coûts, à hauteur d'environ 35 %. Au Chili, le processus d'appel d'offres pour l'attribution des concessions portuaires a été jusqu'ici épargné par les prévisions de recettes démesurées, contrairement à un grand nombre des concessions et partenariats public-privé conclus dans d'autres pays pour mettre en place les infrastructures de transport. Le fait de confier le financement de la construction des jetées aux concessions présente également l'avantage de résister à la tendance qui voudrait qu'une part excessive des recettes fiscales soit investie dans les infrastructures portuaires pour faire concurrence aux ports voisins.

La construction de digues fait partie intégrante d'un grand nombre de projets de développement des capacités portuaires. Cet élément fondamental de l'infrastructure portuaire a une durée de vie nettement supérieure à celle de la concession établie pour gérer un terminal à conteneurs. L'attribution d'une concession commune pour la construction de la digue et l'exploitation du terminal serait compliquée dans les cas où il y aurait plusieurs exploitants de terminaux. Cela engendrerait des risques – difficiles à évaluer – lorsque les terminaux sont construits les uns après les autres : cela voudrait dire qu'un exploitant de terminal fixe les frais de la digue qui sont à la charge d'un autre exploitant de terminal. Il en résulte donc que les projets de construction des digues sont généralement dissociés de ceux de la construction des terminaux, et que les entreprises présentant une offre pour les premiers ne sont pas autorisées à présenter une offre pour les seconds.

La dissociation des deux types de concessions permet aux autorités portuaires de financer la construction des digues et de facturer leur utilisation par les concessions de terminaux sur une base équitable. La construction peut être financée directement ou par l'intermédiaire d'une concession distincte. Sur le plan technique, étant donné la structure simple du projet, l'une ou l'autre de ces options peut être utilisée. L'intérêt du financement direct est qu'il minimise les coûts financiers. L'intérêt du financement privé est qu'il permet de transférer les risques liés à la construction à une entreprise ayant eu l'expérience récente de projets similaires (la dernière grande digue construite dans la région centrale du Chili date du début des années 1900). La mise en concession de la construction de la digue permet en outre d'alléger la charge financière pesant sur l'autorité portuaire (qui n'a pas à assumer des coûts à court terme dont le remboursement s'effectuera sur une très longue période), même si la responsabilité incombe en dernier ressort à l'État.

Le coût de construction d'une digue dans le cadre de l'un des grands projets portuaires à l'étude est faible en comparaison avec les avancées économiques substantielles auxquelles il faudrait renoncer si le projet n'était pas concrétisé. Les participants à la table ronde ont globalement reconnu que l'attribution de concessions distinctes pour la construction des digues et l'exploitation des terminaux faciliterait la mise en place rapide d'un nouveau port, et est compatible avec les objectifs en matière de concurrence.

## Observations finales

### Principaux aspects de la planification stratégique du développement portuaire

Pour résumer une grande partie de ce qui précède, on dira que les responsables de l'action publique et les autorités portuaires doivent procéder à l'analyse stratégique suivante avant de réaliser une évaluation coûts-avantages et de prendre une décision concernant l'investissement dans un port à conteneurs.

1. Analyse globale de la demande éventuelle sur la base de prévisions couvrant un éventail réaliste de scénarios. Cela comprend :
  - L'évaluation des offres de terminaux existantes en comparant leurs performances sur la base des mesures avérées, le but étant de déterminer s'il existe des congestions et si des améliorations de la productivité et/ou un investissement dans les technologies de manutention du fret et de l'information pourraient permettre d'accroître les capacités sur le long terme.
  - L'évaluation de la demande relative au projet, en utilisant différents scénarios pour définir les tendances éventuelles sur un horizon de 10 ou 20 ans et en rééquilibrant les prévisions avec les données du passé. Il convient également, pour cette évaluation, de faire apparaître les évolutions potentielles en termes de croissance démographique, de croissance économique, de localisation des activités et d'apparition de nouveaux débouchés commerciaux dans les secteurs où le pays possède des perspectives concurrentielles intéressantes, en tenant compte des obstacles éventuels à la poursuite du développement des échanges existants. La mise en évidence des ruptures éventuelles dans les habitudes de consommation – au-delà des effets marginaux liés à la croissance démographique et à l'augmentation des revenus par habitant – doit être incluse dans cette évaluation.
2. Compréhension du marché du transport maritime conteneurisé. Cette phase inclut les tâches suivantes :
  - Mise en évidence de la part captive de ce marché.
  - Analyse des catégories de marchandises qui seront traitées dans les terminaux à conteneurs, afin que les zones de desserte de l'arrière-pays soient prises en compte et que les possibilités de création de valeur au niveau local soient mises au jour.
  - Évaluation de la possibilité d'extension du marché du transport maritime, que ce soit par la modification des réglementations (par exemple : cabotage, suppression des barrières non tarifaires) ou par le transfert modal (en abandonnant la route ou le rail au profit du transport maritime à courte distance).
3. Consultation des expéditeurs, des transporteurs, des entreprises de logistique, des concessions portuaires actuelles et autres acteurs du transport de fret, afin de comprendre leurs points de vue sur la meilleure façon d'accroître les capacités des ports à conteneurs. L'idée est de recenser les problèmes fondamentaux qui doivent être résolus si l'on veut réussir. Cela inclut les tâches suivantes :

- Mise au point d'une approche intégrée de la planification des infrastructures, à la fois pour ce qui concerne les infrastructures matérielles et les services logistiques.
  - Prise en compte dans la planification des aspects sociaux et environnementaux (impact sur la qualité de vie, émissions, congestion, etc.).
4. Clarification du type de port et/ou de terminal portuaire qui est envisagé. Cela suppose :
- De prendre des décisions concernant le rôle du port : couloir d'accès, plateforme d'échanges ou collecte ? Le terminal est-il destiné à un usage dédié ou conjoint ? L'objectif est-il de réaliser des économies de gamme ou des économies d'échelle ?
  - De définir quelles sont les grandes possibilités restantes pour accroître les capacités, comme par exemple : a) moderniser les installations existantes ; b) ajouter des installations ; ou c) mettre au point un tout nouveau projet.
5. Réservation des terrains qui seront affectés aux opérations terrestres aux abords du port, à l'accès routier et ferroviaire, à l'entreposage, aux services de logistique et de distribution, ainsi qu'aux infrastructures de desserte de l'arrière-pays.

Les débats qui ont eu lieu au cours de la table ronde ont souligné combien il est important d'établir les prévisions de la demande de services portuaires, et de le faire en tenant compte des facteurs potentiels de la croissance – et pas uniquement en extrapolant les tendances actuelles ou en utilisant le PIB global comme donnée de base pour élaborer des prévisions à long terme. Les performances passées sont souvent un piètre indicateur du futur ; les marchés mondiaux du transport maritime, les marchés à l'exportation, la consommation intérieure et les marchés à l'importation sont tous en pleine mutation. Cela crée une incertitude que les prévisions ne peuvent atténuer que si l'on met au point des scénarios permettant d'évaluer les évolutions plausibles sur les marchés présentant le plus de pertinence pour la région desservie par le port concerné.

S'agissant de la région centrale du Chili, les débats de la table ronde ont mis en évidence trois aspects qu'il est utile de prendre en compte pour accroître la fiabilité des prévisions de la demande de services à l'égard des ports à conteneurs :

1. À mesure que la moyenne du revenu des ménages s'accroît dans les pays à moyen revenu, et qu'une classe moyenne dotée d'un revenu disponible et arbitrageable se développe, une modification rapide de la structure de la demande peut se produire, avec une réorientation du trafic – autrefois dominé par l'exportation – vers un pourcentage plus important de biens de consommation importés.
2. Les exportations de fruits et légumes réfrigérés sont une composante de base du trafic actuel de conteneurs, avec un potentiel de croissance non négligeable. Le fait que les expéditeurs de ces produits aient une préférence pour les services directs est un facteur important dans les décisions des compagnies maritimes relatives à la configuration du réseau. La croissance de ce secteur peut être limitée par des facteurs externes (la disponibilité de ressources en eau pour l'irrigation, par exemple) qu'il est utile de prendre en compte pour établir des prévisions plus fiables.
3. Le transport maritime de conteneurs peut résulter d'un transfert modal de la route vers la mer, ainsi que du développement intérieur du transport maritime à courte distance. Un assouplissement des restrictions imposées sur le cabotage favoriserait ces deux évolutions. En plus d'accroître le trafic portuaire, les possibilités de collecte que cela susciterait permettraient aux grands porte-conteneurs desservant les ports chiliens de voir le coût de leurs opérations baisser.

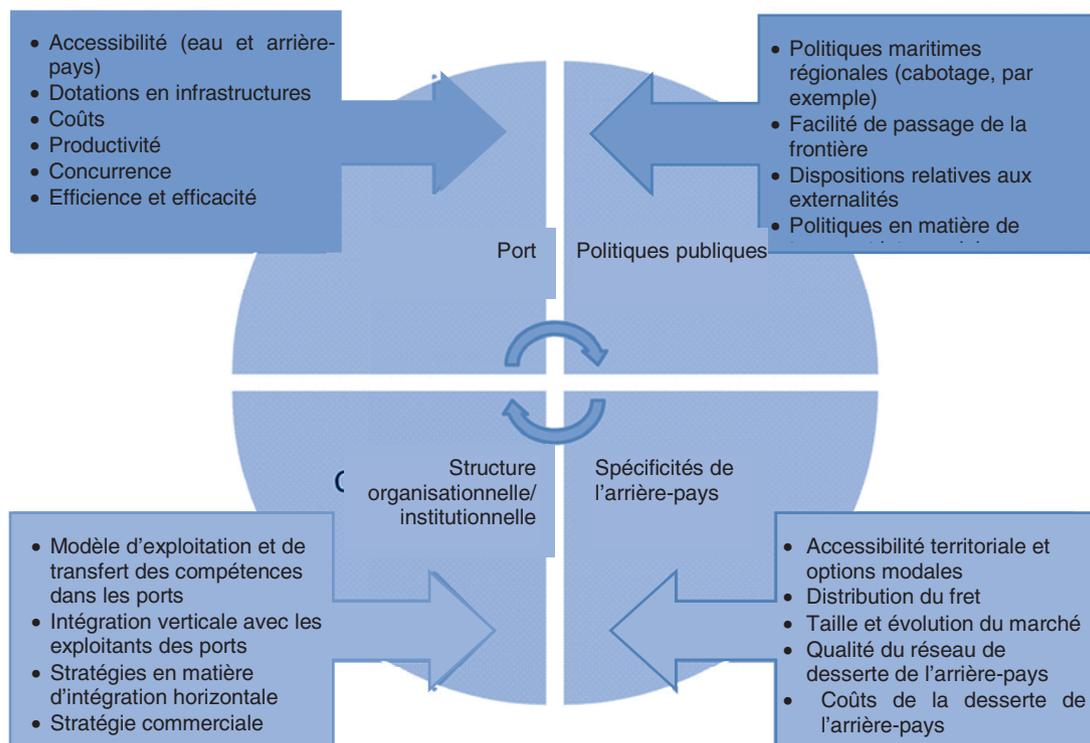
Il n'est jamais trop tôt pour solliciter la contribution des parties prenantes, en particulier les propriétaires des marchandises (pas seulement les exportateurs, mais aussi les détaillants et les producteurs agricoles), si l'on veut mettre à l'épreuve le réalisme des prévisions avec un point de vue commercial sur la question. À mesure que la création de valeur pour les participants à la chaîne d'approvisionnement devient le facteur prédominant de la reconfiguration du réseau, il devient plus important de comprendre les exigences des acteurs du fret. Ces exigences doivent donc être examinées (afin de mettre en évidence les besoins spécifiques du marché), et les acteurs du fret comme les compagnies maritimes doivent être mis à contribution dans la planification de l'extension des ports ainsi que dans les projets de développement des infrastructures de desserte de l'arrière-pays. Les prévisions de la demande ont tendance à être mises à mal par des facteurs inattendus, et il arrive souvent que ceux qui paient les services de transport en aient connaissance avant les pouvoirs publics.

Pour ce qui est du problème de la congestion, il est important de mettre au point des indicateurs de performance clés, dans le but de suivre l'évolution des insuffisances de capacités, et également de mettre en évidence les possibilités d'amélioration de la productivité dans les installations existantes. Des données de référence en matière de productivité portuaire peuvent être utilisées pour déterminer si la productivité du parc à conteneurs et des postes d'amarrage existants est conforme aux normes internationales, ou si elle pourrait être améliorée avec des investissements plus modestes que la construction de nouveaux postes d'amarrage. Dans le cas du Chili, il est clair que les ports de San Antonio et Valparaiso ont atteint un haut niveau de productivité, qui confirme que l'investissement dans des terminaux supplémentaires est le seul moyen de développer les services de transport conteneurisé. De nouveaux terminaux seront construits pour accueillir les navires de plus grande taille qui devraient entrer en service sur la côte ouest de l'Amérique du Sud, et qui dépassent la profondeur maximale des postes d'amarrage actuels.

Les principaux facteurs qui déterminent dans quels ports les compagnies maritimes font escale sont présentés de façon synthétique dans le graphique 1.8. Pour ce qui est des facteurs figurant dans le compartiment supérieur droit du graphique, les participants à la table ronde ont insisté sur l'importance d'une harmonisation des dispositions réglementaires (concernant à la fois le transport terrestre et maritime) pour éliminer les obstacles au développement des échanges – comme par exemple les contrôles aux frontières peu efficaces, les politiques restrictives en matière de cabotage et les stratégies de développement du secteur logistique mal définies –, un aspect particulièrement important dans un contexte où les ports rivalisent entre eux depuis que l'accès à l'arrière-pays est devenu l'élément central de la concurrence qui se livre au sein de la chaîne d'approvisionnement mondiale.

Les quatre compartiments du graphique nécessitent un suivi, raison pour laquelle la mise au point d'un petit nombre d'indicateurs de performance clés (ou KPI) – pour contrôler la qualité de service du point de vue à la fois des ports et des pouvoirs publics – est recommandée. Les statistiques autoroutières de référence peuvent ainsi être utilisées pour vérifier la qualité et les capacités des réseaux de desserte de l'arrière-pays. Ces données peuvent permettre de déterminer dans quelle mesure les goulots d'étranglement sur les infrastructures autoroutières existantes seront exacerbés si l'augmentation du trafic dans les ports est répercutée sur les routes. Les indicateurs de performances peuvent aussi servir à évaluer les progrès qui sont réalisés sur le plan des investissements portuaires mais aussi des initiatives des pouvoirs publics et des investissements dans l'arrière-pays.

Graphique 1.8. Facteurs à prendre en compte dans la configuration du réseau des compagnies maritimes



Source : Wilmsmeier (2013), présentation lors de la table ronde.

L'évaluation des performances d'un réseau logistique est une tâche extrêmement difficile, mais elle est aussi le fruit des données que recueille déjà un pays, et de celles qu'il choisira de recueillir à l'avenir. Du point de vue des pouvoirs publics, les KPI idéaux sont ceux qui émanent de consultations publiques auprès des partenaires compétents de la chaîne d'approvisionnement. De nombreuses sociétés d'exploitation des ports utilisent déjà des KPI pour suivre l'évolution des progrès qui sont faits, mais considèrent la publication de ces indicateurs comme une divulgation de leurs stratégies en matière de concurrence. Cela dit, des efforts sont déjà déployés par les ports et certains partenaires pour mettre au point des KPI qui permettent de mesurer les performances de certaines parties d'un réseau logistique, et plusieurs KPI sont déjà recueillis à l'échelle mondiale. Mis à part les KPI de la productivité portuaire du Journal of Commerce – qui ont été évoqués plus haut et apportent la preuve de la productivité (compartiment supérieur gauche du graphique 1.8) des ports de San Antonio et Valparaiso –, de nombreux ports procèdent à l'évaluation de leurs dotations en infrastructures (qu'ils jugent suffisantes pour la taille des navires existants), recueillent des données sur l'évolution du trafic portuaire par rapport à la croissance économique, et ainsi de suite. Pour ce qui concerne les facteurs inscrits dans le compartiment supérieur droit du graphique, de nombreux États utilisent les indicateurs figurant dans la base de données Doing Business (rubrique Commerce transfrontalier)<sup>9</sup> ou Logistics Performance Index<sup>10</sup> de la Banque mondiale, et sélectionnent des pays analogues avec lesquels ils peuvent effectuer une analyse comparative. Ces indicateurs ne sont pas sans poser problème, car la taille différente des pays ne permet pas nécessairement de trouver des équivalences ; un pays comme le Chili risque ainsi, compte tenu de ses caractéristiques géographiques, de ne pas trouver d'autres pays avec lesquels il peut raisonnablement se comparer. Les données de référence sont très rares pour les facteurs figurant dans le compartiment inférieur gauche du graphique – qui dépendent surtout de la mise en place de mesures et

d'institutions appropriées –, ainsi que pour ceux situés dans le compartiment inférieur droit – qui sont plus ou moins spécifiques à chaque pays. L'élaboration de KPI appropriés est une tâche que le Chili peut peut-être mener à bien en concertation avec les parties prenantes lors du processus de mise au point de ses politiques publiques en matière de fret et de logistique. Il existe dans ce domaine un grand nombre d'exemples sur lesquels s'appuyer, et une réflexion pourrait à l'avenir être engagée sur les options dont dispose le Chili en ce qui concerne la configuration de son arrière-pays.

Les participants à la table ronde ont reconnu que l'investissement dans l'arrière-pays peut être aussi important pour la compétitivité d'un terminal que les investissements réalisés dans l'enceinte des ports, et ce en raison des liens qui existent entre les capacités portuaires, les congestions et la fiabilité. Ce raisonnement confirme la discussion antérieure concernant la nécessité de faire coïncider la réglementation et les infrastructures de l'arrière-pays, de manière à optimiser le fonctionnement de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, et pas uniquement des infrastructures portuaires. Le fait de ne s'intéresser qu'à une partie seulement de la chaîne d'approvisionnement met en péril les investissements portuaires, car cela équivaut à reléguer les problèmes de fiabilité et les goulots d'étranglement à l'extérieur des ports plutôt que de les considérer comme des aspects inhérents au projet.

Les facteurs inscrits dans les quatre compartiments du graphique 1.8 ont des liens entre eux. Il convient donc de mettre en évidence les maillons faibles en déterminant quels facteurs constituent un frein au développement des activités : politique en matière de logistique, politique en matière de concurrence, restriction du cabotage, restrictions des échanges, contrôles douaniers, inspections sanitaires, systèmes informatiques, etc.

### **Développement des capacités des terminaux des ports à conteneurs au Chili**

Soucieux de répondre à une demande qui va en s'accroissant dans le contexte d'une économie dynamique, le ministère chilien des Transports et des Télécommunications envisage de procéder à une extension de grande ampleur des capacités de ses ports à conteneurs. Une analyse approfondie de la demande ainsi que des options disponibles concernant l'emplacement et la conception des ports a été réalisée par le ministère, conformément aux consignes énoncées dans le présent rapport pour obtenir une évaluation fiable de la justification économique de l'investissement. Certaines consultations et analyses supplémentaires contribueraient néanmoins à améliorer la qualité de la préparation du projet. Une étude plus détaillée des exigences des acteurs du fret de la région pourrait notamment être menée à bien, en particulier au regard de l'évaluation faite par leurs soins du potentiel réaliste de croissance de leurs activités au cours de la durée du projet. Des entretiens avec la commission antitrust seraient également utiles pour décider du nombre minimum de concessions et d'exploitants permettant de garantir la mise en place relativement rapide d'une concurrence suffisante sur le marché ; ces entretiens permettraient, tandis que les autres travaux de préparation sont en cours, de se ménager un temps de réflexion avant le lancement des procédures de mises en concession.

Des consultations avec les expéditeurs, les entreprises de logistique et les exploitants de concessions routières et ferroviaires seraient utiles pour concevoir un projet de transport de fret et de logistique d'ampleur régionale/nationale, qui intègre l'extension des installations portuaires et le développement des infrastructures de l'arrière-pays. Le développement de ces infrastructures devra avoir lieu en même temps que l'extension des ports si l'on veut empêcher qu'elles ne créent un goulot d'étranglement dans la chaîne d'approvisionnement, et si l'on veut endiguer la congestion routière. La création d'un port sec et d'un centre logistique aux alentours de Santiago, reliés au nouveau port par une voie de chemin de fer, pourrait être possible.

La mise en œuvre d'une stratégie de transport de fret et de logistique d'ampleur nationale sera importante pour créer la confiance requise et inciter le secteur privé à investir dans les infrastructures, celles de l'arrière-pays et celles des ports. Des consultations avec les populations locales touchées par le projet de développement portuaire – au sujet de la gestion des conséquences, notamment environnementales – devraient avoir lieu le plus tôt possible. L'approche adoptée par les autorités portuaires – à savoir une planification de l'extension comprenant plusieurs étapes (afin de minimiser les risques liés à la demande et aux résultats financiers) et favorisant la concurrence grâce à la désignation d'au moins deux exploitants de terminaux dans chaque port – est tout à fait appropriée. Le modèle chilien des concessions portuaires a fait ses preuves et est adapté aux investissements massifs qui sont prévus. La loi sur les concessions portuaires semble par ailleurs autoriser un financement séparé pour la construction des digues d'une part, et pour celle des quais et des terminaux d'autre part, ce qui permettrait de simplifier l'octroi des concessions de terminaux dans le contexte d'un nouveau grand port.

## Notes

1. Loi sur la modernisation du secteur portuaire public (19.542).
2. Sur les 20 ports des Amériques enregistrant la meilleure productivité par poste d'amarrage, San Antonio obtient actuellement un indice de 43, soit plus élevé que celui de Manzanillo au Mexique (42), mais moins que celui de Lazaro Cardenas (Mexique), qui obtient 65 (page 9, Journal of Commerce, 2013). Le port le plus performant des Amériques est celui de Long Beach – avec un indice de 74 –, ce qui montre que l'on peut toujours améliorer sa productivité si l'on compare ses propres pratiques avec celles des premiers du classement.
3. Source : [www.alphaliner.com](http://www.alphaliner.com)
4. Source : [www.alphaliner.com](http://www.alphaliner.com)
5. Des exemples de terminaux de cette ampleur se trouvent en Asie (le nouveau terminal 3 du port de Jebel Ali, dont l'ouverture est prévue pour l'an prochain, aura une capacité annuelle de 4 millions d'EVP ; le port d'Ennore, en Inde, offre une capacité de 1.5 millions d'EVP), en Europe (le terminal COSCO, dans le port du Pirée, passera à 3.7 millions d'EVP en 2015) et en Amérique (le port de Puerto Cortes, au Honduras, enregistre 1.8 millions d'EVP).
6. La substitution entre le transport routier et le transport ferroviaire en termes d'efficacité se situe entre 500 et 750 km, selon Resor et al. (2004). Au Canada, on évalue cette distance à une demi-journée de trajet en camion.
7. Freightliner <http://www.portoffelixstowe.co.uk/partner-directory/rail-companies/freightliner/>
8. Le cas du port de Busan en Corée en est l'illustration. Les deux terminaux, alors engorgés, ont été mis en concession et confiés à deux exploitants mondiaux de terminaux (respectivement Hutchinson et PSA). Il s'agissait du premier investissement étranger autorisé dans le secteur. Cinq ans plus tard cependant, ces exploitants ont abandonné leur concession pour des raisons diverses. Il a fallu cinq autres années aux exploitants locaux pour offrir des services compétitifs. Dans l'intervalle, c'est l'administration nationale qui a dû assumer la responsabilité et la charge financière du maintien en activité des terminaux.
9. <http://www.doingbusiness.org>
10. <http://lpi.worldbank.org>

## Références

- Acciaro M. and McKinnon A. (2013). Efficient Hinterland Transport Infrastructure and Services for Large Container Ports. OECD/ITF Discussion Paper 2013-19.
- Ashar and Rodrigue, 2012, The Geography of Transport Systems, Hofstra University, Department of Geography. <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html>.
- Australian Customs and Border Protection Service (2012). Annual report 2010-11.
- Caprile R.M. (2013). Developing a Successful Port by Concessions. Irish Ports Association 2013 Conference, September 2013, Dublin Ireland.
- Davies, Philip (2009). Container Terminal Reservation Systems, Paper presented at the 3<sup>rd</sup> Annual METRANS National Urban Freight Conference, Long Beach CA, 2009.
- De Langen P.W. (2008), Ensuring Hinterland Access: The Role of Port Authorities, JTRC OECD/ITF Discussion Paper 2008-11.
- EU (2010), Transport Research in Chile, European Union Programme of the International Relations Department at CONICYT, Santiago 2010.
- European Commission (2013). Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework on market access to port services and financial transparency of ports, COM(2013) 296 final, Brussels, 23.5.2013.
- Freightliner (2013) 'Written Evidence to Parliamentary Inquiry'  
<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201314/cmselect/cmtran/writev/ports/ports.pdf>
- GHK and Royal Haskoning (2008). Felixstowe Port Logistics Study for Suffolk Coastal District Council, 2008.
- Giuliano G., and O'Brien T., (2008). Responding to Increasing Port-related Freight Volumes: Lessons from Los Angeles/Long Beach and Other US Ports and Hinterlands, JTRC OECD/ITF Discussion Paper 2008-12.
- Guasch, J. L., (2011). Logistics as a Driver for Competitiveness in Latin America and the Caribbean, presented at the fifth Americas Competitiveness Forum for the IADB and Compete Caribbean, Santo Domingo, Dominican Republic, October 5-7.
- HPA (2012) Hamburg is Staying on Course: Port Development Plan to 2025, Hamburg Port Authority 2012.
- International Transport Forum (2008). Port Competition and Hinterland Transport, OECD Publishing 2008.
- International Transport Forum (2009). Integration and Competition between Transport and Logistics Businesses, OECD Publishing 2009.

- International Transport Forum (2013). Better Regulation of Public Private Partnerships for Transport Infrastructure, OECD Publishing 2013.
- Jara-Díaz, S, Tovar, B and Trujillo, L (2008), On the proper modelling of multioutput port cargo handling costs, *Applied Economics*, 2008.
- Journal of Commerce (2013). Key findings on terminal productivity performance across ports, countries and regions. July 2013.
- Kaselimi, E.N., Notteboom, T.E., Pallis A.A., and Farrell, S. (2012). Minimum Efficient Scale (MES) vs. ‘Preferred’ Scale of Container Terminals. *Research in Transportation Economics*, 32(1), 71-80.
- Koppenjan, J.F.M., & Leijten, M.. (2007). How to Sell a Railway: Lessons on the privatization of Three Dutch Railway Projects. *European Journal of Transport and Infrastructure Research (Online)*, 7(3), 201–222.
- Michea A. (2013). Puerto de Gran Escala – The case for a new container terminal in central Chile. OECD/ITF Discussion Paper 2013-20.
- Monios J. (2011). The role of inland terminal development in the hinterland access strategies of Spanish ports. *Research in Transportation Economics* 33, 59-66.
- OECD 2010, Transcontinental Infrastructure Needs to 2030 / 2050, North -West Europe Gateway Area - Port of Rotterdam Case Study, OECD Futures Programme 2010.
- Resor, R.R., J.R. Blaze and E.K. Morlok (2004). Short-Haul Rail Intermodal: Can It Compete with Trucks? *Transportation Research Record*, 1873, 45-52.
- Resor, R.R. and Laird, P.G. (2013). Railroad privatization and deregulation: Lessons from three decades of experience worldwide, *Research in Transportation Business & Management*, 6, 1-2.
- Rodrigue J-P, Debie, J. Fremont, A. and Gouvernal E. (2010). Functions and Actors of Inland Ports: European and North American Dynamics. *Journal of Transport Geography*, 18 (4), 519–529.
- Slandebroek W. (2013). Container liner shipping: Trends and development, *Mare Forum*, Amsterdam, 22 October 2013.
- Thompson, L., and Kohon J. (2012), Developments in rail organization in the Americas, 1990 to present and future directions, *Journal of Rail Transport Planning and Management*.
- Tovar, B and Wall, A (2012) Economies of scale and scope in service firms with demand uncertainty: An application to a Spanish port, *Maritime Economics & Logistics* (2012) 14, 362–385.
- UK DfT (2011). Department for Transport, Transport Statistics Great Britain 2011.
- U.S. Department of Transportation - Maritime Administration (2013). Panama Canal Expansion Study: Phase I Report: Developments in Trade and National and Global Economies. November. US: Washington D.C.
- Vidaud M. & de Tilière G., 2010, Railway access charge systems in Europe, 10th Swiss Conference on Transport Research - STRC 10, Monte Verità / Ascona, septembre 2010.

Wilmsmeier, G., Monios J and Perez G, (2013). Port System Evolution – The Case of Latin America and the Caribbean, Proceedings of IAME Annual Conference 2013.

Wilmsmeier, G. (2013). Liner Shipping Markets, Networks and Strategies. The implications for port development on the West Coast of South America. The case of Chile. OECD/ITF Discussion Paper 2013-22. And presentation:

<http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/RoundTables/2013-Container-Shipping/WilmsmeierShippingMarketsSlidesOct2013.pdf>

## Chapitre 2

### Puerto De Gran Escala (PGE)

Alexis Michea<sup>1</sup>

*Le Gouvernement chilien élabore actuellement un plan de développement des ports nationaux, dont ce rapport fournit un aperçu, accompagné d'une réflexion sur ses conséquences pour le développement stratégique de la capacité des infrastructures de transport desservant l'arrière-pays. Ce rapport passe en revue les capacités portuaires et définit le cadre juridique propice à la concurrence entre concessions de terminaux portuaires ; il aborde également la répartition des responsabilités, entre autorités portuaires et concessionnaires de terminaux, en ce qui concerne l'investissement dans de nouvelles installations. Enfin, il compare la demande prévue à la capacité projetée des terminaux à conteneurs, et présente une vue d'ensemble des projets d'aménagement d'un nouveau grand port à conteneurs, le Puerto de Gran Escala (PGE).*

1. Ministère des Transports et des Télécommunications, Santiago, Chili.

## Panorama des ports chiliens

À l'heure actuelle, le Chili compte 56 ports, qui peuvent être regroupés en trois catégories :

- 10 ports à usage public détenus par l'État, répartis sur toute la côte, d'Arica, près de la frontière avec le Pérou, à Puerto Natales et Punta Arenas, à proximité du Cap Horn.
- 14 ports à usage public détenus par des intérêts privés, dotés de terminaux construits par des entreprises privées. Ces ports assurent le traitement de marchandises conteneurisées et en vrac, et se situent dans les baies de Mejillones (nord du pays), Quintero (centre) et Concepcion (centre-sud).
- 32 ports à usage privé détenus par des intérêts privés. Il s'agit de terminaux construits par des entreprises privées dont l'activité principale n'est pas l'exploitation portuaire (par exemple, des exploitants de centrales à charbon) ou construits par des entreprises sous contrat avec de gros producteurs de fret (par exemple, des mines de cuivre). Ils se situent dans différentes zones le long de la côte.

Le graphique 2.1 illustre la répartition géographique des ports détenus par l'État, et le volume et la composition du fret traité.

Le secteur public a été modernisé à la fin des années 90 avec la loi 19 542, qui a subdivisé la grande entreprise portuaire nationale (*Empresa Portuaria de Chile, Emporchi*) en dix entreprises portuaires indépendantes (*Empresas Portuarias*), chacune étant dotée de son propre conseil d'administration, de sa propre direction, etc. Ces entreprises ont pour mission d'assurer l'efficacité des opérations et du développement portuaires tout en maintenant une saine gestion financière. La loi définit un cadre de réglementation des opérations de traitement du fret devant être réalisées par des entreprises privées, lesquelles peuvent exercer leurs activités sous deux régimes différents :

« *Mono-operador* » : un concessionnaire unique exploite un terminal entier, et

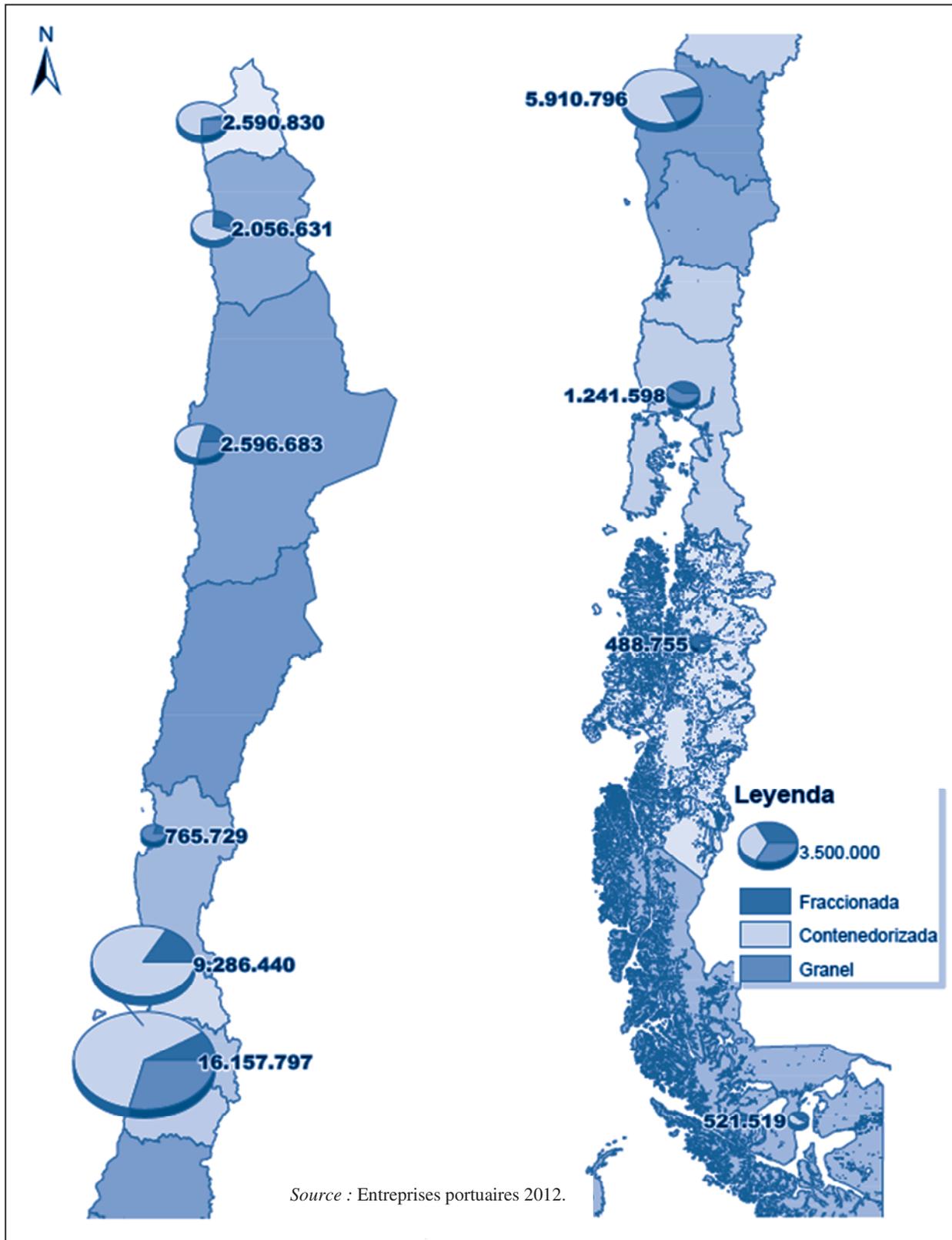
« *Multi-operador* » : plusieurs agences exercent leur activité dans un terminal géré par l'entreprise portuaire concernée.

La loi définit également une règle générale aux termes de laquelle le développement des nouvelles infrastructures de quai ne peut être assuré que par des entreprises privées et via des appels d'offres. L'entreprise portuaire ne pourra investir elle-même que dans l'éventualité où un appel d'offres n'aboutirait pas.

Certains des petits ports fonctionnent sans mise en concession des terminaux, sous le régime du « *multi-operador* ». À l'heure actuelle, sept des dix entreprises publiques ont mis des terminaux sous concession, dans le cadre du régime du « *mono-operador* », et au moins deux autres envisagent de lancer des appels d'offres pour des terminaux au cours de l'année qui vient. Parmi ces sept entreprises, plusieurs sont en train de mettre au point des projets de mise en concession de seconds terminaux dans les mêmes délais.

Seize ans après la réforme du secteur des ports publics, le modèle chilien est considéré comme une expérience très réussie, tant en raison des résultats financiers obtenus par les entreprises publiques et privées participantes, que du fait de la qualité des installations, des services et des tarifs portuaires proposés.

Graphique 2.1. Fret manutentionné dans les ports chiliens détenus par l'État (tonnes/année)



## Aménagement et développement dans le secteur des ports publics

La loi impose également à chaque entreprise de se doter d'un « plan directeur » et d'un « programme d'investissement de référence » destinés à assurer un développement continu et en phase avec l'évolution des besoins. Ces instruments abordent généralement des questions telles que le niveau de la demande prévu dans l'arrière-pays, les infrastructures de quai et les besoins en équipement. À quelques exceptions près, ils ne prennent pas en compte les questions se rapportant à la connectivité du port et à l'impact du transport de fret sur le réseau routier/ferroviaire.

Il pourrait être souhaitable que cela change. D'un point de vue opérationnel, la capacité effective d'un terminal est non seulement déterminée par les étapes du transport qui interviennent dans l'enceinte du port, mais aussi par celles qui se déroulent en amont : de l'entrée du port aux routes de liaison, aux grands axes routiers pour le transport longue distance et aux lignes de chemin de fer reliant le port à ses clients, en passant par le réseau routier urbain de la ville qu'il dessert. Le développement efficient et durable de ces parties du système de transport de fret dépend de l'intégration avec les plans de développement portuaire et profitera de l'adoption par les entreprises portuaires de stratégies générales de développement de l'arrière-pays. La contribution à une planification stratégique intégrée permettra de garantir la compétitivité à long terme des terminaux sous leur responsabilité.

À un niveau organisationnel supérieur, la loi n'a pas créé une autorité portuaire nationale mais a donné au ministère chilien des Transports et des Télécommunications (MTT) un rôle central de supervision, et dans certains cas le pouvoir d'approuver ou de rejeter des étapes spécifiques des processus indépendants de planification, de développement et de gestion des entreprises portuaires. Ce genre d'intervention peut concerner par exemple les modifications de la zone physique dans laquelle chaque entreprise est légalement responsable du développement des installations portuaires (appelée « *Recinto Portuario* ») ; la formulation d'opinions non contraignantes sur les conditions des appels d'offres ; et la définition d'objectifs de gestion annuels juridiquement contraignants pour le conseil d'administration (les « *Planes de Gestión Anual* », PGA).

De plus, la loi charge le MTT de proposer des « plans stratégiques » pour le développement des ports. Elle ne définit pas exactement ce que ce type de plans doit couvrir, mais le ministère part du principe qu'ils doivent traiter de tous les aspects que les autorités portuaires indépendantes n'ont ni pour mission ni la volonté de gérer elles-mêmes, comme la coordination de plans pour le développement à long terme de ports qui partagent de grandes portions d'arrière-pays.

## Vers un plan portuaire national

Le bien-fondé de la planification intégrée, les critiques dont le ministère a toujours été la cible pour avoir abandonné son rôle dans la planification des infrastructures dans le secteur du fret en général, ainsi que les autres responsabilités que la loi confie au MTT (comme le maintien de relations mutuellement avantageuses entre les ports et les villes qu'ils desservent) expliquent sa volonté actuelle de mettre au point un instrument de planification portuaire à l'échelle nationale, le plan national de développement portuaire (PNDP).

Les travaux sur le PNDP ont commencé en 2012, avec les objectifs suivants :

1. Compléter les plans à moyen et long terme des entreprises indépendantes :
  - Harmoniser les plans des entreprises, et
  - Inclure les aspects qui auraient pu être oubliés jusque-là.
2. Veiller à l'élaboration de plans d'investissement pour le *système* portuaire dans son intégralité, c'est-à-dire notamment :
  - De solutions routières et ferroviaires, le cas échéant, au sein des villes portuaires,
  - De solutions routières et ferroviaires, le cas échéant, afin d'assurer la liaison entre chaque port et son arrière-pays, et
  - D'une infrastructure de soutien logistique, de correspondances intermodales.
3. Veiller à ce que les ports détenus par l'État jouent leur rôle en tant que lien névralgique dans le développement optimal de chacune des régions du pays, en prenant en compte les besoins de tous les secteurs économiques concernés.
4. Favoriser l'émergence progressive d'un consensus local et ainsi la continuité dans les plans de développement, en identifiant clairement les parties prenantes et les responsabilités à cet égard.

L'élaboration du PNDP a été organisée en trois grandes étapes :

**Étape I :** examen et analyse critique des instruments de planification portuaire actuels, c'est-à-dire les plans directeurs des entreprises portuaires, en ce qui concerne quatre grands aspects :

- a. Prévisions de la demande attendue pour chaque type de fret dans la région dans un avenir proche ;
- b. Infrastructures portuaires nécessaires pour répondre à cette demande ;
- c. Espace côtier nécessaire au développement futur ; et
- d. Identification des besoins en infrastructures routières et ferroviaires.

**Étape II :** actualisation et standardisation des prévisions de la demande à long terme, modélisation de la répartition du fret entre les ports dont les arrière-pays se chevauchent, identification des besoins de réserves d'espace côtier et de travaux de protection nécessaires au développement à long terme, et identification des besoins de traitement de fret que le système portuaire public pourrait ne pas être en mesure de satisfaire.

**Étape III :** examen public des propositions de l'étape II avec les parties prenantes régionales et nationales et élaboration de la première version officielle du PNDP.

L'étape I a été achevée en mai 2013, les étapes II et II devant l'être pour les mois d'octobre et de décembre, respectivement. Des mises à jour régulières du PNDP sont prévues, la première devant intervenir en décembre 2014 ; ces mises à jour devraient progressivement élargir le champ des questions de développement couvertes, avec le passage d'une action axée sur les infrastructures à une action englobant également des aspects tels que l'éventuel besoin d'améliorations du cadre institutionnel.

Les travaux sur le PNDP sont menés conjointement avec les entreprises portuaires individuelles sous la coordination du ministère. Le MTT prendra également en charge des parties spécifiques de l'analyse et assurera la liaison avec d'autres organismes publics ; c'est le cas par exemple pour l'analyse des grands axes routiers dans la région centrale, qui est actuellement réalisée avec le ministère des Travaux publics.

## Puerto de Gran Escala (PGE)

Dans le cadre de planification général défini par le futur PNDP, il y a un projet qui, étant donné l'importance économique de l'arrière-pays qu'il desservira et l'ampleur des infrastructures concernées, se distingue des autres. Son titre provisoire est *Puerto de Gran Escala* ou *PGE* (qui peut être traduit par « port à grande échelle »).

L'arrière-pays concerné est le centre du Chili. Il comprend cinq des régions du pays<sup>1</sup>, dont Santiago, la capitale nationale et les grandes villes de Rancagua, Valparaíso, Viña del Mar, La Serena et Coquimbo. La zone représente 60 % du PIB national et abrite 66 % de la population du pays. Parmi différents types de fret, elle produit un volume important de produits agricoles pour l'exportation et génère une demande significative de produits de détail importés. L'essentiel du fret est conteneurisé, le trafic moyen au cours des trois dernières années (2010-2012) ayant atteint 1.9 million d'EVP/an.

La région de Valparaíso compte à l'heure actuelle deux ports à conteneurs : San Antonio et Valparaíso. Leur localisation est illustrée dans le graphique 2.2, accompagnée d'une vue générale de chacun d'eux.

Les ports de Valparaíso et de San Antonio sont principalement des installations d'import/export, leur activité étant centrée respectivement à 94 % et 98 % sur le commerce extérieur<sup>2</sup>. Leurs autres activités associent le cabotage et le fret en transit à destination/au départ de l'Argentine. Chaque port est actuellement équipé de deux terminaux de traitement du fret. Le tableau 2.1 présente le volume total de conteneurs manutentionnés par terminal au cours de l'année 2012.

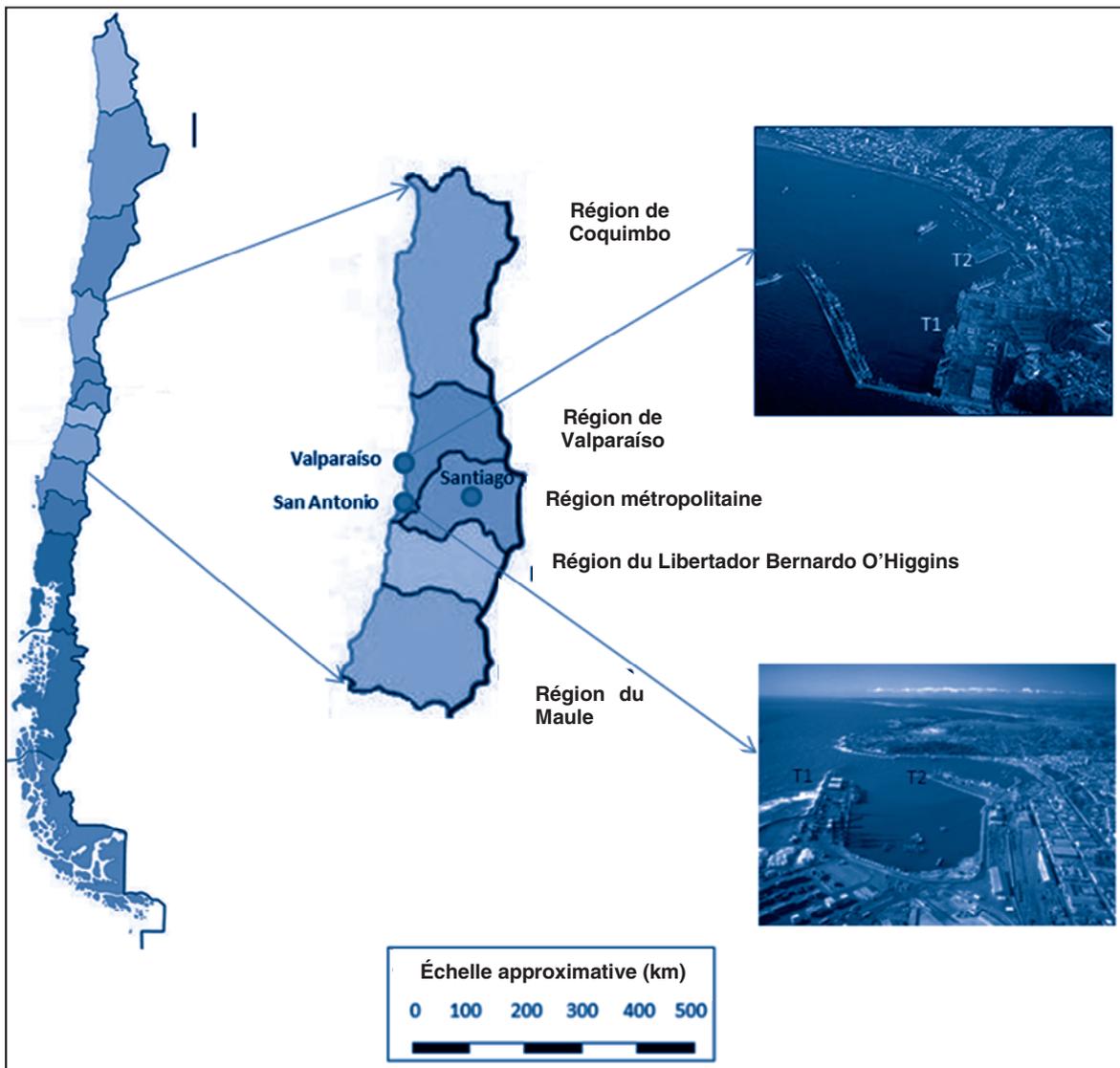
Tableau 2.1. **Conteneurs manutentionnés dans la région de Valparaíso (EVP/an)**

Terminal	2012
<b>Terminal 1, Valparaíso</b>	930 174
<b>Terminal 2, Valparaíso</b>	12 473
<b>Terminal 1, San Antonio</b>	1 067 846
<b>Terminal 2, San Antonio</b>	1 425
Volume total traité (en EVP)	2 011 918

Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

D'après le classement du traitement de conteneurs de l'Amérique latine et des Caraïbes (CEPAL 2012), le port de Valparaíso se place en 15<sup>e</sup> position et le port de San Antonio en 13<sup>e</sup>. Si on les considère comme un unique « grand port » (ces deux ports étant de proches substituts desservant des arrière-pays qui se chevauchent en grande partie), ils se classent en 5<sup>e</sup> position, entre les ports de Cartagena (Colombie) et de Manzanillo (Mexique).

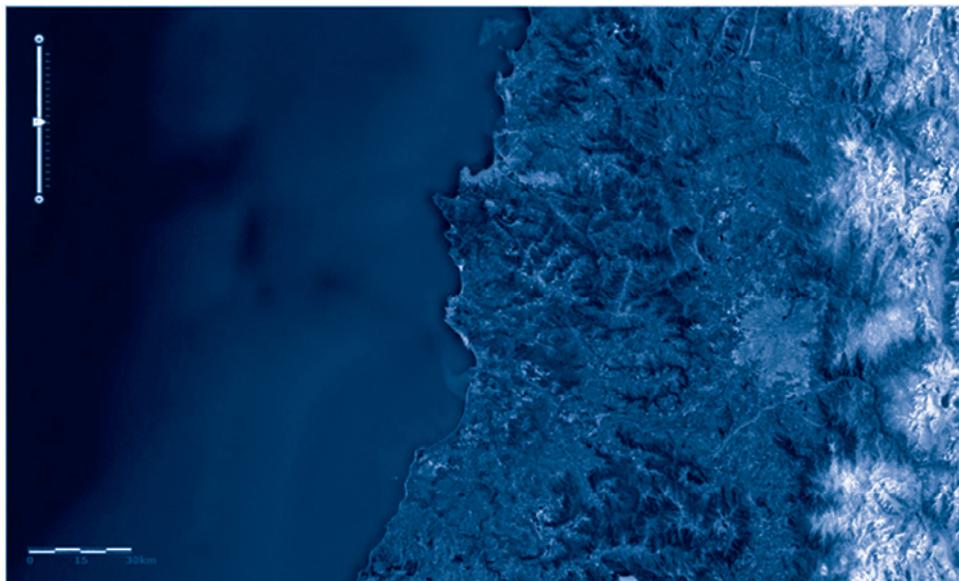
Graphique 2.2. Ports maritimes à conteneurs existant dans le centre du Chili



Source : Entreprises portuaires.

Le graphique 2.3 illustre le tracé des principales routes et lignes de chemin de fer reliant Santiago aux ports de la région de Valparaíso.

Graphique 2.3. **Grands axes routiers et lignes de chemin de fer reliant les ports situés dans la région de Valparaíso à Santiago**



Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

Les principales routes reliant l'intérieur du pays aux villes portuaires dans la région de Valparaíso sont deux autoroutes exploitées sous concession -- les routes 68 et 78 --, elles-mêmes reliées à Santiago par la route 5, l'axe routier nord-sud principal. La route 68 relie Santiago au port de Valparaíso par 119 km d'autoroute classique à deux voies de très bonne qualité, comprenant deux tunnels (Lo Prado et Zapata). La route 78, une autre autoroute classique à deux voies de très bonne qualité sans tunnel, relie Santiago au port de San Antonio situé à 110 km. Le débit journalier moyen sur une année (DJMA)<sup>3</sup> d'une deux-voies mesuré en 2012 sur la route 68 (au péage de Zapata, situé à 59 km de Santiago) était de 29 845 UVP/jour et de 15 212 UVP/jour sur la route 78 (au péage de Melipilla, situé à 66 km de Santiago).

De plus, deux lignes de chemin de fer relient Santiago aux ports de la région de Valparaíso. Celle qui relie le port de Valparaíso à Santiago fait 187 km de long, et est exploitée avec des locomotives d'une capacité de traction de 1 200 tonnes ; des trains de 15 wagons acheminent cinq convois par semaine, ce qui représente moins de 2 % du volume total de fret traité au port de Valparaíso.

En revanche, la ligne de chemin de fer qui relie San Antonio à Santiago, d'une longueur de 110 km, a acheminé plus de 710 000 tonnes en 2012, soit 22 % du fret non emballé et 3 % des conteneurs traités par le port de San Antonio.

La capacité de traitement de conteneurs actuellement disponible dans la région est estimée à 2,3 millions d'EVP/an, répartis plus ou moins également entre :

- le Terminal 1 du port de Valparaíso, exploité par le concessionnaire TPS ; et
- le Terminal 1 du port de San Antonio, exploité par le concessionnaire STI.

Les principales caractéristiques des quais TPS et STI sont présentées dans le tableau 2.2 :

Tableau 2.2. Principales caractéristiques des quais TPS et STI

QUAI	Quais TPS à Valparaíso					Quais STI à San Antonio		
	1	2	3	4	5	1	2	3
Longueur de quai (m)	188.5	200	231.5	230.5	152.2	263	253	253
Longueur linéaire totale (m)	620				382.7	769		
Tirant d'eau (m)	13.8	13.8	13.8	9.4	9.4 - 8.5	13.50	11.34	11.34
LHT (m)	142	200	229.5	230.5	107.5	363	253	253
Année d'investissement / de modernisation	1998-1999	1998-1999	1998-1999	-	-	1995	1995	1995
Équipements de quai	5 grues à portique + 2 grues Gottwald			-	-	6 grues à portique		
<b>PARC À CONTENEURS</b>								
Surface totale (ha)	9.55			5.51		30.4		
Surface couverte	10 800	-	-	-	-	0.5		

Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

Les entreprises portuaires publiques respectives, *Empresa Portuaria San Antonio (EPSA)* et *Empresa Portuaria Valparaíso (EPV)*, ont confié récemment par voie d'appel d'offres l'exploitation de leurs seconds terminaux :

En 2011, EPSA a attribué le projet « Costanera-Espigón » à la concession de Puerto Central ; et  
En 2013, EPV a attribué le projet « Terminal 2 » à OHL Concesiones.

Les projets Puerto Central et Terminal 2, comme on les appelle communément, viendront ajouter au total 1 500 mètres de longueur au quai moyennant un investissement total de 830 millions USD, ce qui augmentera la capacité installée nominale d'un peu plus de 2 millions d'EVP/an. Ces projets, couplés à de légères augmentations résultant d'améliorations mineures apportées aux infrastructures des terminaux existants exploités par TPS et STI (c'est-à-dire des extensions du quai d'environ 100 mètres), devraient porter la capacité totale dans la région à environ 4.9 millions d'EVP/an d'ici 2021.

## Prévisions de la demande

Dans le cadre du travail préparatoire sur le PGE, le MTT a commandé en 2011 une étude dans le but, entre autres, d'examiner et d'actualiser la modélisation économétrique de la demande. L'étude a été achevée en mai 2012.

En utilisant des données antérieures remontant jusqu'en 2010, l'analyse visait à étudier différentes spécifications du modèle, évaluer son adéquation statistique et recommander un modèle permettant de réaliser d'autres analyses concernant les besoins en infrastructures, l'évaluation coûts-avantages, etc.

Dans le cadre de l'étude, les variables explicatives suivantes, qui ont été sélectionnées tant en fonction de la disponibilité de données antérieures que de la possibilité estimée de réaliser ultérieurement des prévisions exogènes permettant de prévoir le transport de fret, ont été testées :

- PIB national et régional (région de Valparaíso) ;
- PIB par secteur économique et région de l'arrière-pays ;
- PIB des pays et/ou zones économiques vers lesquels les exportations chiliennes sont expédiées ;
- population ;
- PIB par habitant ;
- cuivre exporté via la région de Valparaíso ;
- variables indicatrices des mois et des trimestres pour représenter la saisonnalité.

S'agissant de la structure du modèle, deux variantes principales ont été testées :

- Modèle linéaire

$$DemTon_{mont\ h,year} = a_0 + \sum_i a_i \times VE_{i,year} + \sum_{mont\ h} a_{mont\ h} \times d_{mont\ h}$$

- Modèle multiplicatif

$$\ln(DemTon_{mont\ h,year}) = a_0 + \sum_i a_i \times \ln(VE_{i,year}) + \sum_{mont\ h} a_{mont\ h} \times d_{mont\ h}$$

Où :

$DemTon_{mont\ h,year}$ , représente la demande en tonnes pour un mois spécifique de l'année

$a_i$ , sont les paramètres déterminés par la régression pour chaque variable

$VE_{i,year}$ , est la valeur adoptée par la variable explicative i, chaque année

$d_{mont\ h}$ , est la variable indicatrice pour le mois ou trimestre

Ces deux structures ont été utilisées pour produire à la fois des estimations du trafic global de conteneurs et des estimations spécifiques par secteur (agriculture, cuivre et fer, vin et autres).

Étant donné les informations disponibles, plusieurs régressions ont été réalisées en tenant compte des différentes combinaisons possibles entre la structure du modèle (linéaire/multiplicative, mois/trimestre) et des ensembles de variables explicatives. Le tableau 2.3 résume les résultats obtenus pour les trois modèles qui présentent un coefficient de détermination supérieur à 90 %.

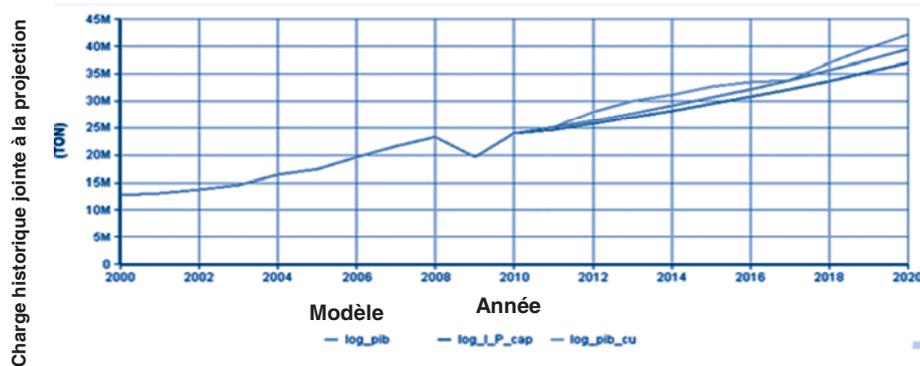
Tableau 2.3. Modèles analysés<sup>4</sup>

	Valeur de l'ordonnée à l'origine	Élasticité du PIB	PIB par habitant Élasticité	Élasticité concernant le cuivre Région	R <sup>2</sup>
Modèle 1	-21.52 (-19.5)	1.98 (32.1)			91.23 %
Modèle 2	10.56 (99.1)		2.68 (31.8)		91.06 %
Modèle 3	-25.64 (-12.9)	1.90 (27.6)		0.4 (2.5)	91.66 %

Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

Les prévisions de la demande déduites de ces trois modèles sont illustrées au graphique 2.4.

Graphique 2.4. Estimations déduites des modèles 1, 2 et 3 (base : croissance du PIB à 3 %)



Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

Le graphique 2.4 montre que le modèle 2 (PIB par habitant comme variable explicative) produit les estimations les plus basses, suivi du modèle 1 (PIB pur) et enfin du modèle 3 (PIB pur et production de cuivre). La nature inégale de ce dernier s'explique par l'évolution progressive de la variable explicative tirée de projets d'exploitation minière spécifiques.

Lors de l'analyse des prévisions de la demande pour différents scénarios, le modèle 2 s'est avéré être celui qui présentait le moins de dispersion dans les résultats, tel qu'illustré dans le tableau 2.4. C'est la raison pour laquelle il a été choisi pour l'analyse suivante.

Tableau 2.4. Résultats pour l'année 2020

Scénario	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3
<b>Faible croissance</b>	33.3 Mt	33.0 Mt	35.7 Mt
<b>Croissance modérée</b>	46.9 Mt	41.3 Mt	49.7 Mt
<b>Croissance élevée</b>	39.5 Mt	36.9 Mt	42.1 Mt

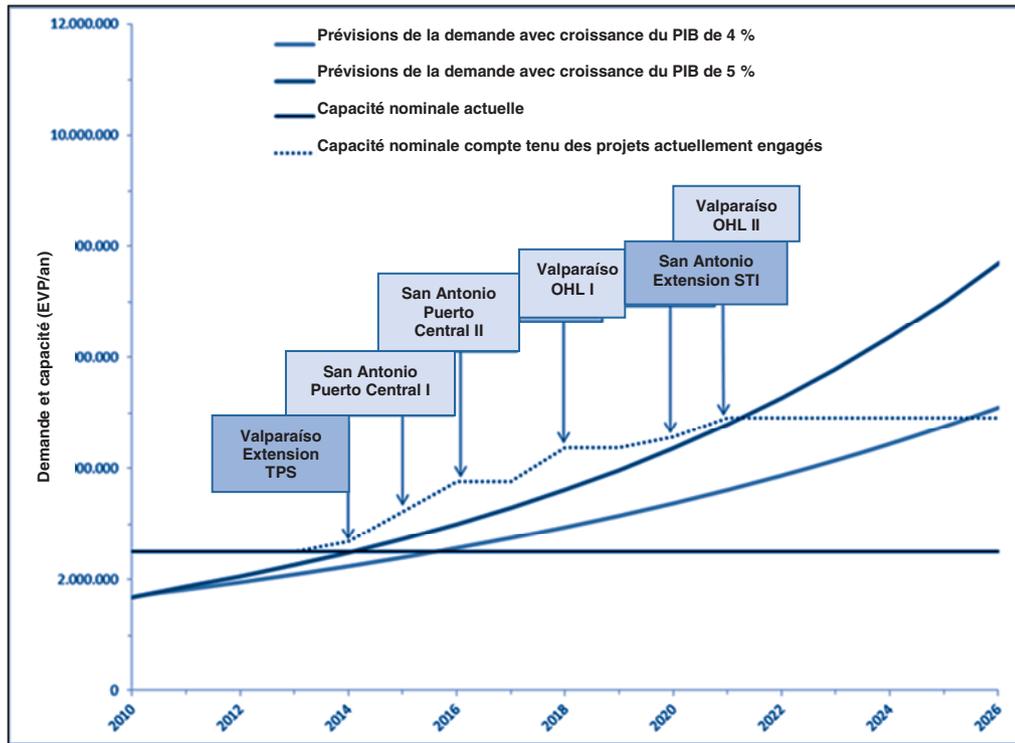
Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

S'agissant des implications pour l'action publique, il est important de noter que, même avec ces estimations de la demande, que l'on pourrait juger plutôt basses, il serait tout à fait judicieux de soumettre rapidement à appels d'offres les nouvelles infrastructures. Cette question est examinée plus en détail dans la section suivante.

## Équilibre entre demande et capacité

Le graphique 2.5 illustre l'équilibre entre la capacité nominale et la demande prévue suivant le modèle 2.

Graphique 2.5. Demande et capacité - ports à conteneurs existants et prévus dans la région de Valparaíso



Source : Ministère des Transports et des Télécommunications (Chili).

D'après ces prévisions de la demande, avec une croissance moyenne de 4 % du PIB<sup>5</sup>, la capacité nominale totale dans le système portuaire serait épuisée aux alentours de 2025, tandis qu'à un taux de 5 %, cela se produirait en 2021<sup>6</sup>. L'élasticité envisagée pour les deux lignes, bleue et rouge, est de 1.98.

Dans le cadre d'analyses ultérieures réalisées par le MTT en liaison avec EPSA et EPV, les estimations de la demande présentées dans le graphique 2.5 ont été de nouveau révisées ; cette fois, le but était de faire quelques recherches préliminaires concernant la capacité réelle de l'arrière-pays à produire les volumes de fret prévus par la « boîte noire » du modèle économétrique. Pour résumer<sup>7</sup>, les résultats sont légèrement plus prudents que ceux contenus dans le graphique 2.5, avec des prévisions de la demande se situant entre les lignes rouge et bleue, mais beaucoup plus près de la bleue, une croissance du PIB de 4.5 % et une élasticité de 1.65. Dans ce scénario, la multiplication par deux de la demande interviendrait une année après, c'est-à-dire que s'il a fallu 10 ans pour multiplier par deux la demande dans l'analyse précédente, 11 années sont nécessaires dans cette dernière analyse.

En tout cas, la principale conclusion de cette analyse est que, à un moment donné au cours de la première moitié des années 2020, du simple fait de la croissance de la demande sous-jacente, le centre du Chili aura probablement besoin de capacités supplémentaires de traitement de conteneurs.

## Il faut faire vite

Selon le MTT, au moins quatre grandes raisons justifient que la progression du projet PGE soit une priorité :

Compte tenu de l'ampleur et de la complexité des problèmes posés par les défis techniques, la délivrance des autorisations environnementales, les relations entre les ports et les villes, etc., il s'écoule beaucoup de temps entre la préparation des appels d'offres et l'inauguration des premiers terminaux dans le nouveau port. C'est la première fois depuis le début des années 1900 que de nouveaux brise-lames seront construits dans le pays, de sorte qu'il n'existe aucune expérience récente d'un projet de cette nature, et certainement pas dans le cadre d'un processus systématique d'autorisations environnementales tel que celui qui est en vigueur, et qui a été mis en place il y a vingt ans ;

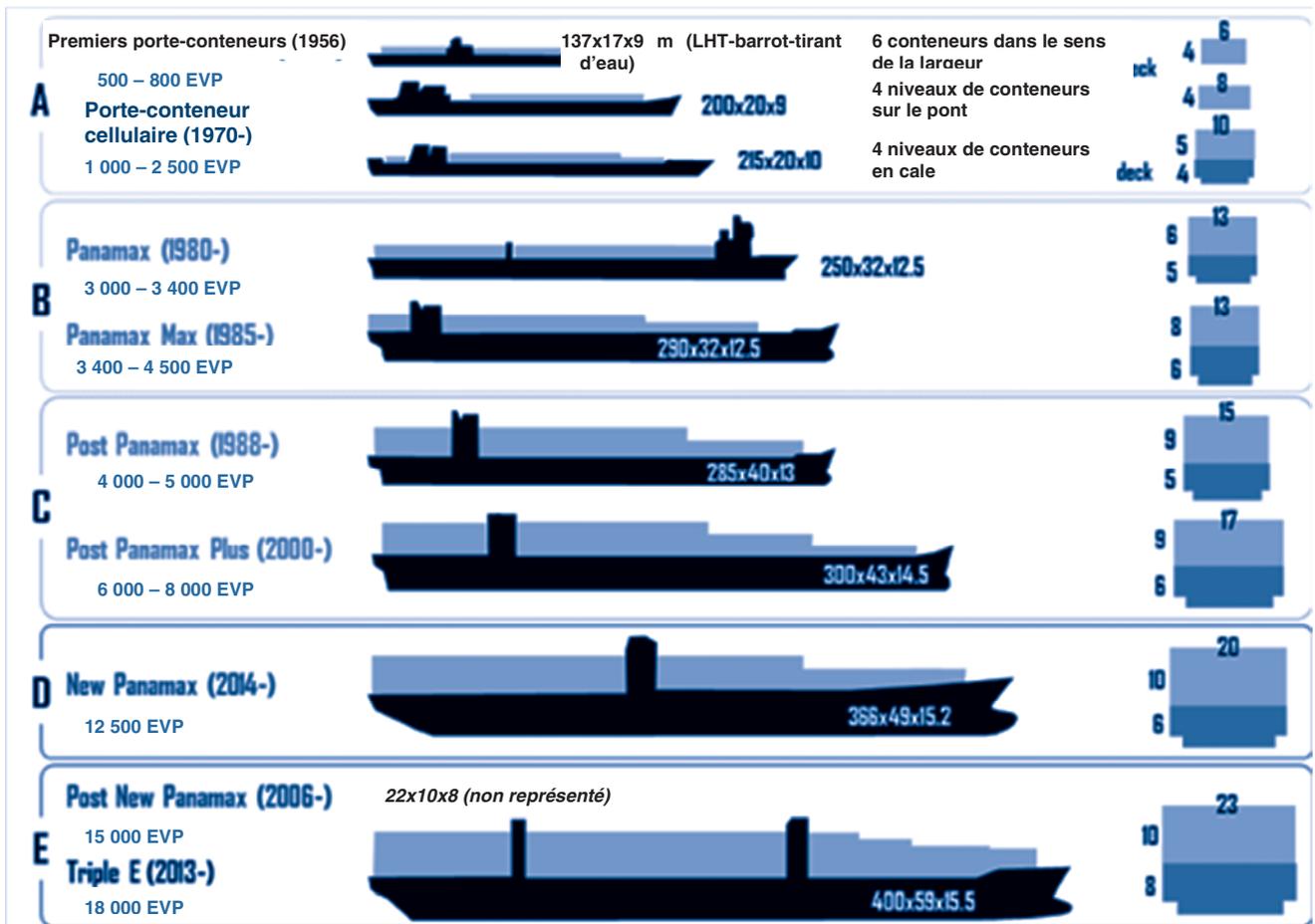
Le fait que les terminaux existants puissent présenter un certain degré d'obsolescence du fait des changements intervenus dans la flotte marchande desservant la région, c'est-à-dire l'apparition de grands navires post-Panamax, qui peuvent nécessiter non seulement des quais plus longs mais aussi des ports plus profonds comme le montre le graphique 2.6 (Valparaíso autorise actuellement un tirant d'eau de 11.4 mètres, San Antonio de 12.4 mètres – voir le graphique 2.6 pour l'évolution des tirants d'eau des navires) ;

Les conséquences potentiellement catastrophiques qu'une forte congestion portuaire pourrait avoir sur le commerce extérieur pour un pays qui tire 38 % de son PIB des exportations (la moyenne de l'OCDE étant de 27 % ; toutes les données se rapportent à 2011). Les effets exacts de la congestion dans la région de Valparaíso sont incertains mais, par exemple, pourraient inclure le déroutement des navires 500 km au sud vers des ports de la région de Concepción (ce qui impliquerait pour le fret des frais supplémentaires liés à des trajets plus longs par poids lourds) et/ou l'introduction de « redevances de congestion » telles que celles appliquées à Chennai (Inde) en 2011, où l'on relève des redevances comprises entre 75 USD et 145 USD par EVP<sup>8</sup> ; et

Les conséquences économiques et stratégiques inconnues liées au fait qu'une fraction potentiellement importante des exportations chiliennes devrait être prise en charge par des services de collecte du port de Callao (Pérou).

Les coûts d'une progression rapide, quant à eux, sont jugés comparativement bas ; environ 2 millions USD ont été dépensés jusqu'à présent en études, pour un projet qui pourrait coûter jusqu'à 2.75 milliards USD, c'est-à-dire moins de 0.1 %. Le MTT a donc adopté une position que l'on pourrait qualifier de prudente : étant donné les conséquences potentiellement graves pour l'économie et les frais relativement faibles à déboursier pour assurer un avenir aux ports, il faut s'efforcer de progresser le plus vite possible.

Graphique 2.6. Évolution des porte-conteneurs de nouvelle génération



Source : Ashar et Rodrigue, 2012. Toutes les dimensions sont en mètres. LHT : longueur hors tout.

## État d'avancement

Le ministère a suivi activement les progrès réalisés en parallèle par les deux autorités portuaires en ce qui concerne les études préparatoires en vue de l'organisation d'un appel d'offres pour une solution unique ; le choix entre les solutions doit être fait à un stade ultérieur, en fonction des données techniques fournies par ces études. Le processus a été enclenché au début de 2011 avec une analyse, réalisée par le MTT, visant à identifier les emplacements envisageables pour un projet de type PGE dans un rayon d'environ 150 km au nord et au sud autour des ports existants. Cette analyse a permis d'identifier trois sites différents.

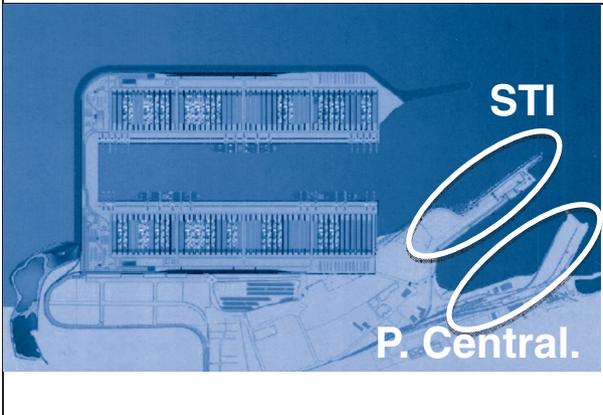
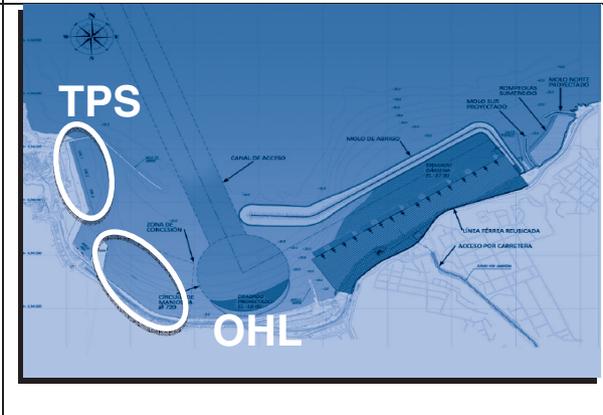
À partir de là, en janvier 2012, EVP et EPSA ont été officiellement chargées par le ministère de fournir pour le mois de décembre la première étape des études techniques nécessaires pour une comparaison objective des solutions. À la demande d'EPV, une quatrième possibilité a été ajoutée aux trois premières identifiées par le MTT.

En décembre 2012, des études ont été présentées au MTT et aux autorités du SEP<sup>9</sup>, concernant la conception technique de base, l'agencement, les estimations de coût, les besoins en routes et voies ferrées aux abords du port, l'évaluation préliminaire du projet et l'analyse juridique. À la suite de ces analyses des quatre emplacements potentiels identifiés, deux finalistes se sont détachés : un à San Antonio, situé à quelques centaines de mètres au sud des terminaux existants, et un à Valparaíso, situé à environ 2 km au nord du Terminal 2, dans une zone connue sous le nom de Yolanda.

## Profil du PGE

Pour donner une idée de la taille et de la configuration du projet, le graphique 2.7 illustre deux des agencements actuellement envisagés.

Graphique 2.7. Différentes possibilités d'aménagement et chiffres clés (les valeurs sont indicatives, les aménagements préliminaires)

San Antonio	Valparaíso
	
<p>Navire type : post-Panamax de 400 m LHT            Longueur totale maximum du quai : 3 560 m sur deux façades            Longueur du brise-lames : 3 700 m            Zone d'appoint : 170 ha            Capacité nominale : 6 millions d'EVP/an            Investissement total estimé : 2.75 milliards USD</p>	<p>Navire type : post-Panamax de 400 m LHT            Longueur totale maximum du quai : 1 770 m sur une seule façade            Longueur du brise-lames : 2 300 m            Zone d'appoint : 44 ha            Capacité nominale : 3 millions d'EVP/an            Investissement total estimé : 1.42 milliard USD</p>

Source : ports de San Antonio et de Valparaíso.

Pour résumer, dans sa version offrant la taille maximum et dans sa phase de développement finale, le projet représenterait plus du triple de la capacité actuellement installée dans la région et le triple de l'investissement engagé par les deux concessionnaires.

## Travaux en 2013 et dans les années suivantes

Pendant l'année 2013, les travaux ont été menés suivant deux axes complémentaires : un axe technique (concernant l'ingénierie/la planification du transport) et un axe financier.

Le premier a pour objet de parvenir à des versions définitives de la conception technique de base et de l'évaluation préalable du projet (tant privée que sociale), tandis que le second s'intéresse à la définition d'un modèle d'appel d'offres adapté au type de développement portuaire que représente le PGE. En effet, le projet envisage la fourniture d'une infrastructure artificielle de protection, principalement constituée de grands brise-lames, qui soulève un certain nombre de questions. Une concession de 30 ans offrirait-elle des fonds et financements performants pour le brise-lame, qui constitue lui-même une dépense importante et potentiellement risquée ? Serait-il plus judicieux de soumettre ensemble à des appels d'offres le brise-lame et le terminal portuaire, ou de le faire séparément ? Le système actuel d'adjudication, qui repose sur le prix de transport composite le plus bas (en USD), fonctionnerait-il dans ce cas ?

En répondant à ces questions, il sera crucial de ne pas introduire de distorsions dans un marché qui devrait, à ce stade, compter quatre exploitants indépendants. Il faut y veiller tout particulièrement dans un scénario dans lequel les pouvoirs publics se sont engagés à financer tout ou partie du coût du brise-lame.

L'objectif pour 2013 est de finaliser ces analyses, afin que les autorités gouvernementales puissent prendre une décision sur l'emplacement définitif et en confier la responsabilité à l'autorité portuaire sélectionnée. Lorsque ce sera fait, une étape importante aura été franchie vers l'attribution par appel d'offres du premier terminal du PGE d'ici 2015. Au-delà de cette date, il y aurait un sérieux risque que le terminal ne soit pas opérationnel à temps.

## Notes

1. Les régions de Coquimbo (n° IV), Valparaíso (V), O'Higgins (VI), Maule (VII) et Metropolitana de Santiago.
2. Base : tonnage.
3. Le DJMA est un indicateur utilisé dans l'analyse du trafic qui mesure le niveau d'activité, en véhicules par jour, d'un tronçon précis de route. « UVP » signifie « unité de voiture particulière », une mesure d'équivalence utilisée pour caractériser un flux de circulation composé de différents types de véhicules, à l'aide d'un dénominateur commun.
4. Les valeurs entre crochets correspondent à la statistique t.
5. Les taux de croissance du PIB chilien de référence étaient de 5.6 % en 2012 et de 4.5 % en moyenne en 2003-2012.

6. Les ports de la région de Valparaíso présentent déjà des symptômes de congestion. Par exemple, en 2011, un ratio durée d'attente/durée d'activité de 16.8 % en moyenne a été relevé pour les terminaux STI et TPS, le taux de référence général correspondant aux « bonnes pratiques » ayant été fixé à 10 %. De ce fait, les conclusions tirées du graphique 2.5 sont dans une certaine mesure optimistes : le point où les courbes des capacités et de la demande se croisent pourrait se traduire par des niveaux de congestion importants.
7. Par souci de concision, le compte rendu complet de l'analyse n'a pas été inclus dans le présent document mais de plus amples détails sont disponibles sur demande.
8. À titre d'illustration, prenons le cas d'un navire de 5 500 EVP sur le trajet entre Long Beach et Valparaíso, qui charge/décharge 1 200 EVP dans le second et doit acquitter actuellement des droits portuaires s'élevant au total à environ 74 000 USD. Un surcoût de 75 USD/EVP ferait augmenter les droits de 90 000 USD, ce qui multiplierait par plus de deux les droits portuaires totaux d'une escale à Valparaíso. Dans le cas d'un navire post-Panamax d'une capacité de 10 000 EVP, en supposant un transbordement de 2 500 EVP, le surcoût de 75 USD se traduirait par une augmentation de 187 500 USD par escale.
9. Le « *Sistema de Empresas Públicas* », SEP, est un organisme indépendant qui contrôle les performances des entreprises publiques, conseille le ministère des Finances sur les décisions de gestion et définit des objectifs financiers pour ces entreprises. Il est intéressant de noter que les dix autorités portuaires chiliennes affichent depuis longtemps des résultats financiers positifs.

## Chapitre 3

### **Marchés, réseaux et stratégies des transports maritimes réguliers : Conséquences pour le développement portuaire sur la côte Ouest de l'Amérique du Sud**

Gordon Wilmsmeier<sup>1</sup>

*Ce document analyse l'évolution des réseaux de transports maritimes réguliers sur la côte ouest de l'Amérique du Sud et évalue ses effets sur le développement futur du système portuaire. Il identifie aussi les moments déterminants du développement portuaire, pour ensuite faire ressortir les relations d'interdépendance entre l'évolution de l'ampleur et de la structure des échanges et les changements structurels des réseaux de transports maritimes réguliers. Une importance particulière est accordée à l'augmentation de la taille des navires, à l'essor du commerce maritime de fret réfrigéré et à l'évolution des structures des marchés de la côte ouest de l'Amérique du Sud. Du point de vue des transports maritimes réguliers, la région et le Chili sont confrontés aux défis liés à la concentration du marché et à l'évolution des réseaux de transport de ligne vers des réseaux hiérarchiques axés sur des stratégies de réseau en étoile, ainsi qu'aux répercussions de l'effet domino sur le déploiement des navires. Le développement des infrastructures portuaires ne pourra réussir que si les institutions et les acteurs du secteur privé sont capables d'agir de façon concertée aux moments critiques et d'inscrire leur action dans des visions et des stratégies intégrées.*

1. Commission économique pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC).

## CONTEXTE

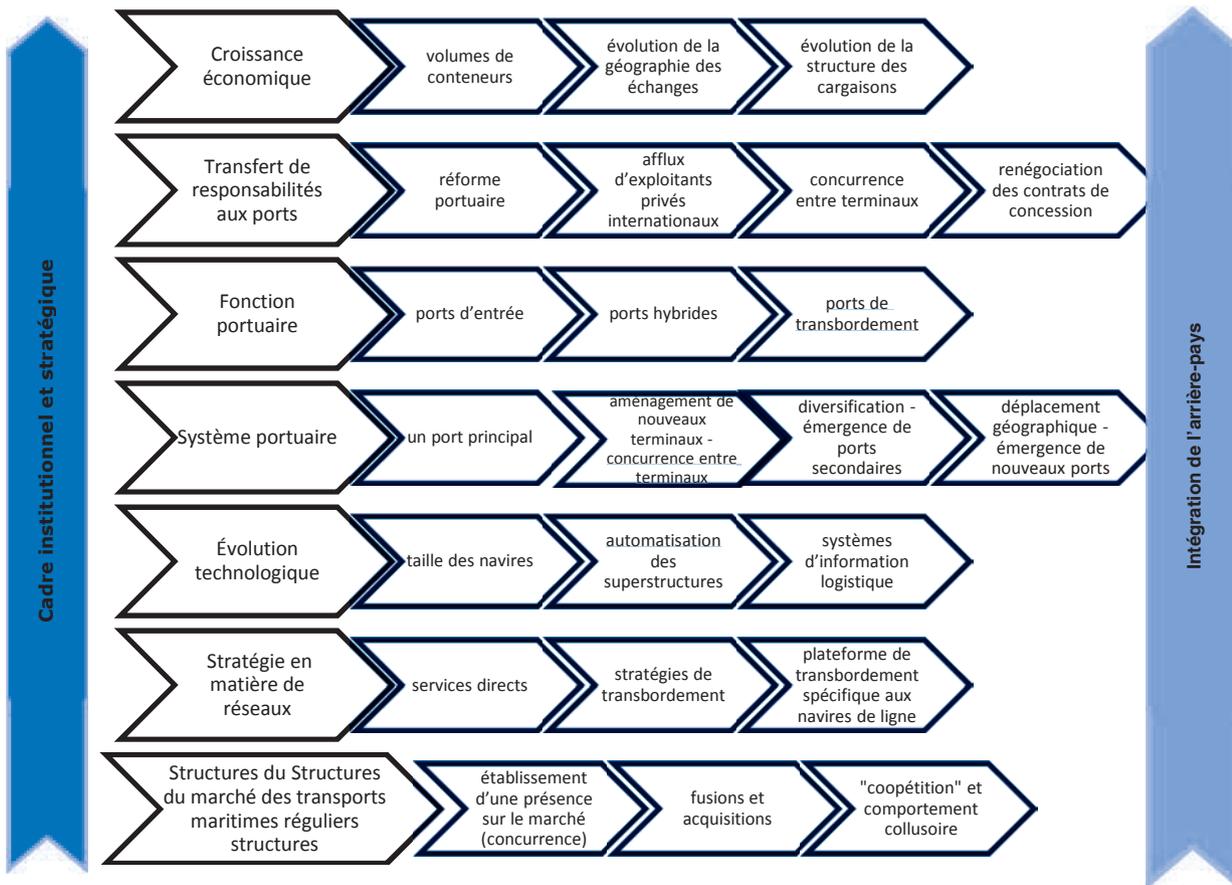
Ce document, qui traite principalement des enjeux du développement portuaire, ne peut éviter d'évoquer également – ce n'est pas sans importance -- les mutations structurelles plus profondes du secteur maritime et de l'évolution de la géographie des échanges. L'objectif principal est d'analyser l'évolution des symptômes du changement dans le secteur des transports maritimes réguliers en Amérique du Sud et plus particulièrement sur la côte ouest, puisque ces changements influent directement sur le développement des infrastructures et systèmes portuaires, ce qui est à la fois intéressant du point de vue économique et d'un grand intérêt en soi pour l'action publique.

Les infrastructures portuaires et la qualité des services de transport maritime dans une région ou un pays sont des facteurs déterminants pour l'intégration des pays dans le marché mondial et pour leur compétitivité. Étant donné que les économies émergentes, en dépit de la crise récente, ont enregistré une croissance soutenue, le développement des infrastructures portuaires est apparu comme une question cruciale pour la croissance économique future. La côte ouest de l'Amérique du Sud et en particulier le Chili ont connu une forte expansion économique au cours des vingt dernières années. Cependant, le rôle des infrastructures et leur contribution au maintien du développement économique et social n'a fait sa réapparition que récemment dans les préoccupations politiques.

L'augmentation de la demande d'infrastructures portuaires, les mutations structurelles intervenues dans le secteur maritime et l'évolution de la géographie des échanges ont clairement mis en évidence les limites des infrastructures de transport actuelles dans la région et le pays. Les décisions relatives au développement infrastructurel, en particulier celles concernant l'expansion des infrastructures portuaires, sont politisées, fortement imprégnées d'historicisme et d'un empirisme spécifique à chaque cas. Le présent document vise donc à favoriser une vision plus systémique pour que les pouvoirs publics puissent prendre des décisions à long terme plus contextuelles et intégrées.

Les moments déterminants dans le développement portuaire de la région de l'Amérique latine et des Caraïbes (ALC) ont été identifiés par Wilmsmeier *et al.* (2013), dont les travaux mettent l'accent sur l'évolution du système portuaire dans la région et dans ses sous-régions. Leurs conclusions constituent le point de départ du présent document, qui ne se cantonne pas aux ports mais analyse également l'évolution du secteur maritime et les changements qui y sont intervenus et, plus particulièrement, les services de transport maritime réguliers sur la côte ouest de l'Amérique du Sud. Au-delà des moments déterminants identifiés dans les travaux précédents, ce document s'intéresse particulièrement aux éléments du changement technologique (en rapport avec les navires), aux stratégies en matière de réseaux et aux structures du marché de la navigation de ligne.

Graphique 3.1. Moments déterminants dans le développement portuaire de la région Amérique latine et Caraïbes, 1990-2013



Source : D'après Wilmsmeier *et al.* (2013).

## Développement du volume d'activité des ports

Le volume d'activité des ports en Amérique latine et aux Caraïbes a augmenté, passant de 10,4 millions d'EVP (1997) à près de 43 millions d'EVP (2012). Avec un taux de croissance annuel composé de 9,9 %, ce développement exerce une énorme pression sur les infrastructures de la région. Cependant, dans un contexte mondial, la région Amérique latine et Caraïbes ne représente que 7,2 % du volume d'activité, les ports de la côte ouest de l'Amérique du Sud transportant à eux tous seulement environ 1/6 du volume en EVP traité par le port de Shanghai.

L'analyse du système portuaire de la côte ouest de l'Amérique du Sud par Wilmsmeier *et al.* (2013) semble indiquer que les ports (représentés par leurs acteurs, qu'ils soient publics ou privés) ont pu tirer parti des moments critiques avec plus ou moins de succès. Les processus de réforme portuaire des années 90, notamment au Chili, ont permis de faire progresser le développement des infrastructures portuaires, en particulier en termes de productivité des ports, et d'amorcer un développement significatif

des terminaux à conteneurs en faisant participer le secteur privé. Cependant, la croissance soutenue a mis en évidence le manque général d'infrastructures portuaires, de transport et logistiques dans l'arrière-pays.

Jusqu'à présent, l'accent a été mis presque exclusivement sur le développement des principaux ports à conteneurs, le développement de ports secondaires dans la région ne suscitant que peu d'intérêt. De même, la planification de l'expansion portuaire demeure en général propre à chaque port et ne s'inscrit pas dans une démarche systématique. L'infrastructure de transport et le développement logistique dans l'arrière-pays ne sont pas non plus pleinement pris en compte.

Le poids du passé et la conjoncture sont des éléments importants dans l'évolution d'un système portuaire et de ses sous-systèmes. Le transfert de responsabilités aux ports, la concurrence et les stratégies d'intégration de l'arrière-pays, ainsi que les procédures d'approbation des grands projets publics, sont des facteurs déterminants dans ce contexte.

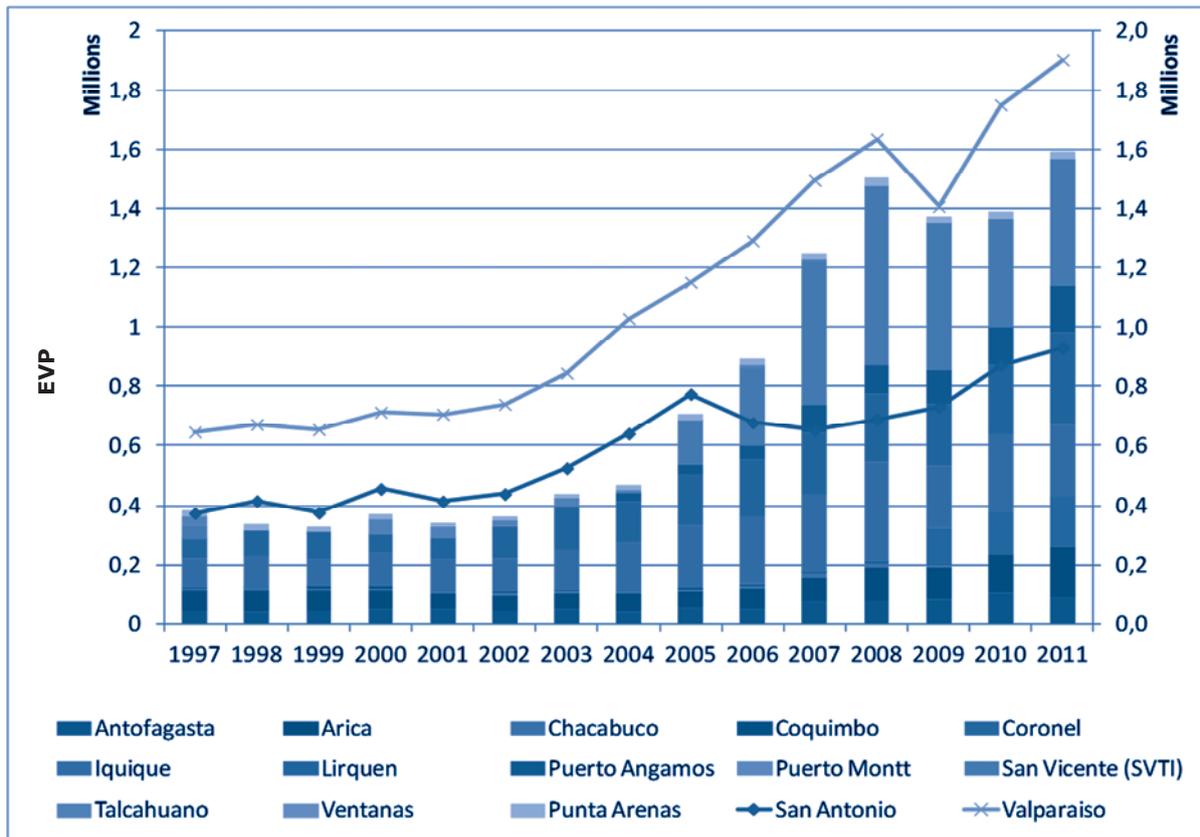
Le poids du passé tient souvent à l'historicisme et à la sclérose institutionnelle. En Amérique latine, le processus de transfert de responsabilités dans de nombreux pays a placé le développement portuaire entre les mains du secteur privé. Wilmsmeier et al. (2013) citent Swyngedouw (1992, p. 424e), selon qui la production d'effets géographiques résultant de dépenses d'équipement localisées néglige certains éléments importants lors de la construction de nouveaux ports lorsqu'elle dépend des investisseurs privés. Fleming et Hayuth (1994) ont également compris qu'il est possible de favoriser une position centrale et intermédiaire avantageuse qui donne à un emplacement son caractère stratégique. Reste à savoir en quoi cela peut influencer sur les investissements privés futurs et les capacités institutionnelles du développement actuel, en particulier dans une région où les investissements publics dans les ports sont quasiment inexistantes. L'analyse ci-dessus semble montrer clairement que la création d'emplacements stratégiques peut donner de bons résultats et peut expliquer l'émergence de ports secondaires dans la région Amérique latine et Caraïbes.

Les ports et les systèmes portuaires ont des cycles de vie (Cullinane et Wilmsmeier, 2011) et sur la côte ouest de l'Amérique du Sud, les principaux ports traditionnels ont atteint leur plein développement. Le débat actuel sur le développement portuaire doit donc porter sur la question de savoir s'il est possible de prolonger le cycle de vie des sites existants et quelles sont les solutions disponibles, ou si l'aménagement d'un site totalement nouveau impliquant un changement de lieu est la meilleure solution pour assurer le développement et l'expansion futurs du système portuaire.

Les études et débats politiques sur le développement portuaire dans la région ont généralement mis l'accent sur le développement d'un seul port, habituellement le port principal d'un pays, ne tenant donc pas compte des changements intervenant dans le système portuaire dans son ensemble. Wilmsmeier et al. (2013) analysent l'évolution du système portuaire dans la région Amérique latine et Caraïbes dans son ensemble. En particulier, pour la sous-région de la côte ouest de l'Amérique du Sud et son pendant de la côte est, les auteurs relèvent des indices évidents de processus de décentralisation. Au cours des dix dernières années, les ports secondaires ont évolué beaucoup plus rapidement que les ports de transit établis depuis longtemps dans les deux sous-régions. On assiste donc à une diversification des ports répondant à la demande de transport conteneurisé, qui s'accompagne également d'une dispersion géographique des ports.

Dans le cas du Chili, les ports de San Antonio et de Valparaíso ont pris en charge plus des deux tiers des conteneurs transportés dans le pays en 1997. En 2012, ces deux ports avaient plus que triplé leur volume d'activité, qui a dépassé 1.8 million d'EVP. Cependant, la part globale de ces deux ports dans le volume conteneurisé total a reculé, pour se situer à guère plus de 50 %.

Graphique 3.2. Évolution du volume conteneurisé au Chili, par port, 1997-2011



Source : Wilmsmeier et al. (2013).

Les ports de Talcahuano, San Vicente Terminal Internacional (SVTI) et Lirquén, tous situés très près les uns des autres, ont évolué beaucoup plus rapidement que les ports traditionnels de San Antonio et Valparaíso. En 1997, SVTI n'existait même pas, et les autres ne jouaient qu'un rôle mineur dans le système portuaire. En 2012, ces trois ports ont pris en charge plus d'un tiers de l'ensemble des échanges de conteneurs chiliens.

Cette diversification et cette évolution géographique du système portuaire sont intervenues en parallèle au Brésil et au Mexique (Wilmsmeier *et al.* 2013). La diversification tient aux changements qu'ont connus les structures d'exportation et donc à l'émergence de nouveaux centres de production dans le Sud (en particulier en ce qui concerne les biens périssables). De plus, les ports secondaires commencent à adopter des stratégies de développement plus intégrées, qui consistent notamment à envisager le développement logistique en liaison avec le port (Manaos, au Brésil ; Puerto Angamos, au Chili, par exemple).

Les changements intervenus dans le système portuaire présentent de l'intérêt pour la future stratégie de développement des ports chiliens, et ce pour deux raisons : a) l'expansion des centres de production, en particulier dans le Sud mais aussi dans d'autres parties du pays, engendre une augmentation sensible du trafic dans l'arrière-pays, non seulement à destination des ports régionaux mais aussi vers les ports d'entrée traditionnels, et b) la réorientation de l'activité économique est susceptible d'induire une augmentation de la population dans les régions concernées, créant ainsi un nouveau type de demande.

Face à ces évolutions, l'une des stratégies possible consiste à développer les infrastructures pour faire face à des marchés et des centres de production émergents et en expansion, par exemple en augmentant la capacité routière, en renforçant sensiblement le réseau ferré ou en facilitant le cabotage.

Les données disponibles semblent témoigner d'une déconcentration du trafic de conteneurs à l'intérieur du système portuaire de la région Amérique latine et Caraïbes, liée à la fois à des changements intervenus dans les régions de transit et au passage d'un rôle de transit à un rôle de transbordement, ce qui favorise le transit du fret par les ports secondaires de la région Amérique latine et Caraïbes.

Les recherches doivent se poursuivre, mais les changements déjà identifiés présentent des avantages potentiels pour les ports secondaires, dont la plupart se sont lancés dans un développement considérable pour tirer parti des évolutions attendues. Ces ports cherchent à se repositionner dans un marché de ports de collecte émergent qui pourrait remettre en question la situation périphérique qui était la leur dans le système portuaire et infrastructurel traditionnel de la région Amérique latine et Caraïbes. Ce document soulève ainsi des questions sur la politique portuaire et les mesures prises tant par le secteur public que par le secteur privé face à une géographie portuaire qui évolue dans cette région.

## **Transports maritimes réguliers**

L'analyse du volume d'activité et des capacités hebdomadaires des ports de la côte ouest de l'Amérique du Sud entre 2000 et 2012 révèle une forte corrélation (0.9) sur l'ensemble de la période. Cependant, les taux de croissance ont été très variables et les capacités mises à disposition ont augmenté plus rapidement que le volume d'activité portuaire, en particulier après la crise. Cette section analyse l'évolution technologique, le développement des capacités et la structure du marché des transports maritimes sur la côte ouest de l'Amérique du Sud depuis 2000.

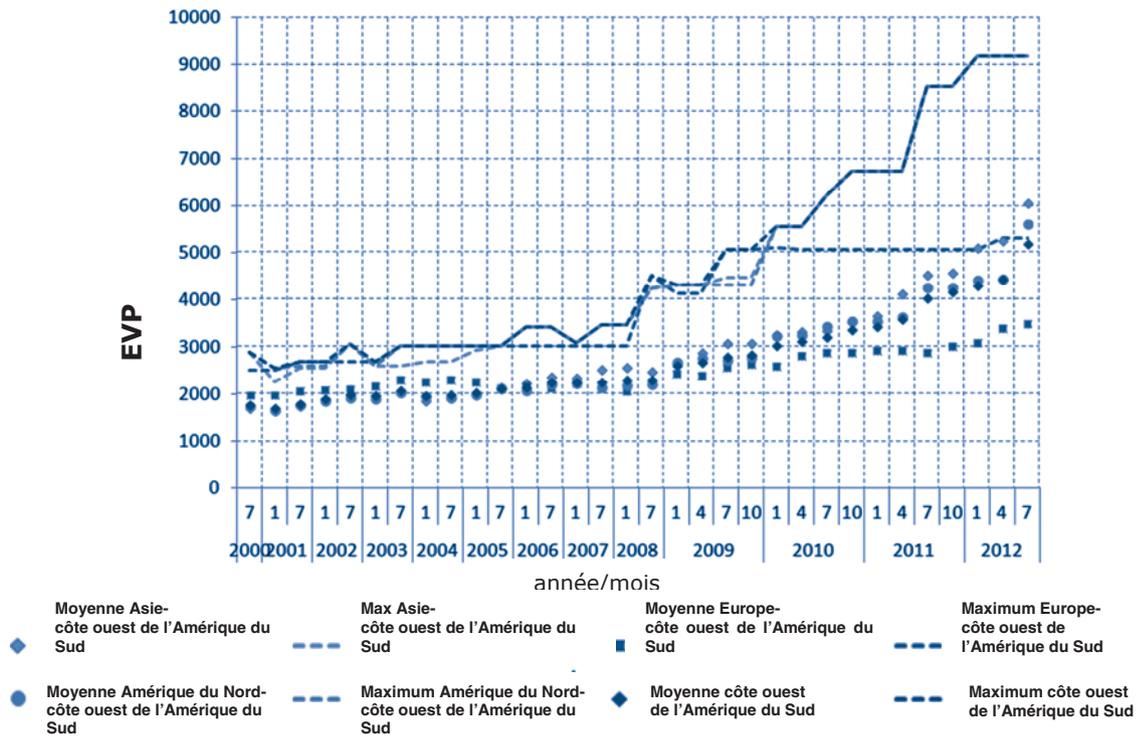
### **Évolution technologique**

Il ne fait aucun doute que l'évolution technologique dans le secteur du transport de conteneurs est l'un des déterminants du développement portuaire. Alors que les compagnies maritimes cherchent à faire des économies d'échelle, l'ajustement des capacités a été réalisé principalement en déployant des navires plus grands (Cullinane et Khanna, 1999). Cette section analyse l'évolution technologique en termes de dimensions des navires (capacité, tirant d'eau, longueur et largeur) et ses répercussions sur le développement portuaire de la côte ouest de l'Amérique du Sud.

Du point de vue de leur taille, les navires mis en service sur la côte ouest de l'Amérique du Sud et en Amérique du Sud en général ont toujours accusé un retard par rapport à ceux desservant les principaux itinéraires commerciaux (Perrotti et Sánchez, 2012). Cependant, l'augmentation de la taille des navires et de leur capacité en EVP s'est considérablement accélérée à partir de la deuxième moitié de l'année 2008. Sur la côte ouest de l'Amérique du Sud, il existe une différence importante entre les itinéraires qui passent par le canal de Panama (côte ouest de l'Amérique du Sud-Europe) et les autres principaux itinéraires (côte ouest de l'Amérique du Sud-Asie et côte ouest de l'Amérique du Sud-Amérique du Nord). Dans le premier cas, le canal de Panama est le facteur limitatif ; depuis 2009, les navires Panamax sont de plus en plus présents sur cet itinéraire. Sur les itinéraires à destination de l'Asie et de l'Amérique du Nord (côte ouest des États-Unis), où ce facteur limitatif n'existe pas, les navires les plus grands déployés aujourd'hui

peuvent transporter plus de 9 000 EVP ; en 2008, la capacité maximum des navires était inférieure de moitié. Dans le même temps, la taille moyenne des navires (capacité en EVP) est maintenant supérieure à la capacité des navires Panamax. Les graphiques 3.3 et 3.4 illustrent clairement l'accélération de l'augmentation de la capacité en EVP des navires depuis 2008, qui a pour effet de déplacer les surcapacités des autres principaux itinéraires vers les marchés secondaires et se traduit ainsi par le remplacement du tonnage.

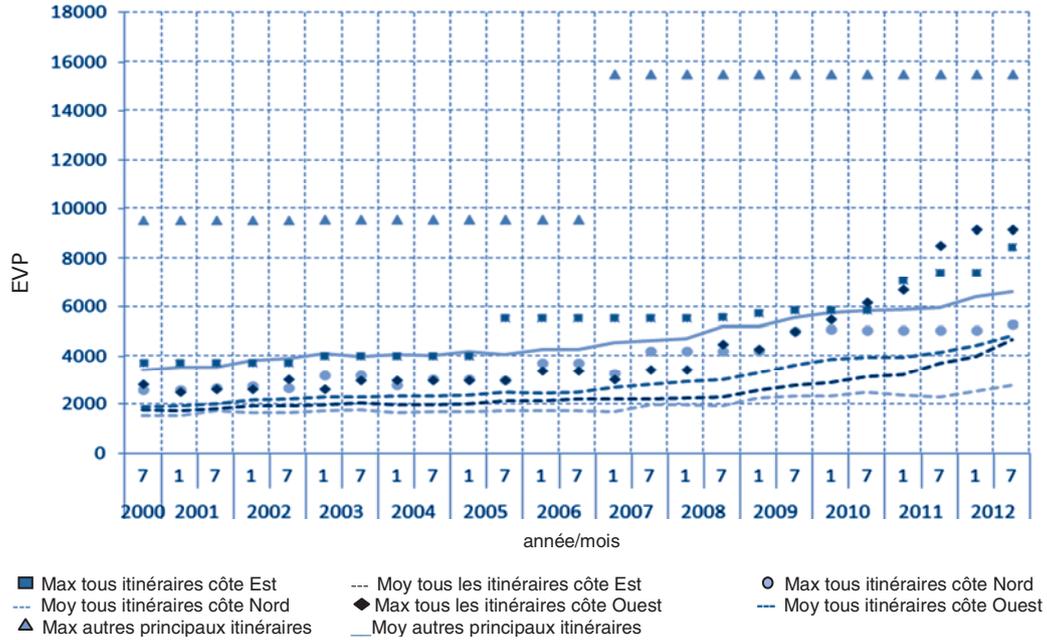
Graphique 3.3. **Évolution de la capacité des navires sur les principaux itinéraires commerciaux de la côte ouest de l'Amérique du Sud, 2000-12**



Note : Les principaux itinéraires commerciaux incluent les liaisons transpacifiques, transatlantiques et Europe-Asie.

Source : D'après ComPairData, Lloyds List et Marine Traffic, différentes années.

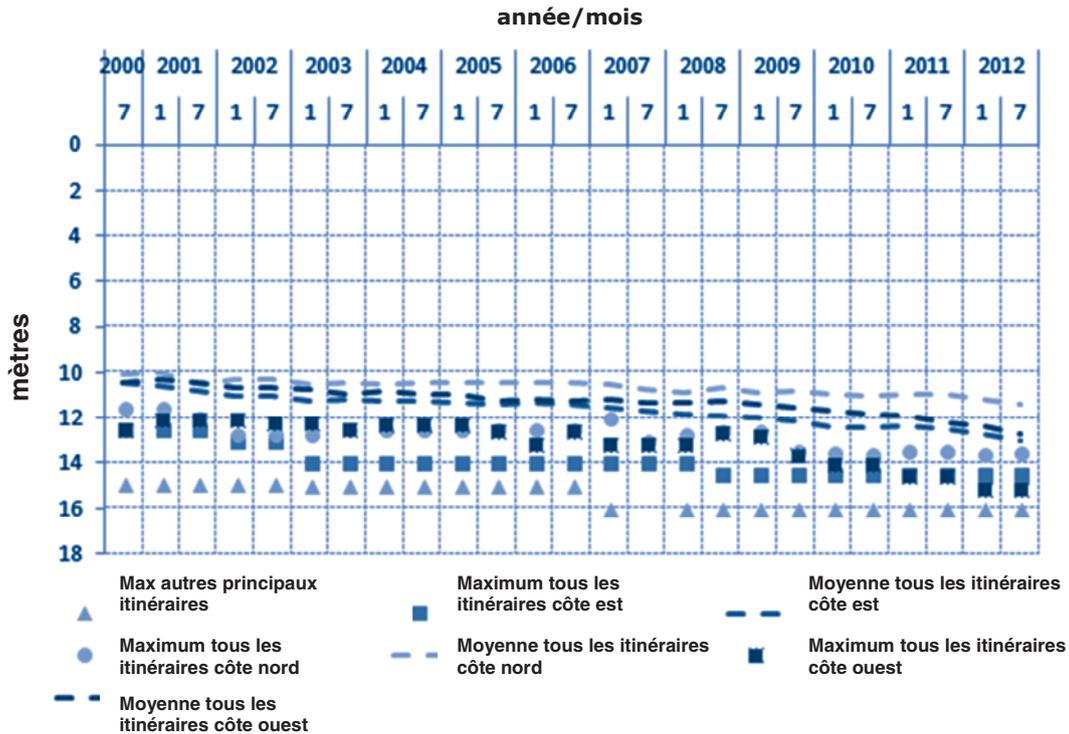
Graphique 3.4. Évolution de la capacité des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud et sur d'autres principaux itinéraires commerciaux, 2000-12



Note : Les principaux itinéraires commerciaux incluent les liaisons transpacifiques, transatlantiques et Europe-Asie.

Source : D'après ComPairData, Lloyds List et Marine Traffic, différentes années. Alors que l'on parle beaucoup de l'évolution de la taille des navires et des futurs besoins en infrastructure qui en découlent, une analyse de l'évolution des porte-conteneurs depuis 2000 sur la côte ouest de l'Amérique du Sud révèle que les navires de plus de 15 mètres de tirant d'eau sont déjà une réalité. De plus, même le tirant d'eau moyen des navires en service a augmenté de plus de deux mètres au cours des 13 dernières années. Ainsi, tout nouvel aménagement portuaire devra pouvoir accueillir des navires d'au moins 15 mètres de tirant d'eau.

Graphique 3.5. Évolution du tirant d'eau des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud et sur d'autres principaux itinéraires commerciaux, 2000-12



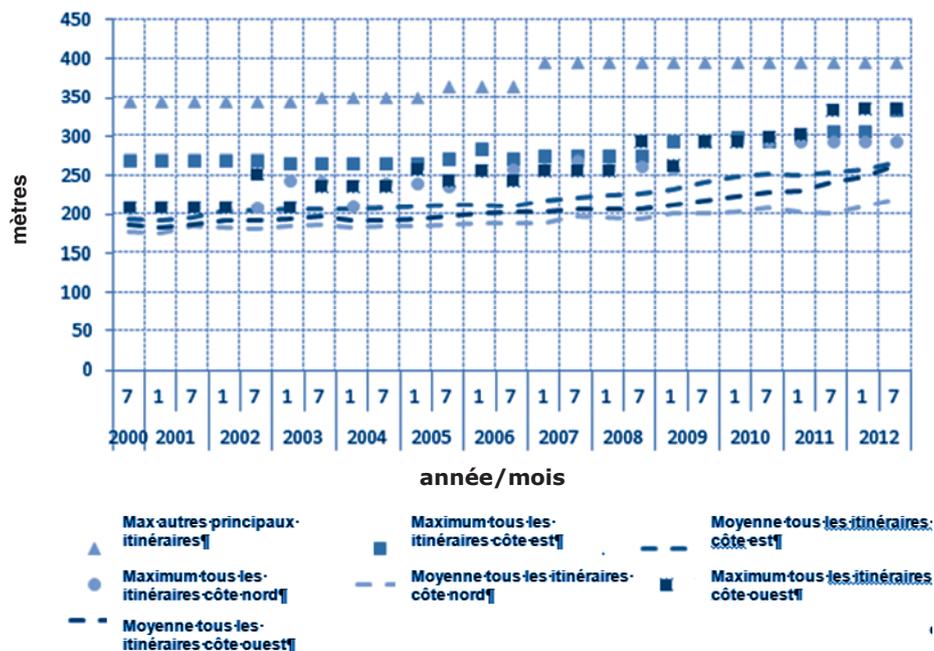
Note : Les principaux itinéraires commerciaux incluent les liaisons transpacifiques, transatlantiques et Europe-Asie. Le tirant d'eau considéré est le tirant d'eau de navires en pleine charge.

Source : D'après ComPairData, Lloyds List et Marine Traffic, différentes années.

Le tirant d'eau des navires n'est que l'un des aspects des évolutions technologiques des navires qui modifient les besoins en infrastructures portuaires. D'autres aspects sont la longueur et la largeur des navires. La première détermine la longueur du quai et l'agencement des postes d'amarrage pour accueillir les navires. La seconde est un indicateur clé des besoins en termes de superstructure dans les ports, en particulier en ce qui concerne la portée des grues de quai.

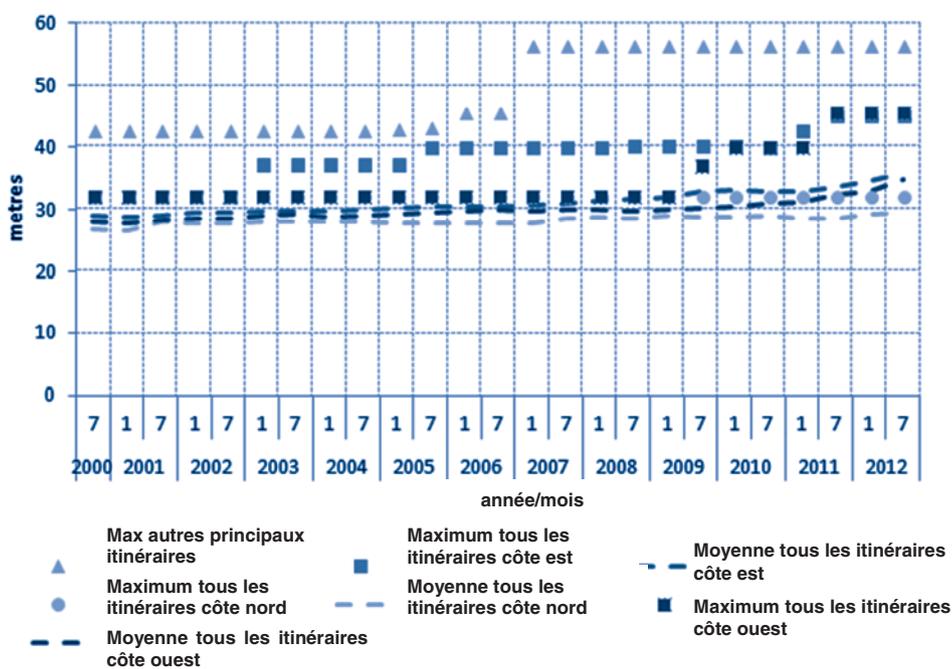
En 2012, la longueur moyenne des navires en service sur la côte ouest de l'Amérique du Sud était supérieure à 250 mètres. La longueur maximum atteignait 340 mètres, alors qu'elle dépassait à peine 200 mètres en 2000. Les différences de longueur des navires ont par ailleurs d'importantes répercussions en termes de productivité et d'aménagement des ports. De plus, la largeur des navires desservant la sous-région a augmenté, passant de 32,5 mètres (2000) à plus de 45 mètres (2012).

Graphique 3.6. Évolution de la longueur des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud et sur d'autres principaux itinéraires commerciaux, 2000-12



Note : Les principaux itinéraires commerciaux incluent les liaisons transpacifiques, transatlantiques et Europe-Asie.  
Source : D'après ComPairData, Lloyds List et Marine Traffic, différentes années.

Graphique 3.7. Largeur des navires sur les principaux itinéraires commerciaux d'Amérique du Sud et sur d'autres principaux itinéraires commerciaux, 2000-12



Note : Les principaux itinéraires commerciaux incluent les liaisons transpacifiques, transatlantiques et Europe-Asie.  
Source : D'après ComPairData, Lloyds List et Marine Traffic, différentes années.

Les changements observés sur la côte ouest de l'Amérique du Sud témoignent d'une accélération de l'évolution technologique, en particulier depuis le début de la crise, en 2008. Dans le même temps, ils illustrent le caractère multidimensionnel du progrès technologique qui a des répercussions sur le développement portuaire et les futurs projets de ports. Les faits observés indiquent que la nécessité d'ajuster l'infrastructure portuaire aux besoins actuels se fait de plus en plus pressante, tout comme celle de nouveaux aménagements portuaires. Une étude récente prévoit que des navires de 13 000 EVP devraient commencer à faire escale régulièrement sur les côtes d'Amérique du Sud entre 2016 et 2020 (Sánchez et Perrotti, 2012), ce qui aurait des répercussions directes sur les réseaux de transports maritimes réguliers et sur les infrastructures portuaires dans la région. Certains ports secondaires ne disposant pas des capacités de manutention suffisantes pour accueillir de plus grands navires, cette situation favoriserait le développement de plateformes régionales de deuxième niveau, qui pourraient desservir les ports plus petits au moyen de navires de collecte plus petits ou même via des moyens de transport terrestres (ce qui soulèverait des problèmes en rapport avec la qualité et la capacité des liaisons avec les infrastructures de l'arrière-pays).

Les ports de la côte ouest de l'Amérique du Sud doivent adapter leur capacité de tirant d'eau disponible à 15 mètres et plus. De plus, tout investissement dans la superstructure portuaire devra prévoir une portée de plus de 50 mètres pour les grues de quai, dans la mesure où les navires actuels ont déjà besoin de plus de 45 mètres. Ce dernier facteur revêt une importance particulière, car il faudra toujours répondre aux besoins en termes de portée de grue ; il n'y a aucune flexibilité, contrairement au cas du tirant d'eau, où un navire moins chargé n'aura pas besoin du tirant d'eau maximum.

La mise en service de navires toujours plus grands sur les liaisons importantes peut être intéressante pour les compagnies maritimes mais exercera de fortes contraintes sur les ports. Ces derniers investissent des sommes considérables dans l'amélioration de leurs installations et dans la bataille pour attirer les navires chez eux, mais il est difficile de gérer les brusques variations de la demande. De fortes diminutions du trafic de conteneurs peuvent se traduire par une utilisation sous-optimale des grues dans la mesure où les nombreuses grandes grues nécessaires au soutien logistique des grands navires ne sont pas toutes nécessaires entre les escales ; de plus, le déplacement de grandes quantités de conteneurs vers l'intérieur ou vers l'extérieur des ports n'est pas toujours aisé. Par ailleurs, les compagnies maritimes ont déjà des difficultés à respecter leurs propres calendriers ; la fiabilité moyenne actuelle du secteur est inférieure à 70 %. Plus le navire est grand, plus le volume de conteneurs traités à chaque escale est important, plus l'effet domino d'une fiabilité médiocre sur le reste du système de transport conteneurisé est important.

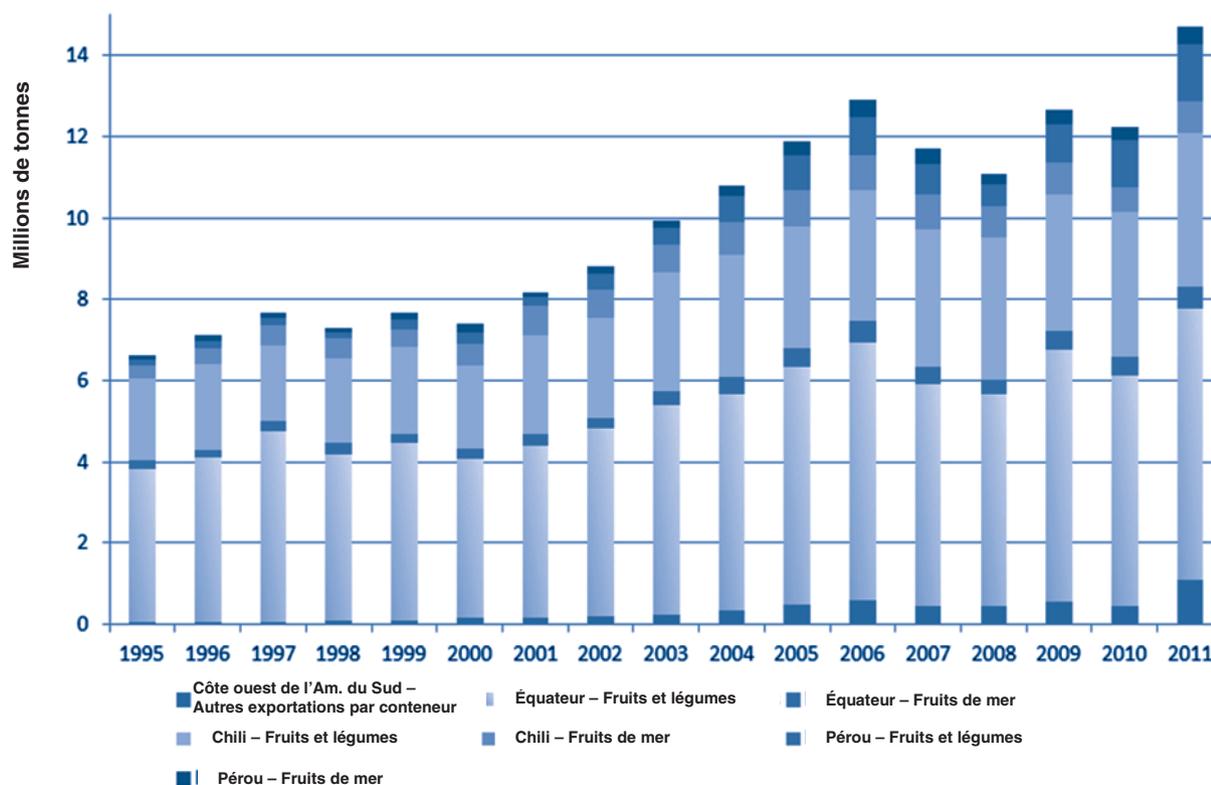
Une autre dimension de l'évolution technologique entraînée par l'apparition du fret par conteneur réfrigéré est examinée ci-après.

### **Changement structurel – commerce du fret réfrigéré**

La demande mondiale de produits périssables, en particulier de fruits, s'est considérablement accrue, augmentant le besoin de capacités de transport maritime réfrigéré. Les flux commerciaux associés proviennent principalement de l'hémisphère sud et sont orientés vers les pays industrialisés de l'hémisphère nord. Le commerce maritime de fret réfrigéré total s'élevait en 2010 à 86.1 millions de tonnes et il devrait atteindre 112.0 millions de tonnes d'ici 2016 (Drewry, 2011). Les pays de la côte ouest de l'Amérique du Sud ont exporté 14.2 millions de tonnes de produits périssables évaluées à près de 15 milliards USD en 2010, qui représentaient 6 % du volume global des exportations (en tonnes) et 9 % de la valeur totale des exportations de la sous-région (Vagle, 2012, d'après BADECEL, 2012). Après l'Équateur, le Chili est le plus gros exportateur de biens périssables de la région en termes de volume, avec 4.8 millions de tonnes. En 2010, la valeur des exportations de biens périssables du pays représentait 55 % de celle de l'ensemble de la sous-région, atteignant près de 7.6 milliards USD, faisant du Chili le plus gros exportateur de marchandises périssables en termes de valeur. Le taux de croissance annuel moyen entre

1995 et 2010 était de 8 % en termes de valeur des exportations, soit l'équivalent de deux fois celui du volume des exportations (4 %).

Graphique 3.8. Évolution des exportations de fret réfrigéré sur la côte ouest de l'Amérique du Sud, 1995-2011



Source : Vagle (2012), d'après BADECEL (2012).

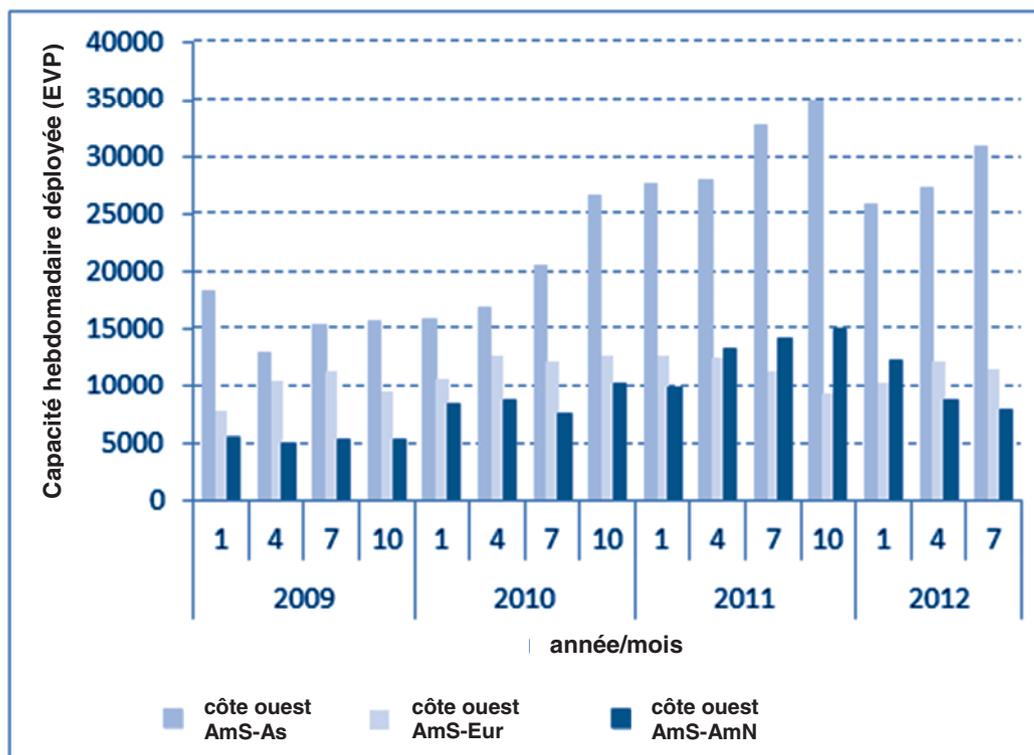
L'expansion du fret réfrigéré a eu des répercussions importantes sur les types de navires déployés dans la région, en particulier avec le transfert progressif du fret réfrigéré de navires frigorifiques classiques vers des conteneurs réfrigérés. Par exemple, entre le Chili et l'Europe du Nord, la part du transport de fret réfrigéré par conteneur a augmenté, passant de moins de 10 % en 2000 à plus de 65 % en 2011.

La capacité hebdomadaire en EVP déployée et le nombre de prises frigorifiques disponibles sur la côte ouest de l'Amérique du Sud ont plus que triplé sur les principaux itinéraires de la sous-région. L'itinéraire côte ouest de l'Amérique du Sud-Europe affichait la proportion la plus élevée d'emplacements destinés au transport réfrigéré par rapport à la capacité en EVP, soit 20 % en 2012. Sur les liaisons côte ouest de l'Amérique du Sud-Amérique du Nord et côte ouest de l'Amérique du Sud-Asie, la proportion se situait autour de 12 %. Le nombre moyen de prises frigorifiques par ligne en juin 2011 était de 364.

Cette évolution est également illustrée par le nombre d'emplacements destinés au transport réfrigéré dans les navires en service dans la sous-région – jusqu'à 1 400 par navire. Les côtes ouest et est de l'Amérique du Sud sont les régions où sont actuellement en service les navires dotés du plus grand nombre de prises frigorifiques.



Graphique 3.10. Évolution des capacités hebdomadaires mises à disposition sur les principaux itinéraires de la côte ouest de l'Amérique du Sud, 2009-12

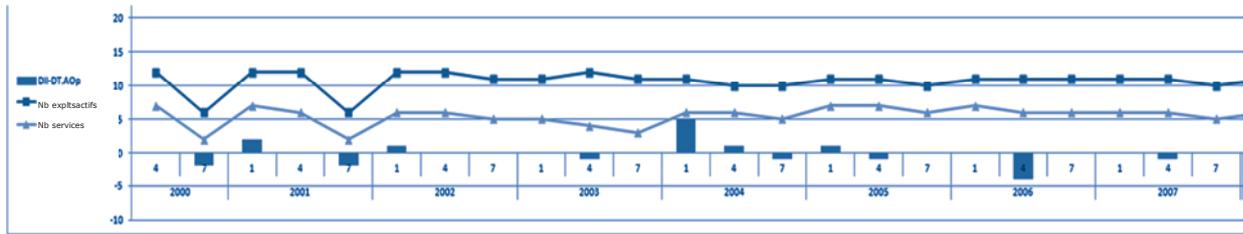


Source : D'après ComPairData, plusieurs années.

La capacité nominale a augmenté beaucoup plus rapidement que la capacité hebdomadaire. L'augmentation la plus forte de la capacité nominale peut être observée sur les dessertes côte ouest de l'Amérique du Sud-Asie, où elle a plus que doublé entre 2008 et 2012. Entre 2000 et 2012, la capacité nominale déployée sur les trois principaux itinéraires (côte ouest de l'Amérique du Sud-Asie, côte ouest de l'Amérique du Sud-Europe et côte ouest de l'Amérique du Sud-Amérique du Nord) a été multipliée par cinq. Les différences de capacité nominale témoignent de l'utilisation de la navigation à vitesse réduite sur certains itinéraires, en particulier sur ceux à destination de l'Asie et de l'Amérique du Nord.

Outre la capacité, la structure du marché est d'une grande utilité pour appréhender les stratégies potentielles. Conformément à ce qu'avancent Wilmsmeier et Notteboom (2011), une phase de pénétration, de consolidation et de concentration peut être observée entre 2000 et 2012. Au début du millénaire, de nouveaux exploitants sont apparus sur les itinéraires de transport de ligne sur la côte ouest de l'Amérique du Sud (MSC sur l'itinéraire côte ouest de l'Amérique du Sud-Europe en 2004, par exemple). De plus, des fusions et acquisitions dans le secteur maritime ont eu des répercussions sur la présence des exploitants dans la sous-région (notamment le rachat de PONL par Maersk). Du fait de la crise, l'organisation a changé et la coopération entre les compagnies maritimes, sous la forme d'accords de partage de créneaux et d'exploitation commune de services, s'est développée. Cette situation a entraîné d'importants mouvements sur le marché, comme le montre le graphique 3.11 s'agissant des itinéraires côte ouest de l'Amérique du Sud-Asie. On peut constater que l'évolution de la coopération, et l'arrivée et le départ d'acteurs se sont accélérés entre avril 2010 et janvier 2012, d'où une période d'apparente instabilité, qui a notamment eu pour effet de faire augmenter sensiblement le nombre d'exploitants actifs sur cet itinéraire, avec toutefois, en parallèle, une diminution de l'éventail de services proposés.

Graphique 3.11. Évolution de la structure du marché sur l’itinéraire côte ouest de l’Amérique du Sud-Asie, 2000-12

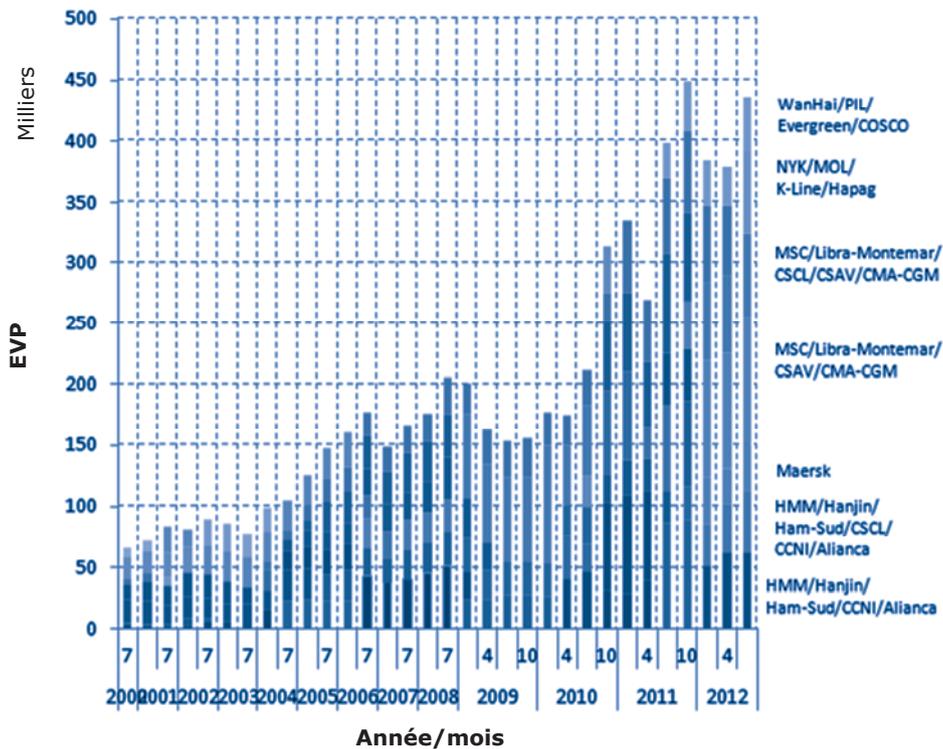


Source : Wilmsmeier et Parushev (2013).

Cette nouvelle forme de coopération soulève également des questions sur le niveau de concurrence sur le marché. Les marchés émergents tels que la côte ouest de l’Amérique du Sud offrent une occasion unique d’étudier le comportement et l’efficacité de comportements collusoires et d’ententes sur les prix potentiels. Ces dernières sont susceptibles de réduire la compétitivité du commerce extérieur d’un pays.

Le graphique 3.12, par exemple, présente les enjeux pour l’itinéraire côte ouest de l’Amérique du Sud-Asie. Comme le montre le graphique, cinq groupes sont en concurrence sur ce marché, en dépit du fait que plus de 20 compagnies maritimes y sont actives. Si la coopération entre les compagnies maritimes se développe, elle risque de favoriser des marchés quasi-monopolistiques et des comportements collusoires, comme c’est déjà le cas sur l’itinéraire côte ouest de l’Amérique du Sud-Europe.

Graphique 3.12. Part de marché en termes de capacité nominale en EVP par service, côte ouest de l’Amérique du Sud-Asie, 2000-12



Source: Wilmsmeier and Parushev (2013).

Les évolutions intervenant sur le marché des transports maritimes réguliers sont de la plus haute importance pour le développement portuaire futur, à mesure que progresse l'intégration verticale sur le marché. En effet, les futures concessions portuaires et les futurs terminaux peuvent modifier les conditions de concurrence du marché du transport maritime si un nouveau terminal/port est contrôlé par un groupe particulier.

## Conclusions et perspectives

Les infrastructures portuaires proprement dites, ainsi que le système portuaire régional et national au Chili, sont à la croisée des chemins, en raison de changements intervenus dans le secteur des transports maritimes réguliers, de transformations structurelles et d'évolutions de la géographie des échanges. Le développement traditionnel de l'infrastructure centré sur le port doit être étendu pour inclure l'arrière-pays, et à l'avenir l'expansion des systèmes portuaires devra dépasser la vision centraliste établie. De plus, il faudra tenir compte, dans les stratégies de développement à long terme, des changements à l'œuvre et à venir dans le secteur maritime.

Ces mutations induisent des changements qui vont au-delà du développement physique, notamment dans les principaux ports. C'est pourquoi il faudra miser à l'avenir sur des solutions offrant une certaine souplesse. L'adaptation des ports au développement des infrastructures dans un environnement de plus en plus concurrentiel ne pourra être réussie que si les institutions et les acteurs du secteur privé sont capables d'agir de façon concertée aux moments critiques et d'inscrire leur action dans des visions intégrées.

## Références

- BADECEL 2012, Base de Datos Estadísticos de Comercio Exterior, Commission économique des Nations Unies pour l'Amérique latine et les Caraïbes (CEPALC) [mars 2012], [http://websie.eclac.cl/badecel/badecel\\_new/basededatos.asp](http://websie.eclac.cl/badecel/badecel_new/basededatos.asp).
- Cullinane, K.P.B. et G. Wilmsmeier, 2011, « The contribution of the dry port concept to the extension of port life cycles », in Böse, J.W. (dir. pub.), *Handbook of Terminal Planning*, Springer, New York.
- Fleming, D. K., Hayuth, Y., 1994, Spatial characteristics of transportation hubs: centrality and intermediacy. *Journal of Transport Geography*, 2, 3–18.
- Sánchez, R.J. et D. Perrotti, 2012, « Looking into the future: big full containerships and their arrival to South American ports », *Maritime policy and Management*, vol. 9, n° 6, pp. 571-88.
- Swyngedouw, E. 1992. Territorial organization and the space/technology nexus. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 17 : 417–433.
- Vagle, R. 2012, Maritime Reefer Trade in West Coast South America: The case of fruits. *Maritime Bulletin* (50), octobre, <http://www.cepal.org/id.asp?id=48153>.
- Wilmsmeier, G., J. Monios et G. Perez, 2013, « Port System evolution: the case of Latin America and the Caribbean », document présenté à l'IAME Annual Conference, Marseille, 3-5 juillet.
- Wilmsmeier, G. et T. Notteboom, 2011 « Determinants of Liner Shipping Network Configuration: A Two Region Comparison », *GeoJournal*, 76 (3), pp. 213-228.
- Wilmsmeier, G. et Parushev, T. 2013 Liner shipping industry – evolution, stability and concentration in South American markets. CEPALC. Document de travail.



## Chapitre 4

### Efficienc e des infrastructures de transport et des services dans l'arrière-pays des grands ports à conteneurs

Michele Acciaro, Alan Mckinnon<sup>1</sup>

*Dans la mesure où le trafic conteneurisé gonfle en volume et que ses flux se concentrent sur un nombre limité de plateformes d'échanges, du fait notamment de la taille croissante des navires, les ports ont besoin de nouvelles infrastructures terminales à même d'accueillir la dernière génération de navires. Outre la pression exercée par de tels navires sur les capacités de manutention des terminaux, on oublie souvent que ces navires plus grands imposent également d'accroître les capacités de desserte de l'arrière-pays ou de rationaliser et d'utiliser plus judicieusement les autres solutions de transport existantes.*

*Le présent document fait le point sur la gestion de la desserte de l'arrière-pays, en mettant l'accent sur les problèmes que l'aménagement de nouvelles infrastructures de terminaux à conteneurs risque de poser pour les communautés locales. Il propose également des recommandations et présente plusieurs études de cas de bonnes pratiques.*

1. Kühne Logistics University, Hamburg, Allemagne.

## Introduction

Le rôle déterminant des infrastructures pour conteneurs dans le développement économique d'un pays ou d'une région est bien établi. L'infrastructure étant indispensable à l'efficacité des opérations de manutention du fret, elle doit permettre d'éviter la congestion, de favoriser le développement des échanges et d'offrir aux économies fortement tributaires du commerce international la qualité de desserte requise pour accueillir les porte-conteneurs de haute mer. Les infrastructures pour conteneurs doivent néanmoins être complétées par des liaisons efficaces avec l'arrière-pays afin que le port puisse exploiter pleinement son potentiel de catalyseur de la croissance et de nœud de la chaîne d'approvisionnement (Suykens et van de Voorde 1998). Malheureusement, il n'est pas rare que les projets d'aménagement se concentrent exclusivement sur l'amélioration des capacités infrastructurelles du port, sans prendre suffisamment en considération la desserte de l'arrière-pays.

Il est d'autant plus urgent d'envisager ensemble le développement des ports et terminaux, et leurs liaisons avec l'arrière-pays, que les terminaux à conteneurs sont contraints d'améliorer leurs performances pour faire face à l'intensification rapide des flux de fret conteneurisé et à leur variabilité grandissante. Dans la mesure où les capacités portuaires ne peuvent se développer au rythme de la demande (Haralambides 2002), la moindre surcapacité finit par s'épuiser, et des épisodes de congestion s'ensuivent même dans les terminaux les plus performants. Cette situation exige donc une action progressive, mais continue et bien coordonnée, pour accroître la capacité d'accueil de conteneurs dans les terminaux. Cependant, les extensions de terminaux ne s'accompagnent pas toujours d'un développement des liaisons avec l'arrière-pays.

L'exploitation des terminaux est compliquée par l'augmentation du nombre d'escales de navires, mais aussi par la multiplication des tailles de navires. Ceux de plus de 15 000 EVP deviennent de plus en plus courants, alors qu'ils ne peuvent parfois accéder qu'à un petit nombre de ports pivots (Cullinane et Khanna 1999). Ainsi, les flux de conteneurs auront tendance à se concentrer sur quelques ports géants, ce qui aura des répercussions sur la productivité des postes d'amarrage et des grues du terminal et exacerbera les contraintes sur la desserte de l'arrière-pays, souvent avec des effets néfastes en termes de congestion et d'environnement (Yap et Lam 2013).

La hausse des activités de transbordement que devrait entraîner l'exploitation des navires géants aura très probablement des répercussions sur les terminaux, qui devront gérer des volumes plus importants dans le même laps de temps tout en limitant la variabilité de leurs opérations (c'est-à-dire améliorer la fiabilité) afin de garantir une circulation fluide du fret entre ports de transbordement et/ou ports de transbordement et ports de collecte (Gilman 1999). L'amélioration de la productivité et de la fiabilité des terminaux exigera un suivi plus important, une visibilité accrue des conteneurs et une plus grande attention au respect de l'environnement et de la réglementation, en particulier parce que les terminaux occupent maintenant des positions stratégiques dans la chaîne d'approvisionnement (Notteboom 2008).

Les terminaux doivent de plus en plus jouer le rôle de régulateur et s'adapter aux demandes de leurs clients (au premier chef les compagnies maritimes) : modifications de planning de dernière minute, retards, interruptions d'escale, entreposage, etc. (Notteboom 2006). Tous ces changements interviennent dans un

contexte de concurrence toujours croissante entre terminaux (Heaver, Meersman et van de Voorde 2001). À mesure que la logistique et la desserte de l'arrière-pays se développent, les compagnies maritimes pourraient se désengager de certains terminaux et concentrer leurs capacités dans quelques-uns de manière à rester flexibles. Les terminaux inefficaces perdent rapidement leur avantage concurrentiel, car la lenteur de traitement se traduit par des frais de stockage plus élevés et a des répercussions négatives pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement (Heaver 2002).

Le développement de réseaux logistiques pose différents défis aux exploitants de ports et de terminaux (Notteboom 2008, Heaver, Meersman et van de Voorde 2001, Song 2003). En effet, la gestion de la chaîne d'approvisionnement fait désormais partie intégrante de la gestion d'un port. C'est pourquoi il est de plus en plus important d'évaluer les priorités en matière de gestion de l'efficacité des processus dans les terminaux à conteneurs (Brooks et Schellinck 2013). La délocalisation des processus de production vers des sites à bas coûts fait uniquement baisser les coûts tant que les chaînes d'approvisionnement sur lesquelles s'appuient ces processus fonctionnent. Il convient de souligner qu'en plus de favoriser les processus de production modernes, la logistique les enrichit en apportant de la valeur ajoutée (Lee, Nam et Song 2012).

La principale difficulté posée par cette approche tient au fait que le terminal n'est que l'un des maillons de la chaîne d'approvisionnement (Notteboom 2008). Sa capacité à créer de la valeur ajoutée est donc limitée par les actions des autres maillons de la chaîne, qu'il s'agisse de la compagnie maritime, des sociétés de transport routier, des exploitants situés dans l'arrière-pays, des autorités portuaires ou des centres de distribution où les conteneurs seront livrés à terme (Fransoo et Lee 2012).

Depuis quelques années, la nécessité d'aborder la question des terminaux et des ports sous l'angle de la chaîne d'approvisionnement s'impose comme une évidence (Song et Panayides 2008). Les expéditeurs et les destinataires exigent de plus en plus que la responsabilité de l'ensemble des activités logistiques soit assumée par des spécialistes de la chaîne d'approvisionnement mondiale, et l'intégration logistique est devenue une stratégie courante des prestataires de services de transport (Frankel 1999). D'après Robinson (2002), malgré tout l'intérêt qu'il présente, ce nouveau paradigme des ports et terminaux considérés comme des composantes des chaînes d'approvisionnement mondiales reste relativement peu répandu (Song et Panayides 2008, Tongzon, Chang et Lee 2009). Même si les ports ont de toute évidence un rôle à jouer dans les chaînes d'approvisionnement mondiales, ils sont souvent incapables d'influer ou d'agir sur la compétitivité de ces dernières au-delà de leurs propres frontières (Carbone et de Martino 2003).

Le développement et l'essor des ports à conteneurs doit donc être soutenu par une bonne desserte de l'arrière-pays et des moyens ferrés et routiers adéquats doivent être déployés pour que le terminal à conteneurs fonctionne et crée de la valeur ajoutée. Généralement, les processus de la chaîne logistique de l'arrière-pays portuaire peuvent être subdivisés en processus à l'entrée des terminaux, processus de desserte de l'arrière-pays et ports secs. La desserte de l'arrière-pays doit être subdivisée en routes, chemins de fer et voies navigable intérieures. Sachant que, sauf exceptions notables, les voies navigables intérieures jouent un rôle limité dans la plupart des ports, ce mode de transport n'a pas fait l'objet d'une attention poussée (Wiegmans et al. 2004, Konings 2007, Notteboom 2007, par exemple).

Chacune de ces composantes de la chaîne logistique de l'arrière-pays joue un rôle déterminant en permettant au terminal d'apporter une valeur ajoutée dans la chaîne d'approvisionnement. Une bonne coordination de la chaîne de transport dans l'arrière-pays prime d'autant plus pour l'efficacité des terminaux à conteneurs que des considérations relatives à la viabilité sociale et environnementale entrent en ligne de compte. Seule la coordination entre le terminal et l'arrière-pays permet de gérer certaines des externalités négatives associées aux grands ports à conteneurs, comme semble en témoigner la réussite du concept de port sec. Les exploitants de terminaux, les autorités publiques et les prestataires de services logistiques doivent par conséquent intégrer dans les plans d'extension et de développement des terminaux

la pérennité du processus de gestion des conteneurs dans l'arrière-pays. Ces processus, qui commencent à l'entrée du terminal, incluent les activités de transport intérieur jusqu'à un port sec et au-delà. Le reste du présent document portera plus spécifiquement sur chacune des composantes de la chaîne de transport de l'arrière-pays, mettant en évidence les relations entre elles et avec le terminal. Une attention particulière sera accordée au rôle que joue la coordination dans ces processus et aux stratégies à adopter pour réduire l'empreinte carbone de la chaîne de transport dans l'arrière-pays.

## Gestion des entrées des ports

### Le rôle de la gestion des entrées

Les terminaux à conteneurs sont des installations intermodales dont l'efficacité dépend de l'exécution de processus distincts mais interdépendants. Généralement, les processus des terminaux à conteneurs sont subdivisés en trois grands groupes : côté mer, parc à conteneurs et côté terre (Stahlbock et Voß 2008). S'il n'est pas rare que les terminaux à conteneurs réalisent des opérations de transbordement depuis des navires de haute mer ou de collecte, la plupart consacrent au moins un petit pourcentage de leurs activités au trafic de transit, qui consiste à décharger les conteneurs depuis des porte-conteneurs dans le parc à conteneurs pour les transférer ensuite vers un mode de transport terrestre et inversement.

L'intensité et la complexité des activités terrestres varient considérablement en fonction de la taille du terminal, du type d'infrastructures de transport disponible dans la région et des technologies utilisées dans le terminal. Les grands terminaux combinent généralement les solutions de transport ferroviaire, routier et, le cas échéant, fluvial pour desservir l'arrière-pays. Le transport routier, toutefois, est le plus souvent le principal mode de desserte de l'arrière-pays en raison de sa souplesse et du fait que les camions peuvent circuler quasiment partout où il y a une route (Veenstra, Zuidwijk et van Asperen 2012).

Les entrées du port font partie des points névralgiques de l'infrastructure terminale car c'est là que se déroulent une grande partie des procédures techniques et administratives. Outre le fait qu'elles séparent et protègent le terminal de l'extérieur, les entrées font également office de frontière administrative pour les formalités douanières et autres procédures juridiques et assurent l'interface entre le terminal et l'arrière-pays. Dans la mesure où l'efficacité globale d'un terminal dépend de celle de ses sous-systèmes, les terminaux sont tout particulièrement préoccupés par les retards aux entrées (Zhao et Goodchild 2010). Les opérations à l'entrée sont souvent le résultat d'un effort de coordination entre le terminal et les expéditeurs, les entreprises de camionnage portuaire et les exploitants ferroviaires, les transitaires et les autorités portuaires (Giuliano et O'Brien 2008, Chen, Govindan et Yang 2013).

L'efficacité des opérations à l'entrée a donc été étudiée en détail, en particulier les opérations de camionnage, dans le but d'améliorer leurs performances, d'éliminer la congestion et les goulets d'étranglement ou de réduire les externalités environnementales négatives. Les systèmes à l'entrée peuvent être regroupés en trois grands types : système « premier arrivé, premier servi », système de prise de rendez-vous et système des créneaux (Giuliano et O'Brien 2007, Chen, Govindan et Yang 2013). La plupart des terminaux utilisent la formule du « premier arrivé, premier servi », dans laquelle les camions porte-conteneurs sont chargés ou déchargés en fonction de leur heure d'arrivée aux terminaux. L'un des grands inconvénients de cette méthode est qu'elle entraîne souvent des pics d'activité se traduisant par de l'attente (Chen, Govindan et Yang 2013).

Les exploitants de terminaux ont essayé de mettre en œuvre des systèmes de prise de rendez-vous, soit en offrant la possibilité de prendre un rendez-vous, soit en prévoyant des pénalités pour les exploitants qui ne se présentent pas aux terminaux au bon moment (Huynh 2009, Guan et Liu 2009). Si les avantages d'un système de prise de rendez-vous sont aisément compréhensibles, sa mise en pratique s'est souvent heurtée à un certain scepticisme. Cette situation tient en partie au fait que l'efficacité d'un tel système dépend des heures d'ouverture des installations de distribution et des entrepôts, et dans une certaine mesure de la main-d'œuvre et de la réglementation routière (Giuliano et O'Brien 2007). Le plus souvent, c'est l'organisme chargé de la réglementation, et non le secteur qui a décidé de mettre en place un système de prise de rendez-vous ; d'aucuns en concluent que l'autoréglementation du secteur aurait donné de meilleurs résultats (par exemple, en Californie, voir Giuliano et O'Brien 2007). Dans certains cas, comme celui de Southampton, qui sera examiné plus loin, et d'autres ports britanniques, l'adoption d'un système de prise de rendez-vous a toutefois eu des effets vertueux visibles, sous la forme d'une réduction des émissions et de la congestion (Morais et Lord 2006). De tels systèmes ont donc été adoptés ailleurs dans le monde, comme à Port Metro Vancouver (Canada) et Port Botany (Australie) vous (Davies 2013).

Une autre solution est le système des créneaux, qui se rencontre principalement en Chine (Chen, Govindan et Yang 2013, Chen et Yang 2010). Ce système cale les opérations menées à l'intérieur des terminaux sur les arrivées des navires, ce qui permet de mieux les coordonner et, normalement, d'améliorer l'exploitation des terminaux. Le terminal informe les transitaires de l'arrivée d'un navire et alloue un créneau horaire pour les opérations de camionnage. Ce système de prise de rendez-vous réduit le temps de présence des conteneurs dans le terminal et améliore les opérations de chargement, puisque les conteneurs sont plus faciles à identifier et à localiser dans le terminal. Dans la pratique, cependant, il semble que ce système n'ait pas permis d'éliminer les temps morts pour les chauffeurs de camion à l'extérieur des terminaux (Chen, Govindan et Yang 2013).

### **Le concept de plaque tournante élargie**

Pour simplifier la gestion des entrées de terminaux et réduire la congestion aux environs du port, le concept de plaque tournante élargie a été proposé comme solution de rechange aux opérations de camionnage effectuées directement sur le port (Veenstra, Zuidwijk et van Asperen 2012). L'idée est que les transporteurs routiers puissent acheminer les conteneurs vers un site de l'arrière-pays, idéalement par voie fluviale ou ferroviaire. De cette manière, le terminal remédie à la congestion à ses entrées ainsi que la pression exercée sur la capacité de son parc à conteneurs. Ce concept a été associé à celui des ports secs (Roso, Woxenius et Lumsden 2009a, Bergqvist, Wilmsmeier et Cullinane 2013a, par exemple), qui sera examiné en détail plus loin.

Le concept de port sec consiste à délocaliser certaines opérations de chargement et de déchargement à l'intérieur des terres pour exploiter les économies d'échelle résultant de la densité du trafic par itinéraire et pour faire baisser les coûts externes (voir par exemple Bergqvist 2012). Les ports secs permettent de concentrer les marchandises sur des axes fluviaux ou ferroviaires et, ainsi, d'utiliser plus judicieusement la capacité à un coût unitaire moindre. Cette solution rend le transfert modal de la route au rail ou au fluvial beaucoup plus intéressant sur le plan économique. En outre, la circulation routière diminue dans les zones portuaires encombrées et les camions n'ont plus à traverser les quartiers métropolitains environnants. Comme souligné par Rodrigue (1999), notamment, la synchronisation des activités des terminaux à conteneurs le long de la chaîne d'approvisionnement renforce leur avantage concurrentiel. Le concept de plaque tournante élargie suppose que le terminal mène ses activités d'entrée dans le terminal intérieur. Le transport vers le terminal intérieur est alors internalisé par l'exploitant du terminal, qui a la possibilité de transporter vers l'intérieur des terres de gros volumes par voie fluviale ou ferroviaire (Veenstra, Zuidwijk et van Asperen 2012).

Les problèmes qu'il soulève concernent notamment le choix de l'emplacement du terminal, la coordination du transport de conteneurs (différents conteneurs arrivent et sont réclamés par leurs clients en même temps, par exemple), l'interconnexion des réseaux de transport ferroviaire ou fluvial, l'échange d'informations, la conception du réseau et les procédures administratives (les formalités douanières, par exemple). Comme souligné dans l'introduction, l'augmentation de la taille des navires contraint les terminaux à conteneurs à trouver des solutions de rechange plus innovantes pour gérer les flux de conteneurs à l'entrée, or la plaque tournante élargie offre des perspectives intéressantes à cet égard.

### Considérations pratiques

L'efficacité et l'efficacité d'un système de gestion des entrées dépend de la disponibilité et des caractéristiques des systèmes informatiques utilisés dans le terminal, du degré de coordination et d'échange d'information entre exploitants, de la réglementation du travail, de la politique de sûreté et de sécurité dans le terminal ainsi que du droit du travail dans le transport routier. Il convient de mettre l'accent sur trois grandes considérations pratiques qui pourraient agir sur l'efficacité de certains systèmes de gestion des entrées :

i) Infrastructure informatique. La fourniture d'informations précises, en temps voulu, est nécessaire. L'échange de données est indispensable non seulement pour coordonner les activités des différents acteurs de la desserte de l'arrière-pays, mais aussi pour assurer la visibilité dans la chaîne de transport à des fins d'efficacité, de sécurité et de planification. Comme le soulignent notamment Kia et al. (2000), le rôle des technologies de l'information et de la communication dans la gestion d'un terminal est déterminant pour l'efficacité des opérations. Les systèmes d'entrée font généralement partie d'un système multipoint, dans lequel les informations sur le manifeste de chargement du conteneur, le fret ou le conducteur du camion sont recueillies et reliées au système EDI du terminal (Guan et Liu 2009, Huynh 2009, Zhao et Goodchild 2010). Pour des raisons de sécurité et d'efficacité, les terminaux à conteneurs font de plus en plus usage de technologies d'identification avancées (Marchet, Perotti et Mangiaracina 2012, Shi, Tao et Voß 2011, Hu et al. 2011), indispensables à l'intégration sur les chaînes d'approvisionnement (Song et Panayides 2008, Marchet, Perotti et Mangiaracina 2012, Almotairi et Lumsden 2009). Les difficultés posées par la mise en œuvre des TIC dans les terminaux et les ports ont également fait l'objet de nombreuses études dans les marchés développés (Helling et Poister 2000), et des initiatives de coopération ou la constitution de co-entreprises entre exploitants de terminaux et prestataires de services de transport ont permis de mettre à profit les innovations obtenues dans ce domaine pour perfectionner les systèmes de gestion des entrées des terminaux (Bagchi et Paik 2001).

ii) Réglementation du travail et pratiques dans le secteur du transport routier. La mise en place d'un système de prise de rendez-vous, qui paraît offrir un bon moyen d'améliorer l'efficacité à l'entrée des terminaux à conteneurs, est souvent entravée par des problèmes liés à la réglementation du travail, aux méthodes de travail dans le secteur et aux difficultés inhérentes à la gestion du processus (Goel et Kok 2012a, Goel et Kok 2012b). Si l'expérience semble plus fructueuse lorsque l'organisme chargé de la réglementation intervient davantage (Giuliano et O'Brien 2008, van Asperen, Borgman et Dekker 2011), elle n'a généralement pas les effets positifs escomptés (van Asperen, Borgman et Dekker 2011). L'efficacité des systèmes d'entrée reste tributaire de la réglementation du travail et des pratiques professionnelles, par exemple en ce qui concerne les horaires d'ouverture des installations de distribution et des entrepôts destinés aux clients.

iii) Sécurité et formalités douanières au terminal. La réglementation en matière de sécurité et de douanes pouvant entraîner des retards considérables dans l'exploitation du terminal, il est vital de collaborer avec les organismes responsables et d'intégrer les pratiques de sécurité dans la gestion des entrées. On trouve désormais des publications sur le thème de la sécurité pour la logistique des conteneurs (Acciaro et Serra 2013), mais des questions importantes demeurent en ce qui concerne l'impact des

procédures de scannage des conteneurs (Bakshi, Flynn et Gans 2011), le code ISPS (Yang 2010, Lirn et Wang 2010) ou la capacité d'adaptation de l'exploitation du terminal (Lewis, Erera et White 2003, Yeo, Pak et Yang 2013). L'analyse de 470 terminaux à conteneurs révèle que les opérations liées à la sécurité, en particulier les régimes d'inspection, nuisent à l'efficacité de l'exploitation des terminaux, mais la nature et l'ampleur de cet impact dépendent fortement du type de réglementation et de la stratégie de sécurité en place dans le terminal (Bichou 2011).

### **Étude de cas : mise en place d'un système de prise de rendez-vous dans le terminal à conteneurs du port de Southampton**

Deuxième port à conteneurs du Royaume-Uni après celui de Felixstowe, le port de Southampton compte un seul terminal à conteneurs, DP World Southampton, dans lequel 1.6 millions d'EVP ont été manutentionnés en 2012. Entre 2001 et 2004, les embouteillages y perturbaient les horaires de rotation des camions, principalement en raison des pics d'affluence et de l'explosion du trafic conteneurisé. En 2003, le terminal s'est doté d'un système de réservation de créneaux pour les camions. La situation ne s'étant guère améliorée, un autre dispositif, rendant cette fois la réservation obligatoire, a été adopté en 2005 (Davies 2013).

Ce nouveau système régule l'accès des camions au terminal en limitant le nombre de créneaux disponibles par heure à 10 % du total. La réservation coûte 1 GBP de plus aux heures de pointe et est gratuite en heures creuses. De plus, le terminal fait payer 25 GBP la non-venue d'un camion. Les réservations sont modifiables sans frais dès lors que les capacités le permettent et que la limite de 10 % n'a pas été atteinte et elles peuvent être échangées avec un autre transporteur.

Le système, perfectionné en 2013 avec la mise en place d'un nouvel interface visuel, a permis de raccourcir le temps de rotation des camions. Les terminaux de Tilbury et de Felixstowe ont adopté des systèmes similaires. Souplesse et convivialité sont les caractéristiques qui semblent favoriser leur utilisation et leur efficacité (Davies 2013).

## **Investissement routier et gestion de la congestion**

### **Logistique et développement des infrastructures dans l'arrière-pays**

La qualité des infrastructures de desserte de l'arrière-pays est l'un des principaux facteurs de compétitivité d'un port (FIT, 2008). On recense un grand nombre de cas dans lesquels les nouveaux aménagements portuaires ont donné des résultats décevants faute d'investissements suffisants dans les infrastructures de transport. Cela n'est guère surprenant puisqu'une bonne liaison avec l'arrière-pays est l'un des principaux critères sur la base desquels les compagnies maritimes, les expéditeurs et les prestataires de services logistiques choisissent un port (Wiegman et al., 2008). La qualité de la desserte se mesure de différentes manières, au regard de :

- la densité des réseaux de transports intérieurs
- l'accessibilité à des centres industriels et logistiques clés, exprimée en fonction du temps de déplacement et des frais de transport

- l'éventail des modes de transport qui s'offre aux transporteurs
- la capacité des principaux corridors
- la fiabilité des livraisons dans l'ensemble de l'arrière-pays.

De toute évidence, ces aspects de la connectivité sont étroitement liés entre eux. Par exemple, des capacités inadaptées créeront des problèmes de congestion nuisibles à la fiabilité. Les relations entre capacité, congestion et fiabilité occupent une place centrale dans la planification des réseaux de transport intérieurs. Leur importance ne cesse de croître sous l'effet des six tendances lourdes suivantes :

- a) Le raccourcissement des calendriers logistiques : les sociétés ayant diminué les stocks et la durée des cycles de commande, leurs systèmes de production et de distribution sont maintenant plus sensibles aux retards, alors que la mondialisation a éloigné les circuits d'approvisionnement et les a rendus plus tributaires des services de transport de conteneurs hauturier.
- b) L'augmentation rapide du trafic de conteneurs, principalement due à la libéralisation des échanges et à la mondialisation des stratégies de fabrication et d'approvisionnement.
- c) La forte augmentation de la taille des navires porte-conteneurs, qui fait gonfler les flux intérieurs crée des goulets d'étranglement sur les maillons faibles des réseaux de desserte de l'arrière-pays.
- d) La concentration des moyens de production et des capacités de stockage dans un nombre plus restreint de lieux, dans un souci d'économies d'échelle. En conséquence, les flux de conteneurs sont canalisés sur des corridors clés, souvent inadaptés.
- e) L'adoption de la « navigation à vitesse réduite » par les compagnies de transport maritime conteneurisé, dans le but premier de contracter les frais de carburant. Pour compenser l'allongement des temps de transport sur le segment maritime, les expéditeurs souhaitent accélérer la desserte de l'arrière-pays et la rendre plus fiable afin de réduire au minimum les répercussions sur les calendriers de production et de distribution (Maloni et al., 2013).
- f) Le rééquilibrage des coûts de transport en haute mer et de desserte de l'arrière-pays. À mesure que l'utilisation de navires de plus en plus grands abaisse le coût par EVP/km sur le segment maritime, la part de la desserte de l'arrière-pays augmente dans le coût total du transport de porte à porte (Notteboom 2008). Cette hausse est accentuée par les coûts de l'énergie (l'intensité énergétique de la desserte de l'arrière-pays étant significativement supérieure à celle du transport maritime en haute mer) et la congestion qui nuit à la fiabilité des réseaux intérieurs.

Ces tendances soulignent l'importance de la logistique pour l'aménagement de la desserte de l'arrière-pays. Cette question a retenu l'attention de nombreux chercheurs au cours des dix dernières années (Notteboom et Rodrigue 2007, 2008, par exemple). De nombreux travaux ont été consacrés à la mutation des ports, qui ne sont plus des terminaux de transport de base, mais se sont érigés en plateformes intégrées dans les chaînes d'approvisionnement afin d'étendre leur gamme de services à valeur ajoutée (Carbone et de Martino 2003, par exemple). Dans cette quête de valeur ajoutée, les compagnies maritimes ont également diversifié leur logistique terrestre. Un autre aspect de cette mutation logistique du transport maritime, qui retient moins l'attention, est la prise en compte de l'évolution géographique des systèmes logistiques des compagnies dans l'aménagement des infrastructures de l'arrière-pays (McKinnon 2010). De nombreux pays voient actuellement évoluer l'interface entre le réseau de transport maritime conteneurisé et les chaînes d'approvisionnement des expéditeurs, ce qui modifie le schéma du transport de conteneurs à l'intérieur des marchés nationaux. D'après Hall et Jacobs (2010), le maintien de la

compétitivité des ports dans ce nouveau contexte exige une action coordonnée, tant à l'intérieur des chaînes d'approvisionnement déjà en place qu'entre les chaînes d'approvisionnement concurrentes qui partagent les mêmes espaces et infrastructures dans l'arrière-pays portuaire (p. 1113). De toute évidence, il incombe à l'État de désengorger les principales voies de desserte des ports. L'usage veut que l'administration centrale et les collectivités se partagent cette tâche d'aménagement infrastructurel. Au Royaume-Uni, les autorités ont imposé aux concepteurs de ports de financer la construction de routes afin de faciliter l'accès aux installations portuaires et d'éviter d'éventuels problèmes de congestion. Les pouvoirs publics peuvent également peser sur les niveaux de la congestion et les flux de trafic tout en finançant, moyennant des péages pour camions, l'aménagement infrastructurel dans l'arrière-pays portuaire (McKinnon 2006).

L'itinéraire des conteneurs dépend essentiellement des lieux où ils sont chargés, déchargés (lieux de « transbordement ») et, une fois vides, repositionnés dans l'arrière-pays pour servir au transport de marchandises d'exportation ou pour retourner dans un port en vue d'une nouvelle expédition dans le monde.

### **Emplacement des installations de transbordement**

L'essence même de la conteneurisation est de permettre aux marchandises d'être transférées de porte à porte dans des modules scellés normalisés. Cependant, l'emplacement de ces « portes » change à mesure que les compagnies modifient les points de la chaîne d'approvisionnement sur lesquels elles procèdent aux opérations d'empotage et de dépotage. De récents travaux de recherche menés au Royaume-Uni ont montré que la grande majorité des conteneurs entrants sont acheminés dans des centres de distribution généraux ou dédiés aux marchandises importées, qui se situent à des endroits stratégiques pour la distribution nationale et régionale dans le pays. On observe néanmoins de nouvelles variantes de ce schéma :

i) Logistique centrée sur les ports : ce concept s'applique principalement, mais pas exclusivement, au trafic entrant de conteneurs et consiste à dépoter le conteneur dans un centre de distribution situé à proximité du port (Mangan et al. 2008). Les marchandises importées y sont stockées et manutentionnées puis livrées dans l'arrière-pays, par camions ou à bord de wagons classiques. La logistique centrée sur les ports a été fortement favorisée par les autorités portuaires et les promoteurs immobiliers ces dernières années, en particulier au Royaume-Uni et aux États-Unis. Le nouveau port de London Gateway en est une parfaite illustration : aménagé par DP World dans l'estuaire de la Tamise pour un coût de 2 milliards USD, il comprendra à terme un terminal à conteneurs de six postes d'amarrage et un parc de distribution adjacent de 450 hectares.

La logistique centrée sur les ports confère des avantages aux autorités portuaires, aux compagnies maritimes et aux expéditeurs. Pour les autorités portuaires, elle offre un moyen d'exploiter les terrains non utilisés, de se diversifier dans des services logistiques à valeur ajoutée et de fidéliser davantage les expéditeurs. Les compagnies maritimes, quant à elles, peuvent accélérer les temps de rotation des conteneurs et, dans les pays où les flux de conteneurs sont déséquilibrés, limiter au minimum les mouvements de conteneurs vides dans l'arrière-pays. Les expéditeurs assurent une distribution plus directe des marchandises à partir de centres installés dans des ports, ce qui supprime des maillons de la chaîne d'approvisionnement, raccourcit la durée du transport terrestre et permet parfois de tirer profit de terrains meilleur marché. En regard de ces avantages, cependant, les expéditeurs doivent évaluer les inconvénients liés au fait que le centre de distribution se situe en périphérie du marché national et qu'ils se lient pour longtemps au portefeuille de services de conteneurs d'un port particulier. La localisation périphérique est moins problématique dès lors que le port se situe à proximité d'une zone à forte concentration démographique ou industrielle, comme London Gateway, et que les marchandises stockées et manutentionnées passent, pour la plupart ou en totalité, par le port. En revanche, lorsque la provenance des

marchandises est beaucoup plus diverse, il est probablement moins judicieux d'avoir le centre de distribution dans le port plutôt qu'à un endroit plus central (Monios et Wilmsmeier 2012).

La généralisation du modèle de logistique centrée sur les ports serait lourde de répercussions sur le développement de l'infrastructure de transport. Le regroupement, dans un même port, de centres de distribution assurant une desserte radiale du marché national suppose l'existence de liaisons routières, voire ferroviaires, multidirectionnelles et satisfaisantes. Alors que le transport traditionnel de conteneurs dans l'arrière-pays, vers des terminaux intérieurs et ports secs situés, se traduit par l'acheminement de flux de conteneurs le long de corridors stratégiques en direction de grandes plateformes d'échanges, les points de vente et d'utilisation finals vers lesquels les livraisons sont effectuées au départ de centres de distribution sont généralement beaucoup plus éparpillés. De même, le transbordement des marchandises conteneurisées dans des camions articulés tend à accroître le cubage total, notamment parce que l'utilisation unitaire d'équipements de manutention est beaucoup plus élevée en logistique terrestre et que la densité d'emportage est généralement supérieure dans le transport hauturier que dans les modes de transport de surface. Plusieurs camions sont parfois nécessaires pour distribuer le chargement d'un seul conteneur densément rempli de marchandises d'importation (McKinnon 2013).

La logistique centrée sur les ports influe également sur la répartition modale du fret dans l'arrière-pays portuaire. Par exemple, le remplacement du transport conteneurisé par le transport de fret en vrac ou sur palettes au départ de centres de distribution basés dans des ports peut nuire à la compétitivité du rail. Les livraisons provenant de ces centres de distribution étant davantage dispersées, les sociétés de fret ferroviaire peuvent peiner à constituer des chargements viables, compte tenu en particulier des délais de livraison serrés auxquels les chaînes d'approvisionnement du commerce de gros et de détail sont soumises en aval des ports. Dans la plupart des pays, la part du fret ferroviaire est plus faible au niveau de la « distribution secondaire », c'est-à-dire au départ des centres de distribution, qu'au niveau primaire, où les marchandises sont acheminées vers les usines et centres de distribution. Ce qui précède donne à penser que la logistique centrée sur les ports peut faire pencher la balance de la répartition modale dans l'arrière-pays en faveur de la route, mais c'est une conclusion qu'il faudra confirmer de manière empirique.

ii) Groupage des chargements de conteneurs : une autre tendance logistique qui se dessine clairement sur les marchés exportateurs et destinataires est que le fret maritime est acheminé vers des centres de regroupement terrestres en vue d'accroître le niveau de remplissage des conteneurs et de multiplier les possibilités de chargement des conteneurs afin qu'ils ne repartent pas à vide. Les grands détaillants qui s'approvisionnent auprès de nombreux fournisseurs sur un marché donné recourent de plus en plus au regroupement de chargements partiels de conteneurs sur des plateformes de groupage. De même, les fabricants détenteurs de nombreux sites de production et d'entreposage, que les flux conteneurs quittaient habituellement sans coordination, ont entrepris de mettre en place des plateformes sur lesquelles le fret maritime est groupé en chargements de conteneurs optimisés. Cette évolution fait chuter les coûts de fret maritime bien qu'ajoutant un nœud et une liaison dans la chaîne d'approvisionnement maritime. Elle multiplie également les possibilités de transférer le fret vers le rail (ou les voies navigables intérieures) en regroupant les flux de conteneurs en chargements de trains ou de barges. Cet effet sur le transfert modal est amplifié dès lors que plusieurs sociétés regroupent leurs « plateformes maritimes » dans des lieux offrant un bon accès aux réseaux de transport ferroviaire et fluvial.

## **Repositionnement des conteneurs vides**

Le triage du stock de conteneurs vides est l'un des aspects les plus problématiques de la conteneurisation. Dans la quasi-totalité des pays, son efficacité laisse grandement à désirer, mais le degré de sous-optimisation est très difficile à évaluer faute de données sur le transport des conteneurs vides. Par exemple, il est courant qu'après déchargement sur un site d'importation, les conteneurs vides retournent au port pour être expédiés vers un lieu d'exportation afin d'y recevoir un nouveau chargement. En général, en

cas de « triangulation » dans l'arrière-pays, les itinéraires sont inutilement sinueux. Même lorsqu'une usine ou un entrepôt réceptionne et produit des marchandises transportées par conteneurs, il est rare que les conteneurs entrants en repartent chargés de produits destinés à l'exportation, en conséquence de quoi :

- Les temps de rotation des conteneurs sont allongés.
- Bien souvent, les expéditeurs manquent de conteneurs du type et de la taille voulus.
- L'arrière-pays est le théâtre d'un gros volume de trafic inutile, ce qui augmente la circulation, les coûts et les émissions.

L'inefficience du repositionnement terrestre des conteneurs vides perdure pour plusieurs raisons, parmi lesquelles figurent le caractère inadapté des systèmes informatiques, le refus des compagnies maritimes de partager des conteneurs, l'existence de restrictions sévères en termes de surestaries et une absence générale de coordination entre les parties prenantes. Le concept de la « grey box » a longtemps été présenté comme un moyen de regrouper les capacités de conteneurs vides et, ainsi, d'en rationaliser le transport dans l'arrière-pays. Cependant, peu d'exemples témoignent d'une application réussie ou durable de ce concept. L'adoption de la logistique centrée sur les ports contribuerait également à atténuer le problème du repositionnement de conteneurs vides, mais, comme nous l'avons vu auparavant, cette solution risque de ne séduire qu'un petit nombre de sociétés qui ont des besoins logistiques particuliers.

Une solution alternative ou complémentaire consisterait à affecter une partie de la capacité des conteneurs vides à la distribution de fournitures industrielles et de marchandises de détail à l'intérieur du pays. Cela passe par une meilleure intégration de la logistique maritime et intérieure dans l'arrière-pays portuaire ainsi que par un certain assouplissement des restrictions qui pèsent actuellement sur l'utilisation et le retour des conteneurs. Ainsi, les conteneurs serviraient à transporter des marchandises destinées à la consommation intérieure le long des itinéraires empruntés pour les ramener au port ou les acheminer vers un lieu d'exportation. Dans les pays où c'est le chargeur qui assure une grande partie du transport de conteneurs, les expéditeurs ont très fortement intérêt à optimiser les recettes générées par le repositionnement des conteneurs et, comme les transporteurs, à trouver des chargements complémentaires. Les sites de groupage en ligne peuvent faciliter cette recherche, mais, en logistique intérieure, le déploiement de capacités de conteneurs vides suppose également d'adapter les systèmes de manutention et les aires de réception sur les sites industriels et commerciaux. Globalement, comme dans bien des aspects de la desserte de l'arrière-pays, tous les acteurs concernés devront coordonner leurs efforts pour tirer pleinement profit de cette solution (van der Horst et de Langen 2008).

La rationalisation des déplacements de conteneurs vides dans l'arrière-pays atténuerait les pressions exercées sur les infrastructures des itinéraires principaux au départ et à destination du port, en particulier lorsque le repositionnement implique régulièrement l'acheminement de conteneurs via le terminal du port.

## **Accès ferroviaire aux terminaux**

### **Desserte ferroviaire de l'arrière-pays : expériences internationales**

Pour réduire la congestion routière et exploiter les économies générées par la densité du trafic, l'une des solutions les plus souvent mises en avant consiste à augmenter la part du transport ferroviaire et fluvial par rapport à celle du transport routier. Malgré les avantages substantiels qu'ils offrent du point de vue des

coûts et de l'environnement, ces deux modes de transport sont généralement moins souples et exigent une coordination accrue dans la mesure où de multiples exploitants privés et organismes publics doivent coopérer de façon harmonieuse. Cette coordination ne se fait pas spontanément et nécessite une intervention particulière des pouvoirs publics (van der Horst et de Langen 2008).

Vu la complexité de la coordination ferroviaire, l'adoption du rail dans les terminaux à conteneurs dépend du modèle institutionnel appliqué à ce mode dans le pays concerné. L'infrastructure ferroviaire et les configurations de son exploitation sont généralement divisées en fonction de leur degré d'intégration géographique et fonctionnelle (Pittman 2007). S'il existe des arguments pour et contre différentes configurations institutionnelles, dans le cas précis de la desserte ferroviaire des terminaux à conteneurs, la création de corridors de fret dédiés exige souvent l'adhésion d'une multiplicité d'acteurs, des exploitants de réseaux et du concepteur de l'infrastructure. De plus, dans le cas d'un réseau mixte, c'est-à-dire servant à la fois au transport de personnes et de marchandises, les relations avec l'exploitant des services ferroviaires de voyageurs peuvent devenir un facteur déterminant.

En Europe, les pouvoirs publics visent à séparer la gestion de l'infrastructure des services de voyageurs et de fret, pour venir à bout du monopole naturel détenu par des réseaux ferroviaires intégrés à l'échelle nationale. On est encore bien loin d'avoir remplacé le monopole des chemins de fers nationaux par une situation dans laquelle les infrastructures seraient gérées au niveau national et les exploitants interviendraient à l'échelle européenne. La réforme a favorisé le développement d'entreprises de chemin de fer dédiées, en particulier aux abords des grands ports. L'offre de services de navette de conteneurs est en hausse et devrait croître sous les pressions environnementales et économiques. En particulier, l'aménagement de corridors de fret dédiés, comme la « Betuweroute » aux Pays-Bas, sur laquelle plus de 350 trains circulent par semaine, ou le « Rhin de fer » en Belgique, que 200 trains porte-conteneurs empruntent chaque semaine au départ d'Anvers, vise à créer des conditions plus favorables pour le transport ferroviaire (Meersman et al. 2008).

Un exemple particulièrement concluant est celui du développement du transport ferroviaire de marchandises au départ des ports de Hambourg et de Brême à destination de leur arrière-pays. À Hambourg, le réseau ferré du port est géré par les autorités portuaires et achemine 2 millions d'EVP sur 300 km (Free and Hanseatic City of Hamburg et Hamburg Port Authority 2012). Quarante-deux exploitants sont autorisés à l'utiliser. Autrement dit, plus de 30 % des flux de conteneurs sont assurés par le rail (contre 10 % à Rotterdam et à Anvers). Aujourd'hui, le port de Hambourg gère quelque 200 trains par jour, chiffre qui devrait doubler au cours des dix prochaines années. C'est dans le port de Bremerhaven que la part du ferroviaire dans le trafic conteneurisé portuaire est la plus élevée puisque 45 % des conteneurs acheminés vers l'intérieur du pays le sont par le rail.

En Russie, le transport de marchandises est à l'origine de l'exploitation intensive du rail (Pittman 2004). Comme dans d'autres pays, l'objet des réformes ferroviaires engagées était d'accroître l'efficacité du secteur et d'offrir des solutions concurrentielles aux expéditeurs (Pittman 2013). Vu les avantages notoires du rail, il est prévu d'accroître la compétitivité du nouveau port d'Oust Louga en développant l'infrastructure ferroviaire qui dessert l'arrière-pays, entre le port et le centre de distribution Distriport de Predportovy, le centre de logistique Interterminal Predportovy et d'autres installations logistiques dans la région de Saint-Petersbourg (Korovyakovsky et Panova 2011).

En Asie, la pénétration du transport ferroviaire est hétérogène, les différences étant très marquées entre les systèmes utilisés en Chine, en Inde et en Asie du Sud-Est. Le rail n'affiche pas le même degré d'efficacité que dans d'autres parties du monde, mais l'intermodalité gagne peu à peu du terrain. En Chine, le développement des ports secs continue d'être entravé par des infrastructures saturées et les lourdeurs administratives (Beresford et al. 2012). En Inde, la congestion est monnaie courante et les

infrastructures logistiques sont très morcelées (Ng et Gujar 2009, Haralambides et Gujar 2011), tandis que le transport ferroviaire est quasi-inexistant en Asie du Sud-Est.

En Amérique du Nord, le rail a longtemps été la cheville ouvrière du transport de marchandises et du développement d'un réseau intégré de ports secs. Ainsi, l'aménagement de plateformes de fret, comme celle de Chicago, a été rendu possible par l'existence d'un réseau de transport de fret ferroviaire abordable et fiable, reliant de grands ports à des terminaux satellites et à des centres de chargement situés à l'intérieur du pays (Rodrigue et al. 2010). Le système commence à perdre en efficacité du fait des contraintes de capacité, des difficultés soulevées par la coordination de sept principaux exploitants ferroviaires indépendants et des problèmes transmodaux spécifiques à Chicago, parmi lesquels figurent les embouteillages gigantesques et l'exacerbation des risques pour la sécurité (Rodrigue et Notteboom 2010).

Suite à la perturbation du système ferroviaire provoquée par une tempête de neige au cours de l'hiver 1999/2000, le Chicago Region Environmental and Transportation Efficiency Programme (CREATE) a été constitué sous couvert d'un partenariat public-privé afin de financer les travaux d'expansion et de maintenance nécessaires à la hausse du trafic ferroviaire de voyageurs et de fret dans la région (Monios et Lambert 2013). Les 1.5 milliard USD qu'il a coûtés ont été fournis à hauteur de 15 % environ par les chemins de fer et, pour le reste, par différentes sources locales, étatiques et fédérales (Monios et Lambert 2013).

En Amérique du Sud, de vastes réformes ferroviaires ont été menées et achevées dans les années 90, tout d'abord au Mexique et en Argentine, puis plus récemment au Brésil. La particularité du système est que la préférence est donnée aux concessions ferroviaires d'intégration verticale. Dans ces pays, les principaux obstacles à l'attractivité du rail en termes de corridors de fret semblent liés à l'existence d'une concurrence très vive entre les exploitants et avec le secteur du transport routier, ainsi qu'à la gestion des droits d'accès aux principaux ports ; par exemple, la privatisation de l'unique itinéraire d'accès au port de Santos au Brésil a nécessité le recours au transbordement pour les derniers 22 km (Eustache, Goldstein et Pittman 2001, Padilha et Ng 2012).

### **Problèmes de coordination dans la desserte ferroviaire de l'arrière-pays**

Comme le montre l'examen géographique de la section précédente, la coordination de la desserte ferroviaire de l'arrière-pays n'est pas spontanée, mais exige des mesures concrètes de la part des pouvoirs publics. Comme l'expliquent van den Horst et de Langen (2008), des difficultés de coordination apparaissent en raison de la multiplicité des acteurs associés au développement et à l'aménagement de l'infrastructure de transport ferroviaire.

Van den Horst et de Langen (2008) ont recensé une partie des problèmes de coordination rencontrés dans le transport ferroviaire de conteneurs : capacités inutilisées et congestion, qui vont souvent de pair dans le problème des pics de charge ; retards dus au manque de planification dans les terminaux ferroviaires ; et mise en commun limitée des moyens de traction et du fret ferroviaire. Ils proposent également quatre grandes mesures pour améliorer cette coordination :

- Mettre en place des incitations : systèmes de récompenses ou d'amendes, tarifs différenciés ou mise aux enchères des capacités, comme dans le cas de Long Beach, où un tel système a été mis en place en 2009/2010 pour inciter les compagnies maritimes et les terminaux à transporter les conteneurs par le rail.
- Créer des alliances inter-entreprises : co-entreprises, contrats spécifiques à des projets ou autres formes de coopération verticale le long de la chaîne, comme dans le cas de l'accord sur l'échange de locomotives conclu entre des sociétés ferroviaires néerlandaises.

- Modifier l'objet de l'organisation : création de mécanismes de partage ou d'intégration des risques le long de la chaîne, établissement de Rail4Chem (désormais détenu par la SNCF), de l'European Bulls Rail Freight Alliance ou de l'initiative Shift2rail aux fins de la mise au point de technologies ferroviaires interopérables et de l'essor du transfert modal.
- Déployer des efforts collectifs : intervention des pouvoirs publics ou du secteur privé, par exemple, avec la mise en place de plateformes d'échange des marchandises acheminées par le rail et l'exécution de mesures en faveur du fret ferroviaire, comme l'initiative « Hafen Hamburg 62+ » destinée à accélérer le transfert modal du fret à destination de la Bavière.

### **Valeur ajoutée du transport ferroviaire de conteneurs dans les ports**

Pour comprendre les difficultés que le rail soulève dans les terminaux à conteneurs au départ et à destination de l'arrière-pays d'un port, il est important de faire la distinction entre trois enjeux différents mais interdépendants :

i) Valeur pour les utilisateurs. Le transport ferroviaire de conteneurs présentera un intérêt tant que les expéditeurs tireront un avantage de son utilisation. Depuis quelques années se pose la question de la compétitivité des chaînes intermodales. Les avantages potentiels du rail sur le plan environnemental sont évidents, mais il reste à savoir si la fiabilité et les économies escomptées suffiront à compenser la plus grande souplesse conférée par le transport routier.

ii) Qualité et prix du service ferroviaire. L'attractivité de la desserte ferroviaire dépend des politiques tarifaires, de la qualité du service et des conditions dans lesquelles la liaison ferroviaire est assurée. Les politiques tarifaires applicables aux liaisons ferroviaires sont difficiles à formuler et, en règle générale, ne permettent pas de recouvrer l'intégralité du coût des infrastructures. De même, l'efficacité du réseau, l'accès aux terminaux et aux gares de triage, ou encore l'interaction avec d'autres parties du réseau sont susceptibles d'influer sur la fiabilité et l'efficacité du transport ferroviaire. En particulier, l'infrastructure de triage et d'aiguillage, la signalisation, ainsi que le niveau et la disponibilité des voies électrifiées et des terminaux sont certains des aspects à prendre en considération pour évaluer l'attractivité du rail et des installations ferroviaires des terminaux.

iii) Développement et financement du réseau ferroviaire. Vu les coûts associés au développement de l'infrastructure ferroviaire, le modèle utilisé pour construire et financer le réseau est également susceptible d'avoir un impact sur l'exploitation. Si les partenariats public-privé semblent donner des résultats plutôt satisfaisants dans les domaines du développement et de la gestion de l'infrastructure routière, leur mise en œuvre dans le cas du rail et d'autres infrastructures intermodales est moins encourageante. On peut en déduire que l'aménagement de nouvelles infrastructures de fret ferroviaire exige le plus souvent un certain niveau de financement public. C'est particulièrement vrai lorsque les réseaux ferroviaires sont scindés verticalement. S'il pourrait être tentant de mettre en place des corridors ferroviaires dédiés là où les volumes sont prévisibles et stables, les délais de recouvrement des coûts d'infrastructure sont généralement trop longs pour le secteur privé et, compte tenu des économies d'échelle associées au développement d'infrastructures ferroviaires, le recours au financement privé risque de déboucher sur des installations insuffisantes ou mal entretenues (Monios et Lambert 2013).

Entre autres exemples dignes d'intérêt, on citera le corridor Alameda, en Californie. Cet axe ferroviaire de 32 km, qui offre une très grande capacité (trois voies pour trains à double hauteur de gerbage), relie les ports de Los Angeles et de Long Beach aux grandes lignes ferroviaires Union Pacific (UP) et Burlington Northern Santa Fe (BNSF), dont la mise en service date de 2002. Au total, le projet a coûté 2.43 millions USD, financés pour moitié par des obligations de financement de projet (revenue bonds) et pour le reste par des emprunts fédéraux et les autorités portuaires.

## Étude de cas : l'aide publique au fret ferroviaire au Royaume-Uni

Au Royaume-Uni, les marchandises transportées par le rail sont acheminées à bord de trains qui sont exploités par des sociétés privées et qui circulent sur des voies détenues par une société privée « à but non lucratif ». Les droits d'accès au réseau sont facturés sur la base des coûts évitables, qui se limitent généralement aux coûts d'usure et de gestion de l'exploitation. Les dépenses d'investissement en sont actuellement exclues car le fret occupe rarement la première place dans les utilisations qui sont faites du réseau ferroviaire britannique. Cependant, l'organisme responsable de la réglementation ferroviaire envisage de faire participer certaines catégories de fret au financement des dépenses d'investissement en raison de la croissance du trafic sur certaines lignes. Cette question des dépenses d'investissement risque donc d'empêcher les services de fret ferroviaire de s'étendre aux ports, même si, depuis quelques années, les services ferroviaires de transport conteneurisé tirent profit de l'augmentation du « gabarit de chargement » sur les itinéraires stratégiques desservant les ports en eau profonde de Southampton et de Felixstowe, puisque les conteneurs de 9.6 pieds de haut peuvent désormais y circuler. L'aménagement de la desserte de Southampton a été financé par l'État et le secteur. La plus grosse partie de ce financement a été assurée par le ministère des Transports (43 millions GBP), les autres financeurs étant l'Associated British Ports, le South East England Development Agency et le Fonds européen de développement régional. Au cours de l'année qui a suivi l'augmentation du gabarit, la part du rail dans le trafic conteneurisé en provenance et à destination du port est passée de 29 % à 36 % sur l'axe raccordant Southampton à la WCML, principale ligne de l'ouest du pays (Freightliner 2013). Dans le cas de Felixstowe, les aménagements ont été financés par le Fonds pour l'innovation dans les transports, qui relève du ministère des Transports.

Depuis 1974, l'État britannique administre un programme de subventions des installations de fret, Freight Facilities Grant (FFG), qui soutient les projets dont il est démontré que le recours au rail plutôt qu'à la route procurera un avantage net à l'environnement. Cet avantage est exprimé en SLM (Sensitive Lorry Mile) et correspond au trafic routier libéré des poids lourds (Department for Transport 2009a). La valeur monétaire affectée aux SLM varie selon la catégorie de route considérée, en fonction de sa sensibilité environnementale. La valeur totale de SLM calculée détermine le plafond de la subvention et, par conséquent, le degré envisageable de l'incitation en faveur du transfert modal. Entre 1997 et 2011, 45 FFG ont été allouées en Écosse pour une valeur totale de 62 millions GBP, ce qui, d'après les estimations, aurait libéré les routes écossaises de 34.2 millions de camions-milles par an, soit un SLM moyen de 1.82 GBP (Scottish Government, 2012). Ces subventions ont également bénéficié à des ports à conteneurs ainsi qu'à des terminaux à conteneurs intérieurs, en conséquence de quoi les services ferroviaires de transport conteneurisé ont gagné en compétitivité dans l'arrière-pays des ports.

En complément des FFG, le gouvernement britannique a instauré en 2007 un régime de soutien aux services ferroviaires propices à l'environnement, baptisé Rail Environmental Benefit Procurement Scheme (REPS), qui visait les flux de conteneurs acheminés en train depuis et vers les ports sur plus de 400 km. Il apportait des revenus additionnels, tandis que le programme de FFG octroie uniquement des primes à l'investissement. Doté d'un peu moins de 2 millions GBP, le régime REPS a permis d'éviter quelque 120 000 trajets de poids lourds sur les routes britanniques entre 2008 et 2010. Il a été suspendu en 2010 pour être remplacé par un dispositif en faveur du transfert modal Mode Shift Revenue Support (MSRS). Ce nouveau système subventionne, lui aussi à des fins environnementales, la livraison de conteneurs entreposés dans des terminaux en eau profonde aux clients installés dans des villes de l'arrière-pays (Department for Transport 2009b). Comme dans le cas des FFG, « un flux de trafic est éligible si les avantages environnementaux le justifient et qu'une aide financière se révèle nécessaire en raison du coût plus élevé du rail par rapport à la route ». Les sociétés peuvent présenter une demande d'aide au titre des deux régimes, FFG et MSRS, mais les avantages environnementaux ne sont comptabilisés qu'une seule fois au cours de la procédure. Le barème des aides MSRS est établi en fonction de zones, qui sont au nombre de 18 pour l'ensemble du Royaume-Uni. En 2010, par exemple, un conteneur acheminé en train

entre Thamesport (zone 18) et Traffic Park, près de Manchester, pouvait donner lieu au versement de l'aide maximale, soit 21 GBP (Department for Transport 2009b).

## Ports secs

### Définition

La définition des ports secs est assez ambiguë et sert à désigner toutes sortes d'installations intermodales : simples dépôts intérieurs de conteneurs, parcs intermodaux de distribution, voire parcs logistiques avancés. Roso et al. définissent un port sec comme un terminal intermodal intérieur qui est directement relié au(x) port(s) maritime(s) par le rail et où les clients récupèrent ou livrent leurs marchandises tout comme ils le feraient dans un port maritime. Cette définition sous-entend et en ce sens elle est plus restrictive que celle du terminal intermodal de fret proposée par exemple par la CEE-ONU (1998) qu'un effort délibéré et coordonné est fait pour fournir des services analogues à ceux proposés dans un port maritime (Roso et Rosa 2012).

Les avantages des ports secs tiennent à leur capacité à reconfigurer les réseaux de transport intérieurs de manière à améliorer les performances de la chaîne d'approvisionnement, à favoriser la compétitivité locale et à réduire les externalités négatives (Bergqvist, Wilmsmeier et Cullinane 2013b). L'une des caractéristiques essentielles des ports secs est leur nature intermodale, car ils permettent de tirer parti des économies liées à la densité du trafic et d'utiliser le transport ferroviaire ou fluvial. Ils font également office de régulateurs logistiques, en particulier là où la présence de terminaux logistiques s'impose dans les ports afin de diminuer la durée de non-utilisation des conteneurs à des fins d'efficacité ou par manque de place, comme le long de la façade portuaire Le Havre-Hambourg (Veenstra, Zuidwijk et van Asperen 2012) ou dans les grands ports chinois (Beresford et al. 2012).

Cependant, l'aménagement de terminaux intermodaux intérieurs n'est pas une entreprise aisée, surtout lorsqu'il relève de la compétence des autorités locales. Dans la plupart des projets de ports secs, les pouvoirs publics interviennent, généralement en partenariat avec des exploitants privés (Bergqvist 2008). La synergie entre les acteurs publics et privés requiert souvent une tarification et des programmes de financement innovants (Monios et Lambert 2013) et peut compliquer davantage la coordination du transport intermodal.

### Facteurs déterminants pour l'aménagement de ports secs

L'aménagement de ports secs a pris différentes formes à travers le monde, et malgré des caractéristiques communes, le contexte local joue un rôle déterminant dans la réussite d'un projet de ce type (voir Bergqvist, Wilmsmeier et Cullinane 2013a pour une synthèse des expériences dans le monde). Parmi les conditions essentielles de succès, Bergqvist (2013) retient les suivantes en s'appuyant sur une série de projets de recherche :

- a) L'installation intermodale doit être établie là où il existe un potentiel commercial. Les perspectives de rentabilité élevée accélèrent généralement les choses ; elles retiennent l'attention des autorités publiques et facilitent l'obtention des financements nécessaires.

- b) La création d'un port sec exige souvent le soutien des pouvoirs publics sous forme de subventions et de mesures d'atténuation des risques. La disparité des perspectives financières entre acteurs privés et publics devrait également être prise en considération, car les horizons de placement diffèrent généralement d'un financeur à l'autre.
- c) La réussite d'un port sec est souvent tributaire de l'adhésion des entrepreneurs locaux ou d'agents publics qui permettent que l'élaboration du concept logistique suive son cours. La collaboration entre les prestataires de services logistiques et de transport, les autorités locales et nationales, les installations de fabrication et de distribution est importante. Comme dans le cas de l'aménagement de nouveaux terminaux à conteneurs, la pression politique peut perturber le processus et retarder, voire entraver, la création d'un port sec. La pression politique résulte souvent du fait que la zone de chalandise qui profite d'un port sec s'étend au-delà des frontières municipales (et dans certains cas nationales), ce qui déclenche des différends liés à l'emplacement du port sec, en particulier en période d'instabilité politique, par exemple en période électorale. Cependant, comme le soulignent Benacchio et al. (2001) à propos des ports, la réaction opposée est également possible, puisqu'un projet de nouvelles infrastructures peut rencontrer une opposition fondée sur des arguments environnementaux ou sociaux.
- d) L'attitude et la stratégie globale de l'administration locale et nationale sont également déterminantes pour la réussite d'un projet de port sec.
- e) Comme souligné dans la section précédente, l'efficacité des services de transport ferroviaire (ou fluvial) joue un rôle primordial dans l'établissement et le maintien de la compétitivité du port sec et de toutes les installations de distribution associées.
- f) Un certain nombre de caractéristiques opérationnelles doivent être réunies pour assurer l'efficacité des opérations du terminal (port sec) : configuration du terminal, infrastructures connexes, configuration du réseau routier, infrastructures informatiques et de sécurité, et maintenance adéquate.
- g) D'un point de vue plus administratif et organisationnel, la structure du capital d'un nouveau port sec doit être claire et son organisation transparente, afin d'asseoir la réputation du port sec à long terme et de limiter l'exposition des utilisateurs aux risques. Ces conditions peuvent être stipulées dans les accords contractuels régissant le partenariat public-privé.
- h) La pratique des appels d'offres stimule et accélère l'innovation, mais exige également une définition plus claire des attentes des autorités locales, de la tarification et des politiques autorisées en matière de location, des caractéristiques des contrats et des accords de partage des risques.

### **Procédures douanières dans les ports secs**

L'impact des procédures de dédouanement dans les ports et dans le transport est bien établi (Clark, Dollar et Micco 2004, Haralambides et Londoño-Kent 2004), et l'un des principaux avantages des ports secs est qu'ils concentrent les inspections douanières à l'extérieur des terminaux des ports maritimes (Roso 2008, Roso, Woxenius et Lumsden 2009b). La fourniture de services de dédouanement transparaissait expressément dans l'une des premières définitions d'un port sec, celle de dépôt intérieur de dédouanement (CEE-ONU 1998). Ces installations sont définies comme étant des terminaux intermodaux intérieurs dédiés à la manutention et au stockage de marchandises en transit douanier. La typologie des opérations réalisées dans les ports secs n'est pas partout la même dans le monde mais elle inclut généralement le dédouanement des marchandises en vue de leur stockage temporaire avant un transit ultérieur, l'exportation, l'entreposage ou l'importation (Roso et Lumsden 2010).

L'offre de services de dédouanement et de quarantaine impose des procédures de sécurité draconiennes pour accéder au port sec, semblables à celles qui s'appliquent aux ports maritimes qui, selon le pays, peuvent impliquer la présence de clôtures hautes, de caméras et de gardiens. Cependant, le recours aux services de dédouanement diffère grandement d'un pays à l'autre, car les polices d'assurance et les habitudes ou préférences des clients sont susceptibles d'influer sur l'utilisation du service. Des problèmes de sécurité peuvent également peser sur la demande de services de dédouanement ou sur l'utilisation du port sec lui-même.

Le lien entre sécurité portuaire et maritime, d'une part, et les réseaux de desserte de l'arrière-pays (Schilk et al. 2007), d'autre part, n'a guère retenu l'attention jusqu'à présent. Schilk et al. (2007) soulignent la nécessité d'améliorer davantage la sécurité dans la chaîne d'approvisionnement, même en Europe, et recommandent l'élaboration de stratégies et de concepts innovants en matière de sécurité associant le transport maritime et intérieur à des processus de sécurité intégrés.

### **Étude de cas : la Betuweroute et le port sec de Venlo au Pays-Bas**

Dans l'Europe continentale, la majorité du trafic conteneurisé passe par les terminaux de la façade portuaire Le Havre-Hambourg. Cette zone englobe une partie des régions les plus densément peuplées d'Europe et elle bénéficie d'un réseau d'infrastructure logistique de pointe qui la relie à certains des marchés les plus prospères au monde. En raison de la forte concentration de population, d'activité économique et de trafic, il s'y exerce une pression constante pour réduire la congestion et améliorer l'impact environnemental de l'infrastructure de l'arrière-pays. Dans le même temps, ces ports formant la clé de voûte des chaînes d'approvisionnement européennes, les exigences d'efficacité économique et de qualité de service sont particulièrement élevées.

Grande plaque-tournante des chaînes logistiques européennes depuis plusieurs dizaines d'années, les Pays-Bas se caractérisent par un réseau de transport qui dessert très bien le pays, ainsi que la Belgique et l'Allemagne. Si le port de Rotterdam, qui reste le premier d'Europe en volume d'activité, a pu développer son trafic conteneurisé, c'est parce qu'il se trouve à proximité d'un grand nombre de centres de production et de distribution européens et qu'il est relié au réseau de voies navigables intérieures. La stratégie de transport pour l'arrière-pays est tributaire des réseaux intérieurs fluvial et routier et, dans une moindre mesure, des chemins de fer. Soucieux d'encourager le transfert modal en faveur du rail, le gouvernement néerlandais avait, dès 1985, proposé l'aménagement d'un nouveau corridor ferroviaire jusqu'à la frontière allemande, mais ce n'est qu'en 1990 que le projet de ligne de la Betuwe (Betuweroute) a été véritablement planifié. Ce projet a été la source de vives controverses environnementales ; ses coûts, déjà élevés, ont finalement doublé pour atteindre 4.3 milliards EUR (soit près de quatre fois plus que le montant estimé au début des années 90), en conséquence de quoi deux tronçons ont été abandonnés ; le projet prévoyait à l'origine trois grandes lignes ferroviaires (Ham et Koppenjan 2002). Les efforts déployés pour associer le secteur privé à la construction d'une ligne permettant le passage de trains à double hauteur de gerbage sur 160 km de voies se sont soldés par un échec (Koppenjan et Leijten 2007) et les travaux de raccordement n'ont guère progressé du côté de l'Allemagne (leur achèvement est désormais programmé pour 2015). La ligne de la Betuwe illustre la complexité que représente la mise en place d'une bonne interconnexion ferroviaire, même le long d'itinéraires à fort trafic et dans des pays dotés d'un grand savoir-faire logistique et d'une infrastructure de pointe.

Les Pays-Bas se sont également attaqués au problème de la congestion portuaire en appliquant le concept de « port sec » à Venlo, non loin de la frontière allemande. L'objectif est de tirer profit du réseau ferroviaire pour déplacer dans l'arrière-pays une partie des opérations de manutention auparavant effectuées dans les zones portuaires (Rodrigue et al. 2010). L'aménagement du site de Venlo est un exemple classique de coopération réussie entre prestataires de services de transport de différents pays, exploitants de terminaux et autorités portuaires, propriétaires des marchandises et pouvoirs publics.

## Maîtriser les émissions atmosphériques

### Émissions provenant des chaînes de transport conteneurisé de haute mer

On estime que le transport maritime représente environ 3 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (OMI 2009), les navires porte-conteneurs étant responsables d'un tiers environ (Buhaug et al. 2009). Ces chiffres se rapportent uniquement aux émissions des navires et excluent l'impact environnemental des ports et de la desserte de l'arrière-pays. Dans le transport intercontinental de porte à porte d'un conteneur, le segment maritime est généralement celui qui contribue le plus aux émissions totales de CO<sub>2</sub>, mais, selon le mode de transport dominant, la desserte de l'arrière-pays peut représenter 20 % à 30 % du total (Woolford et McKinnon 2011a). Les émissions directement produites par le port sont relativement insignifiantes, généralement 1 % à 2 % du total. Cette estimation ne doit pas pour autant faire oublier les améliorations que les ports peuvent apporter dans la chaîne de transport conteneurisé sur le plan environnemental.

### Évaluation de l'impact environnemental des ports

Dans les ports, ce sont moins les activités qui y sont menées que les navires qui polluent ; et moins les émissions de CO<sub>2</sub> que celles des gaz nocifs qui inquiètent. Les polluants combustibles de soute généralement consommés libèrent de grandes quantités de dioxyde de soufre, d'oxyde d'azote et de particules fines aux abords du port, exposant la population environnante à des concentrations élevées et nuisibles à la santé (California Air Resources Board 2006 ; Berechman et Tseng 2012). Étant donné que le transport routier utilise depuis toujours des carburants plus légers et moins polluants et qu'il fait l'objet de contrôles des émissions beaucoup plus stricts que le transport maritime, les niveaux de pollution tolérés pour ces deux modes présentent de gros écarts. Par exemple, du combustible de soute standard contient en moyenne quelque 27 000 parties par million (ppm) de soufre, contre 10 à 15 ppm pour les carburants routiers utilisés en Europe et aux États-Unis (International Council for Clean Transportation, 2007). Les efforts déployés au niveau mondial pour abaisser les niveaux de pollution maritime, pilotés pour l'essentiel par l'OMI en vertu de MARPOL, ont peu progressé ces dernières décennies, de sorte que ce sont les ports qui prennent en charge les questions environnementales et s'efforcent d'améliorer la qualité de l'air pour la population locale. Pour ce faire, par exemple, ils peuvent obliger les navires à adopter des carburants diesel plus propres et moins chargés en soufre à l'approche du port et leur permettre de se raccorder au réseau électrique terrestre lorsqu'ils sont à quai. En s'équipant d'« épurateurs-laveurs » de soufre, certains navires se mettent en conformité avec la réglementation applicable à la qualité de l'air tout en continuant à consommer du combustible de soute. Par ailleurs, des zones de contrôle des émissions de SO<sub>x</sub> (SECA) ont été instaurées un peu partout dans le monde (par exemple, le long de la côte californienne, en mer Baltique et en mer du Nord) pour abaisser le niveau autorisé du soufre contenu dans les gaz d'échappement des navires. La modernisation de la flotte navires plus grands, moins polluants, plus économes en carburant contribue également à abaisser les niveaux d'émissions par EVP ou tonne transportés, mais ce processus est plutôt lent compte tenu de la longévité et du rythme ralenti de remplacement des navires.

Côté terre, certains ports ont mis en place des programmes de camionnage propre. Le port de Vancouver, par exemple, est doté d'un système d'autorisation pour les camions qui limite l'accès au port aux véhicules les moins polluants (Braathens 2011). De même, des mesures ont été prises pour réduire les files d'attente de camions venus récupérer des conteneurs, mais elles n'ont pas toujours fait baisser les émissions (Giuliano et O'Brien 2007). Certains ports bien équipés encouragent le transfert modal au profit du rail et du fluvial. Le port de Rotterdam, par exemple, prévoit d'avoir reporté l'essentiel du trafic conteneurisé destiné à l'arrière-pays de la route au rail et aux voies navigables à l'horizon 2030, en faisant passer la distribution modale de 49 %, 37 % et 14 % en 2007 à 35 %, 45 % et 20 % en 2030 (Braathens

2011). Ainsi, l'effet vertueux d'un port sur l'environnement peut largement dépasser le cadre des émissions directes imputables à ses activités de manutention. En offrant une gamme compétitive de services ferroviaires et fluviaux, qui émettent beaucoup moins de polluants nocifs et de CO<sub>2</sub> par EVP ou par tonne/km que la route, un port peut considérablement atténuer l'impact environnemental de l'ensemble de la chaîne de transport conteneurisé.

Néanmoins, les ports n'ont pour l'heure guère intérêt à procéder à ce report, car le périmètre à l'intérieur duquel les relevés environnementaux sont effectués est généralement très proche des activités portuaires. Le port de Long Beach est l'un des rares à calculer son empreinte carbone sur des étendues différentes. Le premier périmètre considéré est celui du port, qui regroupe les activités menées directement sur le site. Le deuxième s'étend à 24 milles marins sur la mer pour inclure les émissions produites par les navires à l'arrivée ou au départ des eaux territoriales. Le troisième va plus loin à l'intérieur des terres, jusqu'à la frontière de l'État (Port of Long Beach 2009). Le tableau 4.1 montre comment le volume des émissions de CO<sub>2</sub> par EVP augmente avec l'élargissement du périmètre.

Tableau 4.1. **Effet de l'élargissement du périmètre des relevés du port de Long Beach sur le calcul de ses émissions de CO<sub>2</sub>**

Périmètre des relevés de CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> en kg par EVP
Manutention de conteneurs uniquement	16
Navires hauturiers inclus dans un périmètre de 24 milles marins des côtes	36
Toutes activités portuaires, navigation au large des côtes et transport à la frontière de l'État	119

Source : Port de Long Beach.

Pour qu'il ne s'agisse pas seulement d'un exercice d'analyse, le périmètre devrait tenir compte de l'influence que les autorités portuaires peuvent exercer sur le niveau des émissions au-delà de leur territoire immédiat. Le plus souvent, cette influence est très limitée, mais dans le cadre d'une initiative multipartite, les autorités portuaires ou l'exploitant d'un terminal peuvent grandement contribuer à rendre la chaîne de transport maritime plus respectueuse de l'environnement. Faute de vision générale, les acteurs peuvent avoir des intérêts divergents dans le domaine de l'environnement. Ainsi, en fonction de l'agencement du terminal et de l'équipement de manutention, les émissions de CO<sub>2</sub> par EVP associées au transbordement de conteneurs peuvent être beaucoup plus élevées lorsque l'opération est effectuée sur un train plutôt que sur un camion. Dans ces conditions, un exploitant de terminal désireux de diminuer son empreinte carbone privilégiera probablement l'acheminement par la route, même si, porte à porte, le recours au rail se traduirait par un niveau des émissions nettement moindre (Woolford et McKinnon 2011b).

Bien qu'ils ne soient directement responsables que d'un très faible pourcentage du CO<sub>2</sub> émis par la chaîne de transport conteneurisée de haute mer classique, nombre de ports ont entrepris d'affiner la mesure de leurs émissions, de se fixer des objectifs de réduction ambitieux et de mettre en œuvre tout un éventail de mesures de dé-carbonisation (European Sea Ports Organisation 2012). Le port de Hong Kong (2012), par exemple, a réduit d'environ 60 % les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> par conteneur transporté en électrifiant ses grues à portique sur pneus. Si de telles économies d'émissions de CO<sub>2</sub> sont naturellement les bienvenues, il est possible d'obtenir des résultats bien plus importants en améliorant les performances environnementales de la desserte de l'arrière-pays.

### Réduire les émissions de la desserte de l'arrière-pays

On recense pour l'essentiel cinq moyens de réduire ces émissions :

- Rationaliser le trajet des conteneurs.
- Transférer le trafic de conteneurs vers des modes de transport à faibles émissions de CO<sub>2</sub>.
- Améliorer le chargement des conteneurs sur les véhicules, wagons et barges.
- Accroître l'efficacité énergétique des opérations de desserte de l'arrière-pays.
- Mener à bien ces opérations avec des carburants plus propres et plus sobres en carbone.

1. *Rationaliser le trajet des conteneurs* : comme examiné dans la section 2, le nombre de déplacements de véhicules requis pour acheminer un chargement de conteneurs dans l'arrière-pays peut être diminué de différentes manières. Par exemple, on peut restreindre le nombre de maillons de la chaîne de transport, notamment en adoptant une stratégie de logistique centrée sur les ports (McKinnon 2013) et en repositionnant directement les conteneurs vides sur les lieux d'exportation, sans passer par le port (Ng 2012). Même lorsque le nombre des étapes reste inchangé, il est possible d'acheminer plus efficacement les conteneurs entre les différents nœuds de manutention et de stockage de la chaîne. La part du transport dans la distribution des conteneurs s'en trouve amoindrie, ce qui se traduit directement par des niveaux d'émission plus faibles.

2. *Transférer le trafic de conteneurs vers des modes de transport à faibles émissions de CO<sub>2</sub>*. Dans la plupart des cas, cela passe par un transfert de la route au rail, mais dans certains pays, comme la Belgique et les Pays-Bas, le transport fluvial et le cabotage offrent un important service de desserte de l'arrière-pays. Généralement, les émissions de CO<sub>2</sub> par EVP imputables au transport ferroviaire et au transport fluvial représentent entre 25 % et 50 % de celles du transport routier. L'avantage de ces modes de transport sur le plan environnemental sera plus ou moins grand en fonction de différents facteurs, qui varient selon les pays :

- Le degré d'électrification du fret ferroviaire et l'intensité en carbone de l'électricité utilisée.
- Les restrictions en termes de poids et de dimensions imposées aux camions, trains et barges concernés.
- L'âge relatif du véhicule et les profils d'émission des différents modes.
- La densité relative des différents réseaux modaux.
- Le nombre de terminaux intermodaux ainsi que leur emplacement, y compris les ports secs.

Le dernier de ces facteurs est particulièrement important car les services de transport ferroviaire et fluvial n'assurent que très rarement un service de porte à porte et doivent s'appuyer sur la desserte routière, ce qui rend généralement l'itinéraire d'acheminement du fret plus sinueux et atténue une partie des avantages environnementaux associés à ces modes (McKinnon 2011). Néanmoins, le recours à des services intermodaux peut tout de même sensiblement écourter la distance parcourue par les camions, la consommation de carburant et le niveau des émissions (Department for Transport 2011). Il a également été démontré qu'en orientant les flux de conteneurs vers un port sec par le rail, plutôt que par la route, on réalisait des économies d'émissions de CO<sub>2</sub> non négligeables (Rosa 2007).

3. *Améliorer le chargement des conteneurs sur les véhicules, wagons et barges*. Si l'on mesure l'utilisation de la capacité en EVP pour un empotage de conteneur donné, on constate qu'il est très possible d'accroître le coefficient de chargement. Une enquête sur les trains porte-conteneurs au départ des ports en eau profonde britanniques a révélé qu'en moyenne, seulement 62 % environ des emplacements disponibles sur les services existants étaient occupés (Woodburn 2011). Dans certains pays européens, il n'est pas rare de voir des conteneurs de 6 m sur des remorques de 13.6 m. L'assouplissement des restrictions relatives à la longueur des camions, par exemple, l'autorisation de la faire passer de 16.5 m à 25 m, permet aux transporteurs de charger un conteneur de 12 m et un autre de 6 m sur le même véhicule : les émissions liées

à leur transport sont dès lors bien plus faible que s'ils avaient été chargés sur deux véhicules distincts. En revanche, cette approche va à l'encontre de l'objectif du transfert modal car, le transport routier devenant beaucoup plus compétitifs du point de vue des prix, il risque d'enlever une grande partie du trafic conteneurisé au ferroviaire et, partant, d'entraîner une augmentation nette des émissions (Knight et al. 2008). Lorsque les infrastructures ferroviaires le permettent, comme aux États-Unis et au Canada, le gerbage des conteneurs sur deux niveaux fait baisser le volume des émissions par tonne-kilomètre imputable au trafic ferroviaire existant, tel que mesuré par Forkenbrock (2001), tout en permettant au rail de renforcer sa présence sur le marché de la desserte de l'arrière-pays.

*4. Accroître l'efficacité énergétique des opérations de desserte de l'arrière-pays.* Des travaux de recherche approfondis ont été menés sur les moyens de renforcer l'efficacité énergétique du transport de fret, qui, pour la plupart, s'appliqueraient autant au trafic conteneurisé qu'à d'autres formes de transport de marchandises (Vyas et al. 2013, par exemple). Une grande partie de ces travaux concerne le secteur du camionnage, ce qui n'a rien d'étonnant puisque c'est de loin le mode de transport dominant et qu'il est plus énergivore que le ferroviaire et le fluvial. L'une des conclusions communes à ces différents travaux de recherche, en particulier ceux consacrés au fret routier, est qu'il existe un large éventail de mesures à appliquer au niveau des technologies, de l'exploitation et des comportements pour faire baisser la consommation d'énergie : formation des chauffeurs, mise au point de nouveaux concepts de moteurs et de systèmes de transmission pour véhicules, profilage aérodynamique, etc. (Aecom 2008, par exemple).

*5. Mener à bien ces opérations avec des carburants plus propres et plus sobres en carbone.* Comme dans le cas précédent, l'adoption de carburants de substitution permet de « décarboniser » toutes les formes de transport de fret et n'a pas de conséquence spéciale sur le transport de conteneurs dans l'arrière-pays. Les réductions des émissions de gaz à effet de serre et d'autres gaz nocifs susceptibles d'être obtenues moyennant le recours aux carburants de substitution ont été examinées par Leonardi et al. (2013).

### **Étude de cas : réduction des émissions dans les ports de Los Angeles et de Long Beach**

Depuis plus de dix ans, la question des émissions fait débat en Californie, où les effets des rejets de diesel sur la santé ont déjà fait l'objet de plusieurs analyses. Face à la hausse du trafic de fret dans les ports de Los Angeles et de Long Beach, une attention particulière est accordée aux mesures visant à réduire les émissions imputables aux navires, mais aussi au trafic de desserte dans l'arrière-pays. Le California Air Resources Board dirige l'action engagée pour maîtriser les émissions. Outre les plans destinés à réduire les émissions de NO<sub>x</sub>, de SO<sub>x</sub> et de CO<sub>2</sub> dans les ports (sur la base de l'indice environnemental des navires, Environmental Ship Index), l'une des mesures les plus controversées est l'application de sanctions pécuniaires aux camions immobilisés à proximité des ports.

La réglementation AB 2650, adoptée en 2003, a rendu l'exploitant d'un terminal passible d'une amende de 250 USD pour tout camion immobilisé pendant plus de 30 minutes. Le but était d'inciter les ports à étendre les heures d'ouverture à 70 heures par semaine, à allonger les horaires du soir ou du week-end et à instaurer un système de prise de rendez-vous pour la livraison et la réception des conteneurs. Les exploitants de terminaux bénéficiaient d'une souplesse suffisante pour se doter d'un tel système et, ainsi, se conformer à la réglementation. Or, aucun terminal n'a allongé ses horaires d'ouverture ; tous ont opté pour un système de prise de rendez-vous (Giuliano et O'Brien 2007), en conséquence de quoi les entreprises de camionnage ont dû prendre des dispositions pour être reliées aux différents systèmes des terminaux fréquentés.

La réglementation n'a été appliquée que de façon limitée et l'adhésion aux systèmes de prise de rendez-vous s'est avérée plutôt faible. Les sociétés de camionnage n'étant pas tenues de prendre rendez-vous, le taux d'utilisation de ces systèmes se situe entre 0 % et un peu plus de 30 % (selon le terminal) (Giuliano et O'Brien 2007). Ils n'ont donc eu aucune incidence sur les temps d'attente et, partant, qu'un

effet limité, voire nul sur les émissions (Giuliano et O'Brien 2007). La raison principale de cette situation est à rechercher dans le fait que les parties prenantes, en premier lieu les transporteurs et les terminaux, n'y ont pas été associées. Les autorités n'avaient pas imaginé que les terminaux opteraient pour le moyen le plus économique d'être en règle, à savoir le système de prise de rendez-vous. Elles n'ont pas vu que les terminaux n'étaient guère, voire pas incités à limiter les retards côté terre dans la mesure où leur préoccupation principale est de servir les compagnies maritimes. Enfin, l'administration n'a pas su prendre les dispositions voulues pour veiller à la bonne application de la réglementation (Giuliano et O'Brien 2007, 2008).

## Conclusions

Il faut que le développement de la capacité des terminaux à conteneurs aille de pair avec l'expansion de la desserte de l'arrière-pays pour accroître la création de valeur sur la chaîne d'approvisionnement et abaisser les coûts externes associés à l'intensification des flux de conteneurs. On ne saurait trop souligner à quel point il est important de disposer d'infrastructures adaptées dans l'arrière-pays et de services de transport efficaces au départ et à destination des installations de terminaux à conteneurs, compte tenu en particulier de la mise en service d'un nombre croissant de porte-conteneurs géants, de l'intensification de la concurrence entre terminaux et des impératifs d'efficacité toujours plus grands pour la chaîne d'approvisionnement.

Le présent document s'est principalement intéressé à la situation des transports et services dans l'arrière-pays, en analysant les différentes composantes du transport terrestre de conteneurs dans lesquelles l'expansion des ports à conteneurs pourrait s'accompagner d'améliorations. Puisqu'au bout du compte, le succès d'un port à conteneurs dépend de l'efficacité de toute la chaîne de transport, qui s'étend de l'expéditeur aux destinataires, l'absence d'infrastructures et de services adéquats dans l'arrière-pays peut constituer un obstacle majeur. La thèse défendue ici est qu'il est possible de fortement améliorer les relations entre le terminal à conteneurs et les modes de transport intérieurs en faisant un usage plus judicieux des solutions de transport routier et ferroviaire et en s'appuyant par exemple sur les ports secs et la gestion des conteneurs vides.

La place grandissante des considérations de durabilité dans les chaînes de transport de conteneurs exige également que les autorités portuaires et les responsables du développement des infrastructures tiennent davantage compte des émissions et autres répercussions externes, afin que ces externalités puissent être gérées de manière active et que les avantages économiques d'une connectivité accrue soient mis en regard des coûts sociétaux et environnementaux.

Le présent document a mis en évidence trois grands segments des chaînes d'approvisionnement de l'arrière-pays et des infrastructures correspondantes qui influent sur la capacité des terminaux à conteneurs à créer de la valeur sur la chaîne d'approvisionnement : les systèmes d'entrée des conteneurs, les liaisons routières et ferroviaires, et les ports secs. Si chacune de ces composantes soulève des difficultés particulières pour les pouvoirs publics, du point de vue de la gestion et dans le domaine de l'environnement, la tendance générale est qu'une coordination apparaît de plus en plus indispensable pour limiter au minimum le risque de goulets d'étranglement. Seul un effort concerté des responsables des terminaux à conteneurs, des autorités locales et nationales, des transporteurs routiers privés et des sociétés de chemins de fer, ainsi que des responsables de ports secs et des transitaires permettra d'optimiser les effets bénéfiques des nouvelles infrastructures, aussi bien dans le port qu'à l'intérieur des terres.

## *Références*

- Acciaro, M. et Serra, P. (2013), « Maritime Supply Chain Security: A Critical Review », IFSPA (2013), Trade Supply Chain Activities and Transport: Contemporary Logistics and Maritime Issues, pp. 636.
- Aecom (2008), Reducing Greenhouse Gas Emissions from Heavy-Duty Vehicles, Report for the European Commission, Bruxelles.
- Almotairi, B. et Lumsden, K. (2009), « Port logistics platform integration in supply chain management », International Journal of Shipping and Transport Logistics, vol. 1, n° 2, pp. 194-210.
- Bagchi, P.K. et Paik, S. (2001), « The role of public-private partnership in port information systems development », International Journal of Public Sector Management, vol. 14, n° 6, pp. 482-499.
- Bakshi, N., Flynn, S.E. et Gans, N. (2011), « Estimating the operational impact of container inspections at international ports », Management Science, vol. 57, n° 1, pp. 1-20.
- Benacchio, M., Ferrari, C., Haralambides, H.E. et Musso, E. (2001), « On the economic impact of ports: local vs. national costs and benefits », Forum of Shipping and Logistics, Special Interest Group on Maritime Transport and Ports International Workshop, p. 8.
- Berechman, J. et Tseng, P-H. (2012), « Estimating the environmental costs of port related emissions: The case of Kaohsiung », Transportation Research, Part D, 17, 35-38.
- Beresford, A., Pettit, S., Xu, Q. et Williams, S. (2012), « A study of dry port development in China », Maritime Economics and Logistics, vol. 14, n° 1, pp. 73-98.
- Bergqvist, R. (2008), « Realizing logistics opportunities in a public-private collaborative setting: The story of Skaraborg », Transport Reviews, vol. 28, n° 2, pp. 219-237.
- Bergqvist, R. (2012), « Hinterland logistics and global supply chains », Song D. et P. Panayides (dir. pub.), Maritime Logistics: A Complete Guide to Effective Shipping and Port Management, Kogan Page Publishers, pp. 211-232.
- Bergqvist, R. (2013), « Hinterland Transport in Sweden: The Context of Intermodal Terminals and Dry Ports », Bergqvist, R., G. Wilmsmeier et K. Cullinane (dir. pub.), Dry Ports - A Global Perspective, Challenges and Developments in Serving Hinterlands, Ashgate Publishing Ltd., Farnham, pp. 13-28.
- Bergqvist, R., Wilmsmeier, G. et Cullinane, K. (dir. pub.) (2013a), Dry Ports - A Global Perspective, Challenges and Developments in Serving Hinterlands, Ashgate Publishing Ltd., Farnham.
- Bergqvist, R., Wilmsmeier, G. et Cullinane, K. (2013b), « Introduction—A Global Perspective on Dryports », Bergqvist, R., G. Wilmsmeier et K. Cullinane (dir. pub.), Dry Ports - A Global Perspective, Challenges and Developments in Serving Hinterlands., Ashgate Publishing Ltd., Farnham, pp. 1-10.

- Bichou, K. (2011), « Assessing the impact of procedural security on container port efficiency », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 13, n° 1, pp. 1-28.
- Braathens, N.A. (2011), « Impacts environnementaux de la navigation : le rôle des ports », OCDE, Paris.
- Brooks, M.R. et Schellinck, T. (2013), « Measuring port effectiveness in user service delivery: What really determines users' evaluations of port service delivery? », *Research in Transportation Business and Management*.
- Buhaug, Ø. et al. (2009), « Prévention de la pollution de l'atmosphère par les navires, Deuxième étude de l'OMI sur les gaz à effet de serre (2009) », Organisation maritime internationale, Londres.
- California Air Resources Board (2006), « Quantification of the Health Impacts and Economic Valuation of Air Pollution from Ports and Goods Movement in California », California Air Resources Board, Emission Reduction Plan Ports and Goods Movement in California, appendice A.
- Carbone, V. et de Martino, M. (2003), « The changing role of ports in supply-chain management: an empirical analysis », *Maritime Policy and Management*, vol. 30, n° 4, pp. 305-320.
- CE Delft (2012), « Potential of Modal Shift to Rail Transport: Study on the projected effects on GHG emissions and transport volumes », Delft.
- CEE-ONU (1998), *LOCODE/ONU - Code des ports et autres lieux*, Recommandation 16, ONU, Genève.
- Chen, G. et Yang, Z. (2010), « Optimizing time windows for managing export container arrivals at Chinese container terminals », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 12, n° 1, pp. 111-126.
- Chen, G., Govindan, K. et Yang, Z. (2013), « Managing truck arrivals with time windows to alleviate gate congestion at container terminals », *International Journal of Production Economics*, vol. 141, n° 1, pp. 179-188.
- Clark, X., Dollar, D. et Micco, A. (2004), « Port Efficiency, Maritime Transport Costs, and Bilateral Trade », *Journal of Development Economics*, vol. 75 2, pp. 417-450.
- Cullinane, K. et Khanna, M. (1999), « Economies of Scale in Large Container Ships », *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 33 2, pp. 185-207.
- Davies, P. (2013), « Container terminal Reservation Systems Design and Performance », document présenté lors de la Conférence internationale sur le fret urbain METRANS, Long Beach, 8 octobre 2013.
- Department for Transport (2009a), *Mode Shift Benefit Values: Technical report*, Londres
- Department for Transport (2009b), *Guide to the Mode Shift Revenue Support (MSRS) Scheme*, Londres.
- Department for Transport (2011), « Choosing and Developing a Multi-modal Transport Solution », *Freight Best Practice Programme*, Londres.
- Estache, A., Goldstein, A. et Pittman, R. (2001), « Privatization and Regulatory Reform in Brazil: the case of freight railways », *Journal of Industry, Competition and Trade*, vol. 1, n° 2, pp. 203-235.
- European Sea Ports Organisation (2012), *Green Guide*, Bruxelles.

- Forkenbrock, D.J. (2001), « Comparison of external costs of rail and truck freight transportation », *Transportation Research, Part A*, vol. 35, n° 4, pp. 321–337.
- Frankel, E.G. (1999), « The Economics of Total Trans-ocean Supply Chain Management », *International Journal of Maritime Economics*, vol. 1, n° 2, pp. 61-69.
- Fransoo, J.C. et Lee, C. (2012), « The Critical Role of Ocean Container Transport in Global Supply Chain Performance », *Production and Operations Management*, vol. 22, n° 2, pp. 253-368.
- Free and Hanseatic City of Hamburg et Hamburg Port Authority (2012), « Hamburg is Staying on Course », *Port Development Plan to 2025, Ville libre et hanséatique de Hambourg - Ministère des affaires économiques, des transports et de l'innovation du Land de Hambourg, Autorité portuaire de Hambourg, Hambourg.*
- Freightliner (2013), « Written Evidence to Parliamentary Inquiry »  
<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201314/cmselect/cmtran/writev/ports/ports.pdf>.
- Gilman, S. (1999), « The size economies and network efficiency of large containerships », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 1, n° 1, pp. 39-59.
- Giuliano, G. et O'Brien, T. (2007), « Reducing port-related truck emissions: The terminal gate appointment system at the Ports of Los Angeles and Long Beach », *Transportation Research, Part D: Transport and Environment*, vol. 12, n° 7, pp. 460-473.
- Giuliano, G. et O'Brien, T. (2008), « Extended gate operations at the ports of Los Angeles and Long Beach: a preliminary assessment », *Maritime Policy and Management*, vol. 35, n° 2, pp. 215-235.
- Goel, A. et Kok, L. (2012a), « Efficient scheduling of team truck drivers in the European Union », *Flexible services and manufacturing journal*, vol. 24, n° 1, pp. 81-96.
- Goel, A. et Kok, L. (2012b), « Truck driver scheduling in the United States », *Transportation Science*, vol. 46, n° 3, pp. 317-326.
- Guan, C. et Liu, R.R. (2009), « Container terminal gate appointment system optimization », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 11, n° 4, pp. 378-398.
- Hall, P.V. et Jacobs, W. (2010), « Shifting Proximities: The Maritime Ports Sector in an Era of Global Supply Chains », *Regional Studies*, vol. 44, n° 9, pp. 1103-1115.
- Van Ham, H., et Koppenjan, J. (2001), « Building Public-Private Partnerships: Assessing and managing risks in port development », *Public Management Review*, vol. 3 n° 4, pp. 593-616.
- Haralambides, H. et Gujar, G. (2011), « The Indian dry ports sector, pricing policies and opportunities for public-private partnerships », *Research in Transportation Economics*, vol. 33, n° 1, pp. 51-58.
- Haralambides, H.E. et Londoño-Kent, M.P. (2004), « Supply Chain Bottlenecks: Border Crossing Inefficiencies between Mexico and the United States », *International Journal of Transport Economics*, vol. 31 2, pp. 183-195.
- Haralambides, H.E. (2002), « Competition, Excess Capacity, and the Pricing of Port Infrastructure », *International Journal of Maritime Economics*, vol. 4 4, pp. 323-347.

- Heaver, T., Meersman, H. et van de Voorde, E. (2001), « Co-operation and competition in international container transport: strategies for ports », *Maritime Policy and Management*, vol. 28, n° 3, pp. 293-305.
- Heaver, T.D. (2002), « The Evolving Roles of Shipping Lines in International Logistics », *International Journal of Maritime Economics*, vol. 4, n° 3, pp. 210-230.
- Helling, A. et Poister, T.H. 2000, « US maritime ports: trends, policy implications, and research needs », *Economic Development Quarterly*, vol. 14, n° 3, pp. 300-317.
- Hu, L., Shi, X., Voß, S. et Zhang, W. (2011), « Application of RFID technology at the entrance gate of container terminals », *Computational Logistics*, Springer, vol. 6971, pp. 209-220.
- Huynh, N. (2009), « Reducing truck turn times at marine terminals with appointment scheduling », *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 2100, n° 1, pp. 47-57.
- International Council on Clean Transportation (2007), « Air Pollution and Greenhouse Gas Emissions from Ocean-going Ships », ICCT, Washington DC.
- FIT (Forum international des transports) (2008), « Port Competition and Hinterland Connections: Summary and Conclusions », Document de référence n° 2008-19, Centre conjoint de recherche sur les transports, OCDE/FIT, Paris.
- Kia, M., Shayan, E. et Ghotb, F. (2000), « The importance of information technology in port terminal operations », *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 30, n° 3/4, pp. 331-344.
- Knight, I., Newton, W., McKinnon, A.C., Palmer, A. et al. (2008), « Longer and/or Longer and Heavier Goods Vehicles (LHVs): A study of the likely effects if permitted in the UK: Final Report », TRL, Crowthorne.
- Konings, R. (2007), « Opportunities to improve container barge handling in the port of Rotterdam from a transport network perspective », *Journal of Transport Geography*, vol. 15, n° 6, pp. 443-454.
- Koppenjan, J. F. M., et Leijten, M. (2007), « How to sell a Railway: Lessons on the privatization of Three Dutch Railway Projects », *European Journal of Transport and Infrastructure Research* (en ligne), vol. 7 n° 3, pp. 201-222.
- Korovyakovsky, E. et Panova, Y. (2011), « Dynamics of Russian dry ports », *Research in Transportation Economics*, vol. 33, n° 1, pp. 25-34.
- Lee, E., Nam, H. et Song, D. (2012), « Defining Maritime Logistics and its Value », Song D. et P.M. Panayides (dir. pub.), *Maritime Logistics : a Complete Guide to effective Shipping and Port Management*, Kogan Page Publishers, pp. 9-22.
- Leonardi, J., Cullinane, S. et Edwards, J.B. (2013), « The Benefits and Costs of Switching to Alternative Fuels », McKinnon, A.C., Browne, M. et Whiteing, A., *Green Logistics*, Kogan Page Publishers, Londres.

- Lewis, B.M., Erera, A.L. et White, C.C. (2003), « Optimization approaches for efficient container security operations at transshipment seaports », *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, vol. 1822, n° 1, pp. 1-8.
- Lirn, T.C. et Wang, J.H. (2010), « The study of threat factors on port risk management: an empirical research in the Kaohsiung Port », *Proceedings for International Forum on Maritime Security*, p. 93.
- Maloni, M., Paul, J.A. et Gligor, D.M. (2013), « Slow steaming impacts on ocean carriers and shippers », *Maritime Economics and Logistics*, n° 15, pp. 151-171.
- Mangan, J., Lalwani, C. et Fynes, B. (2008), « Port-centric logistics », *International Journal of Logistics Management*, vol. 19, n° 1, pp. 29-41.
- Marchet, G., Perotti, S. et Mangiaracina, R. (2012), « Modelling the impacts of ICT adoption for inter-modal transportation », *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 42, n° 2, pp. 110-127.
- McKinnon, A. C. (2006), « A Review of Truck Tolling Schemes and Assessment of their Possible Impact on Logistics Systems », *International Journal of Logistics: Research and Applications*, vol. 9, n° 3, pp. 191-205.
- McKinnon, A.C. (2009), « The Present and Future Land Requirements of Logistical Activities », *Land Use Policy*, vol. 26S, pp. s293-s301.
- McKinnon, A.C. (2010), « European Freight Transport Statistics: Limitations, Misinterpretations and Aspirations », ACEA, Bruxelles.
- McKinnon, A.C. (2013), « Decarbonising the deep-sea container supply chain: the possible contribution of port-centric logistics », *Proceedings of the 13th Annual Conference on Transportation Research Society*, Rio de Janeiro.
- Meersman, H., Pauwels, T., van de Voorde, E. et Vanelslender, T. (2008), « The relation between port competition and hinterland connections: the case of the Iron Rhine and the Betuweroute », *International Forum on Shipping, Ports and Airports (IFSPA 2008)-Trade-Based Global Supply Chain and Transport Logistics Hubs: Trends and Future Development*.
- Monios, J. et Lambert, B. (2013), « Intermodal Freight Corridor Development in the United States », R. Bergqvist, G. Wilmsmeier et K. Cullinane, *Dry Ports - A Global Perspective, Challenges and Developments in Serving Hinterlands.*, Ashgate Publishing Ltd., Farnham, pp. 197-218.
- Monios, J. et Wilmsmeier, G. (2012), « Port-centric logistics, dry ports and offshore logistics hubs: strategies to overcome double peripherality? », *Maritime Policy and Management*, vol. 39, n° 2, pp. 207-226.
- Morais, P. et Lord, E. (2006), *Terminal appointment system study*.
- Ng, A.S.F. (2012), « Container flows and empty container repositioning », Song, D.W. et Panagotis, P. (dir. pub.), *Maritime Transport: Contemporary Issues*, Edward Elgar Publishing Group Ltd, Londres.
- Ng, A.Y. et Gujar, G.C. (2009), « Government policies, efficiency and competitiveness: The case of dry ports in India », *Transport Policy*, vol. 16, n° 5, pp. 232-239.

- Notteboom, T. (2008), « The Relationship between Seaports and the Inter-modal Hinterland in light of Global Supply Chain: European Challenges », Document de référence n° 2008-10, Centre conjoint de recherche sur les transports, OCDE/FIT, Paris.
- Notteboom, T. (2007), « Container river services and gateway ports: Similarities between the Yangtze River and the Rhine River », *Asia Pacific Viewpoint*, vol. 48, n° 3, pp. 330-343.
- Notteboom, T. et Rodrigue, J-P. (2008), « Containerisation, Box Logistics and Global Supply Chains: The Integration of Ports and Liner Shipping Networks », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 10, n° 12, pp. 152-174.
- Notteboom, T. et Rodrigue, J-P., (2007), « Re-assessing port hinterland relationships in the context of global supply chains », Wang, J., Notteboom, T., Olivier, D. et Slack, B., (dir. pub.), *Ports, cities and global supply chains*, Aldershot : Ashgate, pp. 51-68.
- Notteboom, T.A. (2006), « The Time Factor in Liner Shipping Services », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 8, n° 1, pp. 19-39.
- Padilha, F. et Ng, A.K. (2012), « The spatial evolution of dry ports in developing economies: The Brazilian experience », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 14, n° 1, pp. 99-121.
- Pittman, R. (2004), « Russian railways reform and the problem of non discriminatory access to infrastructure », *Annals of Public and Cooperative Economics*, vol. 75, n° 2, pp. 167-192.
- Pittman, R. (2007), « Options for restructuring the state-owned monopoly railway », *Research in Transportation Economics*, vol. 20, pp. 179-198.
- Pittman, R. (2013), « The freight railways of the former Soviet Union, twenty years on: Reforms lose steam », *Research in Transportation Business and Management*, vol. 6, n° 0, pp. 99-115.
- Port de Hong Kong (2012), « Port of Hong Kong: Handbook and Directory ».
- Port de Long Beach (2009), « Air Emissions Inventory », Long Beach.
- Robinson, R. (2002), « Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm », *Maritime Policy and Management*, vol. 29, n° 3, pp. 241-255.
- Rodrigue, J. et Notteboom, T. (2010), « Comparative North American and European gateway logistics: the regionalism of freight distribution », *Journal of Transport Geography*, vol. 18, n° 4, pp. 497-507.
- Rodrigue, J. (1999), « Globalization and the synchronization of transport terminals », *Journal of Transport Geography*, vol. 7, n° 4, pp. 225-261.
- Rodrigue, J., Debie, J., Fremont, A. et Gouvernal, E. (2010), « Functions and actors of inland ports: European and North American dynamics », *Journal of Transport Geography*, vol. 18, n° 4, pp. 519-529.
- Rosa, V. (2007), « Evaluation of the dry port concept from an environmental perspective: A note », *Transportation Research Part D: Transport and the Environment*, vol. 12, n° 7, pp. 523-527.
- Roso, V. et Lumsden, K. (2010), « A review of dry ports », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 12, n° 2, pp. 196-213.

- Roso, V. et Rosa, A. (2012), « Dry port in concept and practice », D. Song et P. Panayides (dir. pub.), *Maritime Logistics: A Complete Guide to Effective Shipping and Port Management*, Kogan Page Publishers, pp. 179-193.
- Roso, V. (2008), « Factors influencing implementation of a dry port », *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 38, n° 10, pp. 782-798.
- Roso, V., Woxenius, J. et Lumsden, K. (2009), « The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland », *Journal of Transport Geography*, vol. 17, n° 5, pp. 338-345.
- Schilk, G., Blumel, E., Recagno, V. et Boevé, W. (2007), « Ship, port and supply chain security concepts interlinking maritime with hinterland transport chains », *International Symposium on Maritime Safety, Security and Environmental Protection*, Athènes (Grèce), 20 septembre.
- Shi, X., Tao, D. et Voß, S. (2011), « RFID technology and its application to port-based container logistics », *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, vol. 21, n° 4, pp. 332-347.
- Song, D. et Panayides, P.M. (2008), « Global supply chain and port/terminal: integration and competitiveness », *Maritime Policy and Management*, vol. 35, n° 1, pp. 73-87.
- Song, D. (2003), « Port Co-opetition in Concept and Practice », *Maritime Policy and Management*, vol. 30, n° 1, pp. 29-44.
- Stahlbock, R. et Voß, S. (2008), « Operations research at container terminals: a literature update », *Or Spectrum*, vol. 30, n° 1, pp. 1-52.
- Suykens, F. et van de Voorde, E. (1998), « A quarter a century of port management in Europe: objectives and tools », *Maritime Policy and Management*, vol. 25, n°3, pp. 251-261.
- Tongzon, J., Chang, Y. et Lee, S. (2009), « How supply chain oriented is the port sector? », *International Journal of Production Economics*, vol. 122, n° 1, pp. 21-34.
- Transport Scotland (2012), « Freight Facilities Grants Awarded to Projects in Scotland since August 1997 », Glasgow.
- van Asperen, E., Borgman, B. et Dekker, R. (2011), « Evaluating impact of truck announcements on container stacking efficiency », *Flexible Services and Manufacturing Journal*, vol. 25, n° 4, pp. 543-556.
- van der Horst, M. R. et de Langen, P. W. (2008), « Coordination in hinterland transport-chains: A major challenge for the seaport community », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 10, n° 1, pp. 108-129.
- Veenstra, A., Zuidwijk, R. et van Asperen, E. (2012), « The extended gate concept for container terminals: Expanding the notion of dry ports », *Maritime Economics and Logistics*, vol. 14, n° 1, pp. 14-32.
- Vyas, A D, Patel, D M et Bertram, K M (2013), « Potential for Energy Efficiency Improvement Beyond the Light-Duty-Vehicle Sector », Argonne National Laboratory, Argonne Il.
- Wiegmans, B.W., Rietveld, P., Pels, E. et van Woudenberg, S. (2004), « Container Terminals and Utilisation of Facilities », *International Journal of Transport Economics*, vol. 31, n° 3, pp. 313-339.

- Wiegmans, B.W., van der Hoest, A. et Notteboom, T. E. (2008), « Port and terminal selection by deep-sea container operators », *Maritime Policy and Management*, vol. 35, n° 6, pp. 517-534.
- Woodburn, A. (2011), « An Investigation of Container Train Service Provision and Load Factors in Great Britain », *European Journal of Transport Infrastructure Research*, vol. 11, n° 2, pp. 147-165.
- Woolford, R.E. et McKinnon, A.C. (2011a), « Decarbonising the Maritime Supply Chain: the Role of the Shipper », Notteboom T. (dir. pub.), *Current Issues in Shipping, Ports and Logistics*, Associated Scientific Publishers, Bruxelles.
- Woolford, R. et McKinnon, A.C. (2011b), « Container port emissions: What is included and just how big are they? », Cherrett T. (dir. pub.), *Proceedings of the Logistics Research Network Annual Conference*, Université de Southampton.
- Yang, Y. (2010), « Impact of the container security initiative on Taiwan's shipping industry », *Maritime Policy and Management*, vol. 37, n° 7, pp. 699-722.
- Yap, W.Y. et Lam, J.S.L. (2013), « 80 million-twenty-foot-equivalent-unit container pSustainability issues in port and coastal development », *Ocean and Coastal Management*, vol. 71, n° 0, pp. 13-25.
- Yeo, G., Pak, J. et Yang, Z. (2013), « Analysis of dynamic effects on seaports adopting port security policy », *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 49, pp. 285-301.
- Zhao, W. et Goodchild, A.V. (2010), « The impact of truck arrival information on container terminal rehandling », *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 46, n° 3, pp. 327-343.



## Chapitre 5

### Dispositifs de propriété, de financement et de gestion des risques afférents aux concessions de grandes infrastructures portuaires Le cas du Chili

José Luis Guasch<sup>1</sup>  
Ancor Suárez Alemán<sup>2</sup>  
Lourdes Trujillo<sup>3</sup>

*Le succès de la participation du secteur privé à un projet d'infrastructure est étroitement lié à la capacité des pouvoirs publics à concevoir et à contrôler judicieusement la relation contractuelle liant les secteurs public et privé. Aussi importe-t-il de bien définir le mécanisme destiné à encadrer la participation du privé, tant en amont (contrats adéquats et bonne répartition des risques ; procédures d'appel d'offres efficaces, dotées de critères d'attribution solides et transparents ; et mise en œuvre d'une procédure de surveillance et d'une réglementation efficaces) qu'a posteriori (gestion postérieure à l'attribution du contrat et examen attentif des demandes de renégociation). Une autre question importante concerne la gestion des risques dans le cadre des concessions privées, en particulier pour les très grandes infrastructures, les risques inhérents à ces projets pouvant être un obstacle au financement privé.*

*Le présent document étudie les possibilités de participation du secteur privé à l'aménagement d'un mégaport au Chili (port pouvant accueillir des navires de 12 000 à 18 000 EVP) et soutient la thèse selon laquelle, en matière d'infrastructures portuaires, il convient de dissocier la composante relative à la construction de brise-lames de celle des autres infrastructures portuaires (terminaux). En effet, compte tenu du manque d'avantages procurés par un regroupement, de difficultés d'accès aux financements (liées aux risques de construction) et de l'incapacité potentielle du secteur privé à mieux gérer les risques de construction perçus dans le cas étudié, l'approche recommandée est l'exécution par la voie traditionnelle pour les brise-lames et la mise en concession (PPP) pour les terminaux.*

1. Auteur correspondant, professeur d'économie à l'Université de Californie, San Diego, ancien président du groupe d'experts international pour les PPP à la Banque mondiale, Conseiller principal en politique, membre du réseau The Growth Dialogue, Université George Washington, Washington DC.
2. Département d'économie appliquée, Université de Las Palmas de Gran Canaria, Espagne.
3. Département d'économie appliquée, Université de Las Palmas de Gran Canaria, Espagne.

## Introduction

Le secteur des transports, de par sa complexité, a toujours suscité des débats sur les rôles respectifs des pouvoirs publics et des entreprises privées. La théorie économique a déjà reconnu les avantages de la participation du secteur privé dans certains domaines, mais il est également admis que certains secteurs doivent être réglementés pour éviter les situations peu propices à l'amélioration du bien-être social. Il importe donc d'établir un véritable cadre réglementaire, assorti de mécanismes pertinents, afin de créer des incitations adéquates pour les entreprises du secteur des transports.

La participation du secteur privé aux projets d'infrastructures semble améliorer l'efficacité, la productivité et la qualité des services (Andrés *et al.*, 2007 ; Trujillo et Gonzalez, 2007). Or, du point de vue de la maximisation du bien-être social, les privatisations ne reçoivent pas l'attention qu'elles méritent. Le grand public estime généralement qu'une privatisation offre au nouveau propriétaire une totale autonomie de décision concernant les biens publics acquis. Dans les faits, cela serait possible en l'absence de contrats ou d'obligations contractuelles liant le secteur public et le partenaire privé. La maximisation du bien-être social dépend ainsi étroitement de la mise en place d'un cadre réglementaire adéquat encadrant les concessions.

Souvent, la mauvaise opinion du public à l'égard des privatisations vient d'une mise en œuvre défailante. Le manque de transparence ou une communication inadéquate peuvent aussi expliquer la défiance actuelle du public. En conséquence, comme indiqué plus haut, les privatisations menées dans certains secteurs nécessitent une solide réglementation économique. Le succès des privatisations dépend fortement de la capacité des États à encadrer les concessions privées. Enfin, la possibilité de renégocier les conditions contractuelles initiales, si nécessaire, est un autre facteur important, qui influence la perception du public vis-à-vis des privatisations (Guasch, 2006).

Dans certains cas dans lesquels les concessionnaires ont réalisé d'énormes bénéfices, les clients et les travailleurs ont été lésés. Dans d'autres, les gains d'efficacité attendus ne se sont pas concrétisés. Il est aussi arrivé que les travailleurs souffrent d'une réglementation du travail défavorable et de baisses de salaire. Il est donc crucial d'instaurer un cadre réglementaire adéquat pour les privatisations, aussi bien *ex ante* (rédaction de contrats appropriés ; bon déroulement des négociations ou des enchères) qu'*ex post* (renégociations).

Souvent, les privatisations sont perçues comme un compromis entre l'objectif d'efficacité et les objectifs sociaux : leurs partisans soulignent qu'elles augmentent l'efficacité opérationnelle et l'innovation, et leurs opposants mettent en avant leur capacité à léser les consommateurs et les salariés, ainsi que leur tendance à nuire à l'environnement (Cullinane et Song, 2002).

Le Chili a un savoir-faire éprouvé en matière d'utilisation de financements privés dans les investissements d'infrastructure (y compris des ports) par le biais de mises en concession. Cependant, les régimes de concession actuels associent un risque élevé aux travaux de génie civil de très grande envergure tels que la construction des brise-lames de ce projet de méga-port. Le présent rapport présente l'expérience actuelle en matière de participation du secteur privé aux projets portuaires, notamment au Chili, et répond à

un certain nombre de questions relatives à la réalisation d'un mégaport (*Puerto de Gran Escala*) au Chili. Les principales questions abordées sont les suivantes : Faut-il faire évoluer le modèle actuel de concession et peut-on envisager de faire assumer les risques liés aux brise-lames par le secteur public ou de lui faire financer leur construction ? Quel type de concession faudrait-il accorder ? Comment faudrait-il concevoir l'adjudication des terminaux pour obtenir le niveau de concurrence souhaité ?

## Le processus de réforme portuaire

Ces dernières années, de nombreux pays ont mis en place des mesures de réforme du secteur portuaire, dans le but d'améliorer l'efficacité des installations et de réduire la charge financière pesant sur l'État. Dans les années 1960 et 1970, les infrastructures portuaires de la plupart des pays en développement, ainsi que celles de certains pays développés, souffraient de carences d'entretien et, souvent, d'une mauvaise gestion. C'est ainsi que, depuis le début des années 1980, des progrès techniques comme la mise en conteneurs des marchandises ont poussé le secteur du transport maritime à réorganiser en profondeur ses réseaux de services. Aucune distinction n'était plus possible entre les ports des pays en développement et ceux des pays industrialisés : dans le monde entier, tous les ports étaient soudainement confrontés au même processus de changement (Juhel, 2001).

Avant les réformes liées à l'évolution des transports maritimes, un port maritime classique répondait à la description suivante :

- L'essentiel du coût de construction des grandes infrastructures était financé par l'État ou les collectivités locales, mais les budgets publics se resserraient.
- L'autorité portuaire (généralement publique) finançait les coûts d'entretien et de réparation des infrastructures, en partie sur fonds publics, le reste étant financé par les tarifs portuaires et les redevances des entreprises privées exploitant les équipements.
- Le nombre d'employés était excessif, leur taux de syndicalisation très élevé et ils bénéficiaient d'un poids important dans les négociations collectives.
- L'efficacité portuaire, mesurée en termes de coûts et de temps d'attente pour les navires, était relativement faible (Trujillo et Gonzalez, 2011).

En conséquence, le secteur des ports maritimes a grand besoin d'investissements importants, compte tenu de la progression de la demande. De plus, par le passé, les niveaux de maintenance et de renouvellement ont souvent été insuffisants, ce qui a engendré des retards de maintenance et a donc accru la nécessité de réaliser ces investissements.

Ceci est particulièrement vrai dans le contexte actuel de réduction des subventions publiques, dues aux difficultés budgétaires auxquelles sont confrontés les États. Dans ces conditions, la possibilité de recourir à des financements privés devient essentielle.

Le modèle d'organisation portuaire qui s'impose actuellement dans le monde entier est celui du « port propriétaire », ou « *landlord port* ». Les dispositifs de ce type existent depuis longtemps en Amérique du

Nord et en Europe de l'Ouest. Depuis 1980, plus d'une centaine de ports dans les pays en développement ou en transition se sont aussi réorganisés en adoptant ce modèle. Dans un port « *landlord* », l'autorité portuaire reste propriétaire des infrastructures afin d'éviter une éventuelle monopolisation des actifs essentiels par des entreprises privées. L'exploitation du port est confiée au secteur privé. Les contrats de concession entre autorités portuaires et entreprises privées sont le principal instrument utilisé pour mettre en place ce type de participation du secteur privé dans les ports.

Le rôle des autorités portuaires a donc évolué : d'organisations autrefois responsables de l'ensemble des activités portuaires, elles sont devenues simples coordinatrices de ces activités. L'ouverture de l'exploitation des ports maritimes à des entreprises privées nécessite donc que soient conçus de nouveaux cadres réglementaires à des fins de contrôle. Cette réglementation intervient dans des conditions d'asymétrie d'information, puisque les entreprises connaissent mieux les coûts et les conditions du marché que le régulateur. Cependant, il n'est pas strictement requis que les autorités portuaires assument cette fonction de réglementation. Une autre institution indépendante pourrait aussi bien remplir cette mission.

Le tableau qui vient d'être dressé n'a pas pour ambition de refléter exactement la situation de tous les ports dans le monde. Il vise plutôt à répertorier les principales problématiques rencontrées par les ports ayant commencé à appliquer des réformes (comme la conteneurisation des marchandises ou la gestion de navires plus grands et plus spécialisés, comme indiqué plus haut). En outre, les évolutions techniques apparues au cours des dernières décennies, comme la conteneurisation des marchandises et la construction de navires plus grands et plus spécialisés ont obligé les ports à s'engager dans un cycle rapide de renouvellement des équipements. En l'occurrence, la volonté des ports était de fournir des services qui soient compatibles avec les nouveaux besoins des compagnies maritimes, tout en répondant à une demande croissante en matière de services de manutention de conteneurs.

## Ouvrir les opérations portuaires aux partenaires privés

Pour permettre au secteur privé de participer à l'organisation des services portuaires, différentes solutions existent, selon la taille du port, sa situation initiale et le type de services concernés<sup>1</sup>. On distingue ainsi deux grands types de solutions : la vente pure et simple (*privatisation totale* du port) et le recours à la participation du secteur privé pour construire ou rénover des équipements, ou pour fournir des services spécifiques (*concession/PPP*). En cas de privatisation totale, l'actif et le passif sont intégralement transférés au privé. Il est par ailleurs possible de transférer à des opérateurs privés différentes parties du port, en vue de leur développement (contrat de construction-possession-exploitation – *Build, Operate and Own* ou *BOO*, par exemple).

La deuxième option prévoit que la participation du secteur privé dure un certain nombre d'années. Les différentes formules possibles sont les suivantes :

### a) Services nécessitant l'utilisation exclusive des ouvrages portuaires d'infrastructure ou de superstructure :

- Participation du secteur privé à la construction ou à la rénovation des équipements nécessaires à la fourniture des services (construction/réfection, exploitation et transfert – *Build/Rehabilitate, Operate and Transfer, BOT* ou *ROT*).

Dans ce cas, le secteur public ne cède pas la propriété des infrastructures du port, et les nouveaux équipements construits par les entreprises privées sont transférés au secteur public au terme d'une période définie. C'est le cas des concessions classiques, étudié plus en détail dans la section qui traite du projet de mégaport chilien (*Puerto de Gran Escala* ou PGE).

- Création d'une entreprise indépendante associant au moins deux entreprises : c'est la solution de la co-entreprise.

Ce type de dispositif est utilisé lorsqu'au moins deux parties ayant des intérêts communs s'associent. Une entreprise, par exemple, peut maîtriser une technologie et un savoir-faire, tandis qu'une autre dispose d'informations relatives à des débouchés commerciaux et d'un bon carnet d'adresses.

Ces accords ne sont pas exclusivement signés entre entreprises privées. Il existe des exemples d'autorités portuaires et d'entreprises privées ayant réalisé de grands projets d'investissement en collaboration, comme dans le cas des ports de Shanghai (Chine), de Kelang (Malaisie) ou d'autres ports situés au Sri Lanka et dans d'autres pays d'Asie, où les autorités portuaires ont formé des co-entreprises pour construire et exploiter de nouveaux terminaux. Il arrive aussi que des co-entreprises associent plusieurs entreprises publiques, comme celle formée par l'autorité portuaire de Singapour et l'autorité de Dalian pour construire et exploiter un terminal à conteneurs (Dayaowan, Chine).

#### **b) Services ne nécessitant pas l'utilisation exclusive des ouvrages portuaires d'infrastructure ou de superstructure :**

- *La location*

Parfois, les autorités portuaires louent simplement aux opérateurs privés certains actifs du port sur une période donnée, et perçoivent ainsi une rémunération. À la différence d'une mise en concession, l'entreprise privée n'est pas tenue, dans ce cas, de réaliser des investissements ; elle n'assume donc que des risques commerciaux. Dans ce type de dispositif, les opérateurs louent certains équipements du port, comme les entrepôts ou les grues.

- *L'octroi d'autorisations*

Cette formule consiste pour l'autorité portuaire à autoriser les opérateurs à fournir des services qui ne nécessitent que des équipements relativement simples ; les actifs sont ainsi détenus, dans la plupart des cas, par les opérateurs privés. Les opérateurs sont autorisés à utiliser les infrastructures contre un montant spécifié, ainsi que, dans certains cas, certains éléments de superstructure détenus par l'autorité portuaire. Les entreprises de manutention, de pilotage, de remorquage ou encore les consignataires peuvent travailler avec ce type de contrat.

- *Le contrat de gestion*

Une façon simple d'associer le secteur privé aux activités d'un port consiste à lui déléguer la gestion du port. Dans ce cas, l'autorité portuaire reste propriétaire des infrastructures et des équipements du port, mais les décisions de gestion sont prises par une entreprise privée qui peut appliquer une approche plus commerciale aux opérations. Les investissements et les risques commerciaux sont assumés par le secteur public, étant donné que les gestionnaires n'investissent pas leurs propres ressources dans le port. Le port de Bristol (Royaume-Uni) est un exemple de ce type de contrat dans le cadre duquel la collectivité locale détient les équipements, tandis que la gestion est assurée par un opérateur privé.

Pour choisir parmi ces différentes formules celle qui convient le mieux à un port donné, il importe de bien évaluer les objectifs du port ainsi que les contraintes auxquelles l'autorité portuaire est confrontée. Le type de services, l'environnement financier et la taille des projets peuvent influencer sur le degré possible et les modalités précises de la participation du secteur privé.

## Exemples de participation du secteur privé dans le secteur portuaire

Le Royaume-Uni est bien connu pour avoir été un précurseur en matière de privatisations (en particulier dans le secteur portuaire). Le montant total des recettes issues de toutes les privatisations réalisées dans ce pays au cours des deux dernières décennies représente plus de 121 milliards USD. À l'échelle de l'ensemble de l'Europe, ce montant atteint 641 milliards USD (Baird et Valentine, 2007). Les auteurs remarquent qu'au Royaume-Uni, la privatisation des ports n'a jamais visé à développer de nouvelles infrastructures et de nouvelles installations plus performantes pouvant bénéficier à l'économie, comme dans d'autres pays ; il s'agissait simplement d'un mécanisme utilisé pour retirer les actifs portuaires du patrimoine public.

Dans le même ordre d'idées, Cullinane et Song (2002) soulignent que la privatisation n'a été qu'un remède partiel aux maux dont souffrait le secteur portuaire. Les auteurs notent aussi que le système portuaire, dans son ensemble, doit être suffisamment flexible pour s'adapter aux mutations de l'environnement commercial. Brooks (2004), à partir des travaux de Saundry et Turnbull (1997), fait observer que « bien que les privatisations n'aient pas suffisamment modifié les performances économiques et financières des *trust ports* britanniques pour justifier les gains privés des actionnaires de la gestion du port, et qu'ils représentent une « perte publique colossale », il est difficile de savoir si les résultats auraient été meilleurs si le gouvernement britannique avait assuré une meilleure surveillance réglementaire après la privatisation ».

L'Amérique latine se prête elle aussi à l'analyse des processus de privatisation. Comme l'ont noté Guasch *et al.* (2008), les pays d'Amérique latine et des Caraïbes ont joué un rôle de chefs de file en autorisant le secteur privé à participer à la fourniture de services d'infrastructures. Depuis les premières expériences menées au Chili dans les années 1980, la région a connu une vague de privatisations dans des secteurs comme le pétrole, le gaz, l'agriculture et les services publics, notamment (Estache et Trujillo, 2004). Ce processus de privatisations était en plein boom dans les années 1990 notamment, moment de l'adoption du modèle de la réglementation par plafonnement des prix. Estache *et al.* (2004) ont remarqué que « les réformes des années 1990 relatives aux infrastructures ont essentiellement consisté à fragmenter verticalement et horizontalement des secteurs en diverses unités fonctionnelles – lorsque la taille du pays le permettait – et à en privatiser le plus grand nombre possible ».

Les recettes issues des privatisations à grande échelle des années 1990 ont atteint 6 % du PIB dans 18 pays d'Amérique latine (BID, 2002). Cependant, dans la plupart des cas, des gains d'efficacité ont été observés et les usagers ont constaté une amélioration de la qualité et de l'accessibilité des services. L'effet sur les prix a été mitigé, dans une certaine mesure, du fait de la distorsion des prix initiale (antérieure à la participation du secteur privé). Dans un certain nombre de cas, cette évolution s'explique par des motifs idéologiques. Toutefois, la situation a changé depuis la fin des années 1990, période où le pragmatisme (lié à la nécessité d'améliorer les services publics) l'a emporté sur l'idéologie (Estache et Trujillo, 2004).

Citant le cas de l'Amérique latine, Estache *et al.* (2003) ont par ailleurs observé que la privatisation sans mise en concurrence apportait peu de bienfaits aux économies, montrant que l'encadrement tarifaire seul profitait peu aux usagers. De nombreux travaux ont été publiés sur le thème des privatisations en Amérique latine (Delfino et Casarin, 2003 ; Barja et Urquiola, 2004 ; Paredes, 2003 ; Torero et Pasco-Font, 2003 ; Ennis et Pinto, 2003 ; Resende et Facanha, 2002 ; Mueller, 2001, Engel *et al.*, 2000, et beaucoup d'autres).

Comme l'a montré Hoffman (2001), depuis ces privatisations, on constate une moindre implication du secteur public dans la planification, l'investissement et la réglementation des ports en Amérique latine, par comparaison avec l'Europe. Toutefois, le secteur public a un rôle à jouer en matière de surveillance des comportements anticoncurrentiels et de mise en place d'un cadre juridique et réglementaire, notamment. Le succès des privatisations est très dépendant de la manière dont elles sont conçues (modalités du contrat) et plus particulièrement de la façon dont elles sont mises en œuvre et réglementées.

Bien qu'elles ne soient pas spécifiques aux ports et qu'elles se limitent à l'Amérique latine, les conclusions et suggestions citées plus haut sont conformes à la théorie et aux données économiques relatives aux services collectifs, qui partagent certaines caractéristiques des projets d'infrastructure portuaires (lourdes dépenses d'investissement, coûts irrécupérables et obstacles à la concurrence liés à ces coûts). Par exemple, Estache et Rossi (2010), en étudiant un échantillon représentatif de 220 compagnies de distribution d'électricité dans 51 pays en développement sur la période 1985-2005, ont constaté que les entreprises privées réglementées sont plus efficaces que les entreprises d'État réglementées. Les auteurs d'une vaste étude de la Banque mondiale (Gassner *et al.*, 2009) sont parvenus à la même conclusion, à partir d'un échantillon de 1 200 entreprises de service public issues de 71 pays développés ou en transition. S'inspirant de l'analogie formulée par Parker (2004) au sujet de la Grande-Bretagne, ils observent que : « sans les privatisations, l'ouverture de certaines activités (de réseau) à la concurrence n'aurait pas du tout été possible, ou elle aurait été difficile à promouvoir, par exemple, en ce qui concerne la distribution de gaz et d'électricité, et la réglementation serait restée fortement politisée. Autrement dit, le renforcement de la concurrence et une meilleure réglementation pourraient être des conséquences directes du processus de privatisation. Pour résumer, la théorie recommande d'avoir recours en priorité à la concurrence, et lorsque ce n'est pas possible, à la réglementation<sup>2</sup>, et en dernier recours seulement, à la privatisation (encadrée par une réglementation). »

Enfin, d'autres questions se posent quant aux structures organisationnelles et aux procédures utilisées<sup>3</sup>. Il n'existe pas de procédure unique ou de modèle préétabli concernant les procédures d'attribution pouvant être universellement considérées comme les meilleures (Farrel, 2012). On a beaucoup débattu, ces dernières années, de l'octroi des concessions des terminaux portuaires (Notteboom *et al.*, 2012). L'expérience internationale permet de distinguer un certain nombre de procédures différentes selon le pays et l'environnement spécifique. Si l'on s'intéresse à l'une des économies enregistrant l'une des croissances les plus fortes au monde, la Chine, on observe que les ports sont gérés par des co-entreprises dont le secteur public détient, au minimum, 75 % du capital, tandis que les opérateurs de terminaux ont le statut d'entreprises commerciales. D'autres régions, comme l'Europe, ont choisi d'accorder un rôle plus important aux partenariats avec le secteur privé en mettant en place des modèles de PPP (Kappeler et Nemoz, 2010). Ainsi, il importe de définir les rôles des secteurs public et privé, d'étudier la répartition des risques entre l'autorité portuaire et les opérateurs, et l'ampleur du soutien financier ou du soutien apporté en matière de rehaussement de crédit.

## Les mégaports dans le monde : bref tour d’horizon

De nombreux projets de mégaports voient actuellement le jour dans le monde entier, conséquence de l’évolution du commerce international (amélioration des chaînes logistiques, développement de la conteneurisation et des ports de transbordement et mise en service de nouveaux navires de très grande taille). Ces projets sont en cours de conception, de lancement ou de réalisation ; certains sont entièrement nouveaux, tandis que d’autres consistent à réaliser d’importants travaux d’extension autour de ports existants. Ils ont une capacité comprise entre 2 et 15 millions d’EVP, et parmi eux, un certain nombre nécessitent la réalisation de brise-lames.

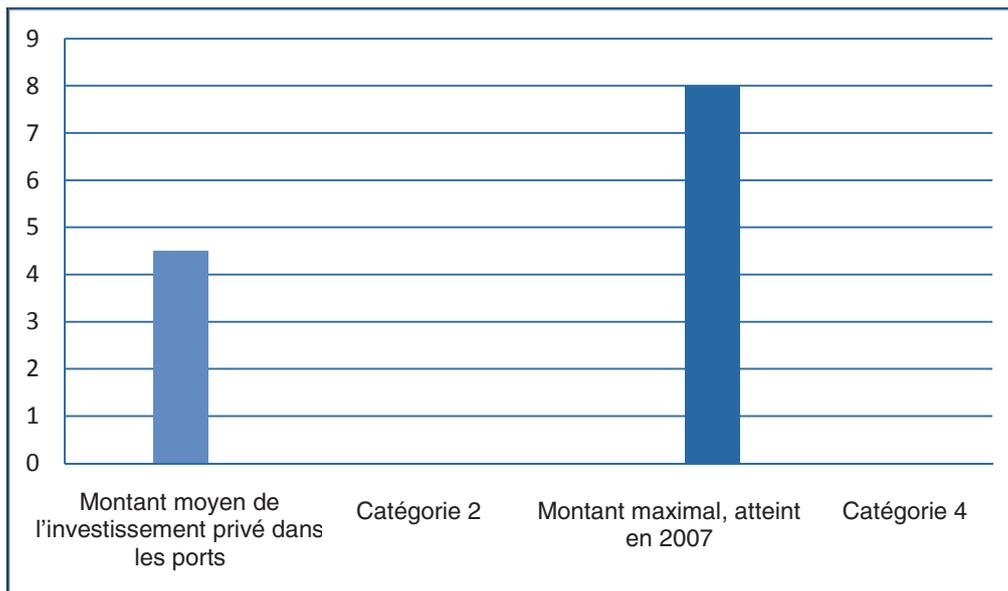
L’Amérique latine et les Caraïbes sont aussi concernées par cette tendance, des mégaports étant en projet au Pérou (île de San Lorenzo, au large de Callao), en Colombie (Cartagène), au Panama (deux projets : Balboa et Rodman, sur la côte pacifique), au Mexique (Punta Colonet, Basse-Californie), à Cuba et, bien entendu, au Chili. Les projets de ce type se multiplient à travers le monde : on en compte dans les pays du Golfe (à Dubaï, au Koweït, au Qatar et à Abou Dhabi – port de Khalifa), en Indonésie (Jakarta), à Taïwan, au Sri Lanka, à Lagos (Nigéria), au Kenya, en Tanzanie, en Australie (Gladstone), sans oublier les 26 mégaports prévus en Chine (cette liste n’est pas exhaustive).

Ces ports présentent différentes structures opérationnelles et financières, mais la plupart bénéficient d’une participation importante de l’État. À Cuba, le mégaport est une concession intégrée : la construction a été confiée à Odebrecht, l’exploitation à Singapore Authority et les financements sont partagés par le Brésil (85 %) et Cuba (15 %). À Jakarta, Indonesia Port Corporation réalise les travaux (trois terminaux et deux postes à quai pour le chargement et le déchargement de combustibles) puis accorde des concessions pour chaque unité fonctionnelle. À Taïwan, le mégaport est intégralement financé par l’État. Au Sri Lanka, la Chine construit, finance et détient 85 % du projet, tandis que l’autorité portuaire SRLA finance et détient les 15 % restants du projet, lequel comporte une composante importante dédiée à la construction de brise-lames (financée par un prêt de 300 millions USD de la Banque asiatique de développement).

Certains de ces projets sont entièrement nouveaux, comme ceux de Badagry (État de Lagos, au Nigéria), qui doit être lancé dans le cadre d’un PPP ordinaire, ou encore les deux ports au Panama et le projet de port du Qatar. La plupart de ces projets reposent sur une participation importante de l’État (propriété ou financement) tandis que d’autres sont intégralement financés par des acteurs privés (comme APM Terminals à Lagos, au Nigéria). La forme la plus courante d’intervention de l’État est le financement d’infrastructures portuaires dites « non productives » ou « non génératrices de revenus directs », lesquelles sont souvent exécutées sous forme de travaux publics. Les montants des investissements requis sont considérables : ils s’échelonnent généralement entre 500 millions USD et 7 milliards USD.

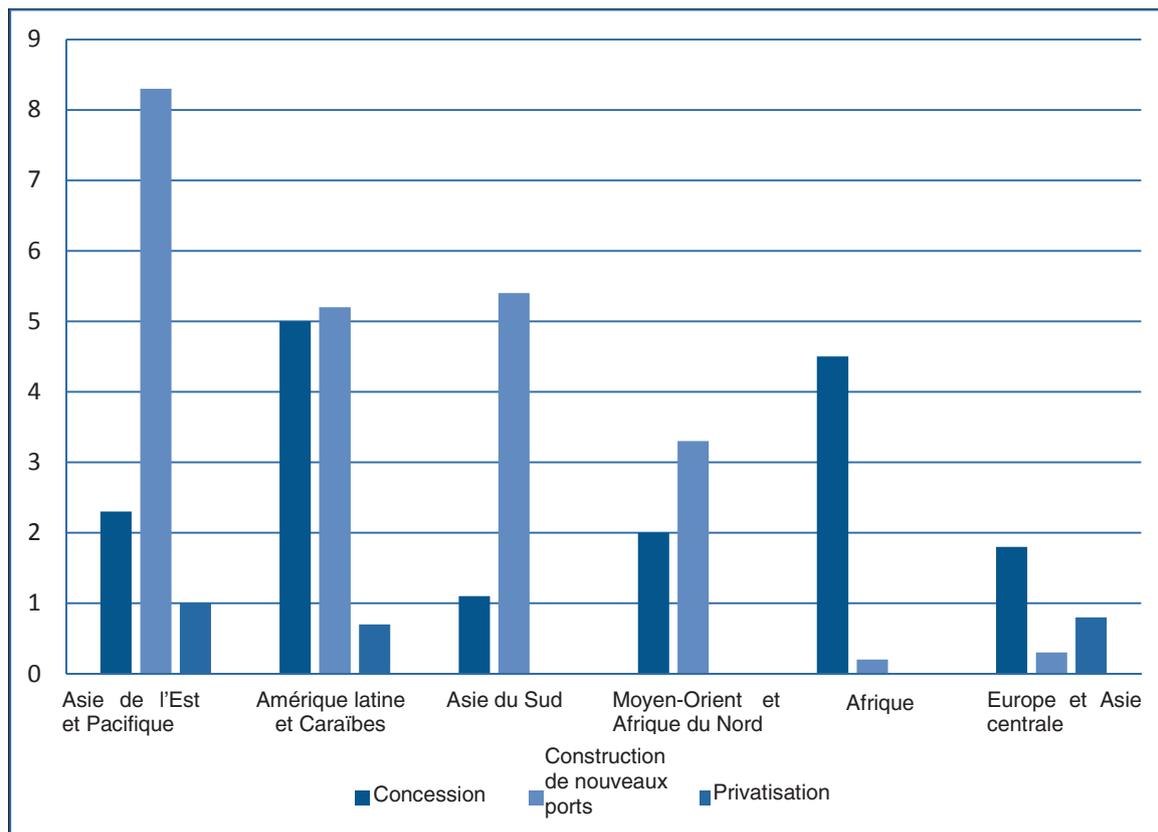
Les graphiques 5.1 à 5.3 ci-après illustrent les tendances actuelles, ainsi que celles enregistrées au cours des dernières décennies, en matière de d’investissements portuaires dans le monde entier (données fournies par la SFI – Société financière internationale – et la base de données du PPIAF – Fonds de conseil en infrastructure publique-privée). Il convient de noter la part croissante des projets portuaires entièrement nouveaux (par rapport aux extensions de capacités existantes), le nombre élevé de projets portuaires situés en Asie de l’Est, en Amérique latine et en Asie du Sud, ainsi que la forte progression des projets du Moyen-Orient.

Graphique 5.1. Montant annuel moyen de l'investissement privé dans les ports maritimes sur la période 2000-11 dans les pays en développement à faible revenu et à revenu intermédiaire en milliards USD



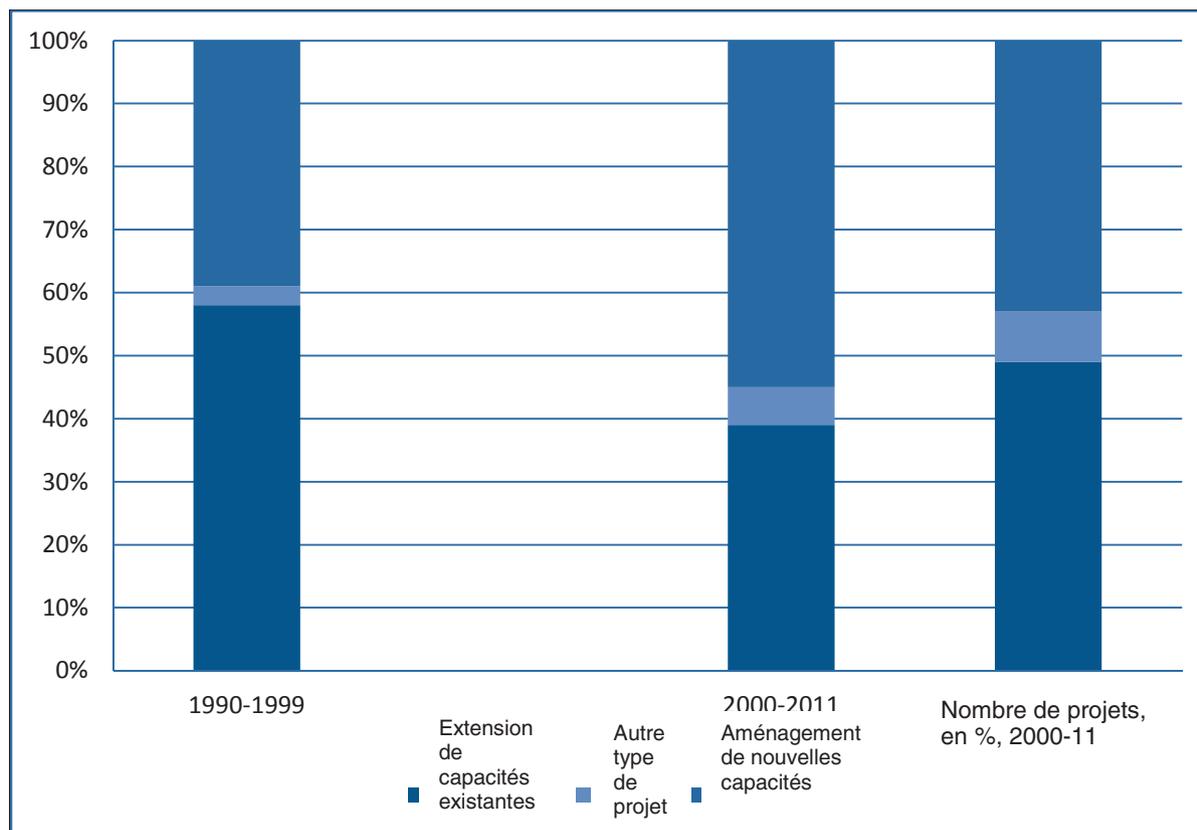
Sources : SFI et base de données du PPIAF 2012.

Graphique 5.2. Investissements privés dans les projets de ports maritimes ventilés par région et par catégorie, 2000-12, en milliards USD



Sources : SFI et base de données du PPIAF 2012.

Graphique 5.3. Parts des projets entièrement nouveaux et des projets d'extension (en valeur) au cours des décennies 1990-99 et 2000-11



Sources : SFI et base de données du PPIAF 2012.

## La gestion des risques dans le cadre de concessions portuaires

Comme l'ont fait observer Theys *et al.* (2010), il convient, lors de l'élaboration d'un contrat de PPP de bien évaluer les risques et de les répartir convenablement entre l'autorité portuaire et les opérateurs privés.

De par leur dimension exceptionnelle, certains projets d'infrastructures (comme les ports) comportent un certain nombre de risques potentiels. Les risques relatifs au projet, selon la définition qu'on leur donne, peuvent être répartis en différentes catégories. Pour faciliter l'analyse, une décomposition possible est présentée ci-après et résumée dans le tableau 5.1.

Tableau 5.13. Types de risques associés à l'aménagement d'une infrastructure



Les risques techniques concernent les erreurs de conception du projet et les ruptures d'ouvrage (Grimsey et Lewis, 2002). S'agissant de la construction, les principaux risques sont l'éventualité de retards et de dépassements de coûts, comme dans le cas des autres projets d'infrastructures du domaine des transports. Pendant la phase d'exploitation, la matérialisation des risques d'exploitation entraîne une hausse des coûts d'exploitation et de maintenance. Les risques précités sont habituellement transférés au secteur privé (selon la cause) dans le cadre d'une concession, d'un PPP ou d'une privatisation, ou assumés par les pouvoirs publics, avec des restrictions, dans le cas des marchés publics. Nous n'avons pas trouvé d'étude analysant plus en détail les causes des différents types de risques, en particulier en ce qui concerne les projets d'infrastructures portuaires.

Les risques relatifs aux recettes découlent en substance de la probabilité d'une variation de la demande anticipée, liée à une surestimation ou à des facteurs exogènes – par exemple, une baisse de la demande due à l'apparition d'une alternative compétitive ou à une grave crise économique ou financière. Le Chili a mis au point trois mécanismes d'atténuation des risques pour rendre les projets de concession d'autoroutes plus attractifs pour les soumissionnaires : le dispositif de garantie d'un minimum de recettes (*Minimum Revenue Guarantee – MRG*), l'enchère LPVR (*Least Present Value of Revenues*), fondée sur la moindre valeur actualisée des recettes, et le mécanisme de répartition des recettes (*Revenue Distribution Mechanism – RDM*). En ce qui concerne la relation entre l'exploitant des infrastructures et ses clients, Klein (1998) a fait observer que, d'une manière générale, les risques ne doivent pas être transférés au concessionnaire si celui-ci n'est pas en mesure de les contrôler ou de les évaluer plus efficacement que ses clients. Souvent, la demande est difficile à estimer et le transfert de ce risque au secteur privé n'est généralement pas considéré comme la solution la plus avantageuse, notamment en l'absence d'une forte concurrence entre soumissionnaires<sup>4</sup>.

La matérialisation de l'un ou de plusieurs des risques susmentionnés contribue au risque global de défaillance du projet (Grimsey et Lewis, 2002). Dans le cas du Chili, le risque relatif aux recettes est un risque majeur compte tenu de la durée de vie du projet, des caractéristiques incertaines de la demande et d'un certain nombre de facteurs externes pouvant influencer sur les recettes. Ce risque est généralement assumé par le secteur privé est parfois partagé par l'État au travers du dispositif de garantie MRG. L'autre risque majeur qui pèse sur les projets est le risque de construction, qui recouvre les dépassements de coûts (75 % en moyenne des projets réalisés en Amérique latine connaissent des dépassements de coûts, dont la moyenne est d'environ 35 %) et les retards de réalisation (en Amérique latine, 65 % des projets, en moyenne, accusent des retards importants, de l'ordre de six à dix-huit mois). S'agissant des marchés de travaux publics, ces risques sont généralement assumés par l'État, bien que certaines restrictions soient mentionnées dans les contrats. Pour ce qui est des concessions, des PPP ou des privatisations, ces coûts

sont généralement assumés par l'opérateur privé, ici aussi avec des restrictions relatives aux causes sous-jacentes.

Pour résumer, les principaux risques généralement assumés par l'opérateur privé sont les suivants (les étoiles représentent l'importance des risques individuels) :

- risque relatif aux recettes \*\*\*\*\* (forte variance par rapport à la demande prévue, et biais d'optimisme très courant – recettes effectives souvent bien en-deçà des prédictions/de la demande anticipée)
- risque de construction \*\*\*\*\* (environ 75 %, en moyenne, des projets réalisés en Amérique latine connaissent des dépassements de coûts dont la moyenne se situe aux alentours de 35 %)
- risque technique \*\*\*
- risque financier \*\*\*
- risque opérationnel \*\*
- autres risques (dont certains peuvent être partagés).

Sur le plan de l'analyse des risques, il existe un large éventail de techniques applicables aux mégaprojets, comme les analyses par arbre de défaillance, d'événement ou de décision, la méthode de Monte Carlo ou l'analyse de sensibilité, la planification de scénarios, la valeur monétaire attendue ou la valeur actuelle nette, entre autres (Ebrahimnejad *et al.*, 2010).

La bonne répartition des risques entre partenaires publics et privés peut être d'une importance cruciale pour la réussite du projet. Elle doit donc être explicitement décrite et mentionnée dans le contrat (au moyen d'une matrice des risques). Le contrat doit détailler la part des risques assumée respectivement par le secteur public et par les partenaires privés, en couvrant tout l'éventail des répartitions (des risques intégralement assumés par le secteur public à ceux intégralement assumés par le privé). La stabilité ou l'absence d'ajustement de la répartition des risques ainsi établie est en effet l'élément déterminant du contrat qui permet de garantir les bienfaits attendus du projet. Les renégociations ont pour principale conséquence de modifier la matrice de répartition des risques. Il convient donc de gérer avec prudence les demandes de renégociation. Il est souhaitable de décourager les demandes de renégociation inappropriées, car ces demandes et efforts (du secteur privé) visant à modifier la répartition des risques peuvent survenir tout au long de la durée de vie du projet (c'est l'épineux problème des renégociations). En moyenne, quelque 65 % des projets de type PPP ont été renégociés en Amérique latine depuis 1990. Il s'avère donc essentiel que les parties s'engagent de façon crédible à ne pas porter atteinte à l'intégrité des contrats. Une forte probabilité de renégociation du contrat par l'une ou l'autre des parties peut engendrer des comportements opportunistes de la part des deux parties, accroissant ainsi le coût du financement et réduisant les bienfaits (pour le public) des futurs projets.

## Le cas des ports chiliens

Le Chili est desservi, pour son commerce international, par 57 ports maritimes. 25 sont à usage public, sur lesquels 10 seulement appartiennent au secteur public et sont gérés par l'agence publique *Empresa Portuaria Chilena (Emporchi)*, tandis que 32 ports sont utilisés par des entités privées (tableau 5.2).

Tableau 5.2. Nombre de ports au Chili

<b>Ports à usage public</b>	<b>25</b>
Ports détenus par une entité publique	10
Ports détenus par une entité privée	15
<b>Ports à usage privé</b>	<b>32</b>
Ports détenus par une entité publique	21
Ports détenus par une entité privée	11
<b>Total</b>	<b>57</b>

Selon Michea (2013), la réforme du secteur portuaire au Chili a porté ses fruits, ce dont témoignent les résultats financiers des ports et la qualité des services fournis.

En 1978, les ports chiliens se caractérisaient par la séparation des activités de manutention, réparties entre deux groupes de travailleurs. Certains manutentionnaires spécialisés intervenaient à bord des navires, tandis que les employés d'Emporchi se chargeaient des opérations à quai. Ces deux groupes jouissaient en quelque sorte d'une position de monopole. D'un côté, le personnel spécialisé avait des effectifs limités, chaque travailleur devant être titulaire d'une licence (*matricula*) pour pouvoir exercer. Cette pratique a conféré un monopole aux manutentionnaires spécialisés, ce qui s'est traduit par les tarifs élevés et la faible productivité de leurs services. De l'autre, Emporchi, entreprise d'État, bénéficiait par définition d'un monopole public et ses employés constituaient un important groupe de pression.

En 1980, le gouvernement a décidé de mettre fin à cette situation. La législation a été modifiée en 1981 par l'adoption d'une nouvelle loi générale sur les ports maritimes, laquelle a supprimé le monopole d'Emporchi sur les opérations de chargement des marchandises, permettant ainsi à des entreprises privées de proposer ces services. Presque simultanément, une autre loi a aboli le système des autorisations pour les opérations de manutention spécialisées, autorisant tous les travailleurs à fournir ces services aux compagnies de navigation. En compensation, l'État a indemnisé les 2 700 travailleurs qui avaient perdu leurs privilèges et qui étaient clairement opposés à toute réforme. Cette modification de la réglementation a favorisé l'entrée massive de nouveaux opérateurs privés et l'instauration d'un marché concurrentiel pour la manutention. L'impact sur le plan des coûts a été substantiel.

Fin 1997, une loi de modernisation des ports publics a été votée pour adapter le système portuaire chilien aux nouveaux besoins du transport maritime. Elle avait pour objectif de renforcer la participation d'acteurs privés afin de moderniser les ports, et prévoyait la division d'Emporchi en dix entreprises publiques autonomes, chargées de la gestion des dix ports publics établis entre Arica, au nord, et Punta Arenas, au sud. Ces nouvelles entreprises, dotées du statut d'autorités portuaires en charge des infrastructures portuaires, ne sont pas autorisées à fournir des services de manutention ou d'accostage.

La législation a par ailleurs imposé que les nouvelles infrastructures d'accostage soient aménagées par des sociétés privées par le biais d'appels d'offres publics<sup>5</sup>, le principe étant que les nouvelles autorités portuaires doivent déléguer à des opérateurs privés la fourniture de tous ces services, par le biais d'autorisation et de concessions, y compris la réalisation des nouvelles infrastructures d'accostage.

## Le Puerto De Gran Escala, au Chili

### Description

Au Chili, la loi sur les ports dispose qu'il revient au ministère des Transports et des télécommunications (MIT) de proposer des « plans stratégiques » : le MIT est ainsi responsable de la coordination des projets de développement à long terme des ports. Le ministère élabore actuellement un instrument de planification portuaire à l'échelle du pays : le programme national de développement portuaire (PNDP). L'une des principales propositions de ce programme, en termes d'impact économique, est le *Puerto de Gran Escala* (PGE), qui doit répondre à la croissance prévue des échanges commerciaux et renforcer les capacités portuaires, insuffisantes au regard du trafic attendu au cours de la prochaine décennie. Il est proposé que le PGE soit implanté dans le centre du pays : il desservirait ainsi cinq des régions les plus dynamiques du pays sur le plan économique<sup>6</sup> (Michea 2013).

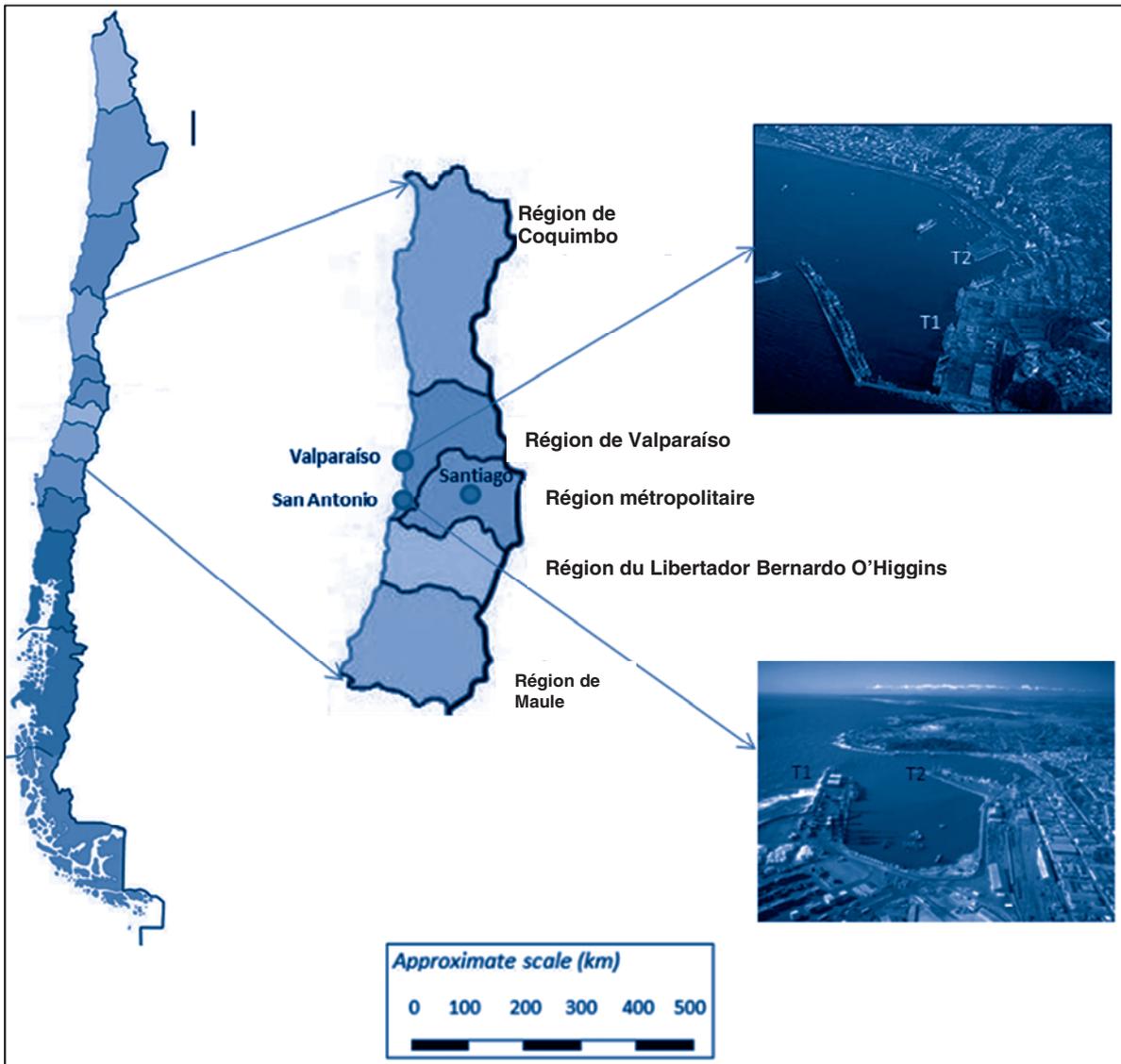
Le centre du Chili est actuellement desservi par deux terminaux à conteneurs situés dans la région de Valparaíso, à San Antonio et Valparaíso (graphique 2). La capacité de traitement des conteneurs actuellement disponible dans la région est estimée à 2.3 millions d'EVP par an. Elle se répartit entre les terminaux suivants :

- le terminal 1 du port de Valparaíso, exploité par le concessionnaire TPS
- le terminal 1 du port de San Antonio, exploité par le concessionnaire STI.

Les autorités portuaires, *Empresa Portuaria San Antonio* (EPSA) et *Empresa Portuaria Valparaíso* (EPV), ont récemment mis en concession leurs deuxièmes terminaux à conteneurs. En 2011, EPSA a octroyé la concession du projet Costanera-Espigón à *Puerto Central*. EPV a quant à elle accordé la concession du Terminal 2 à OHL.

Les projets « Puerto central » et « Terminal 2 » devraient accroître la capacité installée d'un peu plus de 2 millions d'EVP par an. Ces capacités supplémentaires, auxquelles s'ajoutent des augmentations plus modestes, liées à des améliorations mineures des infrastructures existantes des terminaux gérés par TPS et STI, devraient porter la capacité totale dans la zone d'influence à quelque 4.9 millions d'EVP par an d'ici 2021.

Graphique 5.4. Terminaux à conteneurs existant dans le centre du Chili



Au vu des prévisions en matière de demande, la capacité nominale totale du système portuaire devrait parvenir à saturation en 2025 si le PIB progresse en moyenne de 4 %, voire dès 2021 si la croissance atteint 5 %. Le ministère des Transports estime donc que la croissance de la demande dans le centre du Chili rendra nécessaire, au début des années 2020, la mise en service de capacités supplémentaires de traitement des conteneurs. C'est la raison pour laquelle il a proposé l'aménagement du PGE (Michea 2013).

En 2013, deux sites étaient ainsi envisagés : San Antonio et Valparaíso (tableau 5.3).

Tableau 5.3. PGE : sites possibles et spécifications du projet

San Antonio	Valparaíso
Nouvelle capacité : 6 millions d'EVP/an	Nouvelle capacité : 3 millions d'EVP/an
Budget estimé : 2 700 millions USD	Budget estimé : 1 420 millions USD

Source : Michea (2013).

Le projet consisterait à réaliser, successivement, deux mégaports, soit un sur chaque site. Le port de San Antonio pourrait accueillir (au minimum) deux opérateurs portuaires (sur deux terminaux) compte tenu de ses caractéristiques techniques :

- longueur totale maximale des quais : 3 560 m (répartis sur deux fronts)
- longueur du brise-lames : 3 700 m
- zone de service : 170 ha
- capacité nominale : 6 millions d'EVP/an.

L'investissement total est estimé à 2 750 millions USD.

Le port de Valparaíso, doté d'un seul front, accueillerait un seul opérateur (bien que deux puissent être envisagés, à condition de diviser le terminal) compte tenu de sa configuration naturelle et de ses caractéristiques techniques :

- longueur totale maximale du quai : 1 770 m (sur un seul front)
- longueur du brise-lames : 2 300 m
- zone de service : 44 ha
- capacité nominale : 3 millions d'EVP/an.

L'investissement total pour le port de Valparaíso est estimé à 1 420 millions USD.

Pour ce qui est du choix à faire entre ces deux sites, il semble qu'en termes de logistique, de concurrence, de capacités supplémentaires, de coût (économies d'échelle) et de zone de service, il soit plus judicieux de réaliser le projet de San Antonio dans un premier temps. Il semblerait que ce port bénéficie en effet de meilleures liaisons intermodales (ferroviaires, en particulier), de capacités plus importantes, d'une plus grande zone de service, et de la possibilité d'accueillir au moins deux opérateurs concurrents (soit deux terminaux portuaires concurrents), ce qui devrait réduire le coût des services.

### Participation d'entreprises privées au PGE et implications financières

Il s'agit ici de définir, pour ce grand projet portuaire, un mode de participation du secteur privé et ses implications financières. La mise en concession est le moyen le plus répandu de faire participer des acteurs privés aux services portuaires. Cela dit, étant donné la dimension et le coût des travaux de construction des brise-lames d'un port destiné à accueillir des navires de 12 000 à 18 000 EVP, ce type de projet pourrait s'avérer extrêmement coûteux et risqué (donc peu attractif pour les investisseurs) si les instruments habituels sont utilisés. Il existe toutefois des variantes qui pourraient renforcer la bancabilité et l'attractivité de ce projet, tout en produisant les bienfaits recherchés par l'État. Pour définir le mode de participation le plus pertinent pour le PGE, il est utile de connaître les objectifs recherchés.

Sur les plans de la conception et de la mise en œuvre, ces objectifs seraient les suivants :

- obtenir les capacités supplémentaires souhaitées
- instaurer un maximum de concurrence pour la fourniture de services portuaires dans la région
- faire en sorte que ces services soient fournis aux meilleurs tarifs possibles (objectif en rapport avec le précédent)
- réduire au minimum la contribution financière de l'État ou sa contribution opérationnelle, ou son rôle dans la fourniture de services
- réduire les coûts de transaction et les retards de réalisation du projet, les transferts publics, etc.

D'une manière générale, la participation du secteur privé est plus facile à mettre en place dans les grands ports (de type « port propriétaire ») déjà en activité à travers le monde. Dans ces ports, les infrastructures peuvent être divisées en terminaux distincts, de façon à mettre en concurrence les différents opérateurs au sein du port. Dans la plupart de ces ports, certains services peuvent être fournis par des entreprises privées en vertu d'autorisations, en particulier les services faciles à spécifier dans un contrat et qui ne nécessitent pas l'utilisation de grands éléments d'infrastructure. À l'inverse, les contractants privés dont les services requièrent l'utilisation exclusive d'ouvrages d'infrastructure ou de superstructure doivent signer un contrat de concession précisant les conditions dans lesquelles ils peuvent utiliser ces équipements ainsi que les obligations auxquelles ils sont soumis.

***Dans le cas précis du PGE, il convient de tenir compte des points suivants***

Décision relative à une possible séparation de la composante relative aux brise-lames et, le cas échéant, au choix de sa réalisation par le biais de marchés publics de travaux ou de concessions – initiative de financement privé ou recouvrement des coûts par la perception de redevances.

La première question relative à cette option est de savoir s'il est possible de réaliser des économies d'échelle ou de gamme en regroupant la réalisation des brise-lames et les opérations portuaires. En principe, si de telles économies sont possibles, elles seront assez limitées, puisqu'il s'agit de deux catégories très différentes d'activités et de projets qui requièrent de la part des entreprises impliquées des compétences et des savoir-faire assez différents. En conséquence, le nombre d'entreprises potentiellement intéressées par un projet groupé pourrait être restreint, ce qui limiterait les avantages liés à un processus d'appel d'offres. Si la dissociation des tâches est retenue, alors la question qui se pose est de savoir si le projet de brise-lames doit être exécuté dans le cadre d'un marché public de travaux ou d'une concession (ou PPP). Notre brève évaluation suggère qu'il serait judicieux d'isoler la composante relative aux brise-lames du reste du projet.

Une autre question est de savoir s'il existe des services complémentaires – d'autres opérations ou services portuaires – pouvant être fournis par l'opérateur en charge de la construction des brise-lames. Si tel n'est pas le cas, il semble judicieux de réaliser les brise-lames dans le cadre d'un marché public de travaux. Du point de vue de l'optimisation des dépenses, s'il existait des services auxiliaires ou apparentés, autres que la construction et la maintenance (or il s'avère que ce n'est pas le cas), alors il serait possible d'envisager de mettre en place un PPP, une concession ou une initiative de financement privé hybride<sup>7</sup>.

Compte tenu de ce qui précède, trois dispositifs sont possibles :

1) *Opérateur privé unique et concession intégrée*. Il s'agit du modèle de la concession intégrée. Dans ce cas, il revient au secteur privé (une entité unique) de construire et d'exploiter l'ensemble du port. Le principal avantage de cette formule est l'abaissement des coûts de transaction relatifs aux appels d'offres et à la coordination. Elle présente toutefois les inconvénients suivants :

- La complexité accrue du processus de passation de marchés, car on peut raisonnablement supposer que très peu de soumissionnaires seront en mesure d'assumer le coût très élevé de l'investissement initial.
- Une prime de risque potentiellement excessive pour la composante relative aux brise-lames, en raison de l'incapacité probable du concessionnaire à tarifier le risque de construction.
- Une structure de financement plus compliquée.
- L'insuffisance probable des tarifs pour recouvrer intégralement le coût de l'investissement.

En conséquence, i) il existe un risque de monopole de l'opérateur du fait de la durée de la concession (très longue en raison de l'investissement initial)<sup>8</sup> ; et ii) l'opérateur pourrait avoir besoin du soutien financier de l'État, soit directement (initiative de financement privé hybride) soit au travers d'un dispositif tel que la garantie d'un minimum de recettes (MRG). Il convient par ailleurs de tenir compte d'autres risques possibles en matière de concurrence, comme l'existence d'une collusion due au faible nombre de soumissionnaires.

2) *Deux opérateurs privés ou plus, plusieurs options possibles*. Ce dispositif permettrait de réduire certains des risques précités en répartissant les différentes prestations entre plusieurs opérateurs. Des entreprises privées titulaires d'une autorisation ou d'un contrat de concession pourraient ainsi fournir tous les services du port. L'un des opérateurs pourrait construire une partie de l'infrastructure principale et recouvrer les coûts engagés grâce à un dispositif de type PFI ou en facturant des droits d'utilisation aux autres opérateurs du port (qu'ils soient liés au trafic ou qu'il s'agisse d'un versement forfaitaire mensuel) ou encore grâce à un dispositif hybride.

Le principal avantage de cette solution serait de permettre au régulateur de mieux mesurer le pouvoir de marché exercé. En revanche, les coûts de transaction pourraient être plus élevés que dans le dispositif qui précède. L'opérateur en charge de la construction assumerait un investissement initial substantiel, et la bancabilité du projet semble assez incertaine étant donné qu'elle dépend du type de recouvrement des coûts retenu. Il est probable qu'un soutien de l'État soit nécessaire pour les projets de construction de brise-lames. Dans le même temps, la nécessité de recourir à un mécanisme de garantie MRG serait moindre.

Cette solution offre aussi la possibilité de dissocier la composante relative aux infrastructures en deux projets distincts, l'un portant sur la construction des brise-lames, l'autre sur celle des terminaux. Ce dernier sous-projet pourrait être associé, ou non, à l'exploitation des terminaux. Voici les deux options possibles : la première consisterait à confier la réalisation des deux projets d'infrastructures à deux entreprises privées, et l'exploitation du port à une troisième. La deuxième option ne nécessiterait que deux entreprises, l'une assumant la construction des brise-lames, et l'autre la construction et l'exploitation des terminaux.

3) *Des opérateurs publics et privés*. Il s'agit du modèle du port « propriétaire » (*landlord port*), le plus répandu à travers le monde parmi les ports de grande dimension, dans le cadre duquel le secteur public construit et exploite les infrastructures, tandis que le secteur privé gère tous les services portuaires et, éventuellement, finance et construit les infrastructures résiduelles.

Deux options peuvent être envisagées dans le cas du Chili : i) l'État construit toutes les infrastructures et accorde ensuite des concessions au secteur privé pour l'exploitation et les services ; et ii) (si cette

option est réalisable) l'État ne réalise que les infrastructures relatives aux brise-lames et octroie des concessions au secteur privé pour les terminaux et l'exploitation. L'avantage principal est que le régulateur pourrait ainsi contrôler le pouvoir de marché exercé et le secteur public réaliserait l'investissement initial puis recouvrerait les coûts engagés en faisant payer des droits à l'opérateur et aux chargeurs (ou par le biais de taxes pour faciliter l'accès aux financements). Le principal inconvénient pourrait être le coût d'opportunité de l'investissement. En cas de dissociation des composantes relatives aux brise-lames et aux terminaux, le secteur public assumerait la composante relative aux brise-lames au travers d'un marché public classique. Il pourrait ensuite déléguer au secteur privé la composante restante du projet (contrat intégré portant sur la construction des terminaux et les opérations portuaires), voire répartir les tâches à déléguer entre deux entreprises distinctes.

Ce dispositif autorise en outre la création d'une entreprise indépendante, laquelle permettrait à deux entités ou plus d'unir leurs efforts dans le cadre d'une co-entreprise. Ce partenariat entre secteurs public et privé permettrait le recouvrement de l'investissement initial au travers d'une coopération.

Il convient de noter que les différents modèles décrits plus haut doivent respecter la loi sur les ports, qui dispose que le nouveau quai doit obligatoirement être réalisé par le secteur privé. Une question qui se pose, et qui nécessiterait une interprétation précise de la loi, est de savoir si l'aménagement et la construction des brise-lames relèvent de cette loi. La question sous-jacente est de savoir si en présence d'une composante d'utilité publique, ou d'une infrastructure essentielle, cette loi – et donc l'obligation de faire appel au secteur privé – s'applique. Si tel était le cas, la participation du secteur public à la construction des brise-lames pourrait ne pas être autorisée dans le cas des ports chiliens, et tous les aspects négatifs liés à l'absence du secteur public dans le projet se concrétiseraient.

Comme mentionné plus haut, une possibilité, si elle est réalisable, consisterait à dissocier la réalisation (et l'attribution) des travaux en deux sous-projets. L'un des sous-projets porterait sur la construction des brise-lames et l'autre sur la construction des terminaux (zone côtière). Cette option est tout à fait réalisable dans le cas de Valparaíso. Dans celui de San Antonio, bien que cette option soit en principe faisable, la configuration du port la rend plus difficile à réaliser.

Le tableau 5.4 ci-dessous fait la synthèse des différents modèles possibles pour le cas du projet chilien.

Tableau 5.4. Différents modèles possibles

	Participation du secteur privé – un contrat	Participation du secteur privé – 2 contrats ou plus	Participation des secteurs public et privé
<b>Avantages</b>	Coûts de transaction et de coordination plus faibles	Concurrence pour le marché (plus de soumissionnaires) et sur le marché	Répartition des risques Le secteur public fournit des services publics (brise-lames)
<b>Inconvénients</b>	Investissement initial très élevé/problèmes de financement Risque de monopole	Complexité de la procédure d'appel d'offres Coûts de transaction plus élevés pour les opérateurs Contrat portant sur les brise-lames	Législation chilienne

## **Aspects à prendre en compte pour définir la solution la plus souhaitable en matière de structure de propriété et de financement du PGE**

### *Modèle financier et coût de la composante relative aux brise-lames*

Il est essentiel de disposer d'une estimation du coût de construction des brise-lames et d'avoir une idée du modèle financier applicable aux options décrites plus haut. Il est nécessaire, en particulier, d'estimer les niveaux des tarifs ou des recettes nécessaires, ainsi que leur impact sur la demande et le recouvrement des coûts, afin d'évaluer les relations entre tous ces éléments. Une simple évaluation de l'optimisation de la dépense publique pourrait s'avérer utile pour orienter la discussion et indiquer la solution appropriée.

### *Loi chilienne sur les concessions et les PPP (ports)*

La législation chilienne a instauré un principe général selon lequel l'aménagement de nouvelles infrastructures d'accostage est obligatoirement confié à des entreprises privées par voie d'appels d'offres. Toutefois, la loi ne mentionne pas la construction de brise-lames qui, techniquement, s'apparentent à des infrastructures d'accostage mais n'en sont pas nécessairement. Une autre question d'interprétation est la suivante : bien que les nouvelles infrastructures d'accostage ne puissent être aménagées que par des entreprises privées, la loi ne dit pas clairement si l'État peut les financer en totalité ou partiellement par le biais d'une initiative de financement privé. Il semblerait que cela soit possible, mais cette interprétation doit être confirmée. Les questions qui se posent sont donc les suivantes : L'État peut-il financer ou réaliser des brise-lames ? L'État peut-il accorder des subventions ? Est-il nécessaire de modifier le modèle chilien actuel en matière de concessions pour inclure le secteur public au moment d'assumer le risque et de financer le brise-lames si cette option s'avère la meilleure ?

Une solution possible pourrait partir du principe que c'est au secteur public d'assumer la réalisation du brise-lames, en raison du caractère de service public du port, l'investissement étant financé par des taxes prélevées sur les opérateurs et par des redevances d'utilisation. Le secteur public ne doit pas s'attendre à ce que des entreprises privées assument le coût de cet investissement d'infrastructure car elles ne parviendraient pas à rentabiliser correctement cet investissement (appliquer des tarifs leur permettant de couvrir entièrement les coûts engagés semble irréalisable, en particulier compte tenu des incertitudes inhérentes au niveau de la demande sur la durée très longue de la concession). Il semble y avoir un consensus sur le fait que la loi ne s'applique pas aux équipements publics essentiels, dont font partie les brise-lames, de sorte que l'État pourrait financer et réaliser la composante relative aux brise-lames, si telle était sa décision. Ce point est en effet d'une importance capitale car dès lors que l'État chilien souhaite réaliser un grand projet d'infrastructure comme le PGE, sa participation au financement d'une partie de l'infrastructure (en l'occurrence, les brise-lames) semble nécessaire.

### *La dissociation des projets et tâches relatifs aux opérations portuaires et aux brise-lames, et leur répartition*

L'analyse de cette option soulève de nombreuses questions. Est-il possible de réaliser des économies d'échelle ou de gamme en regroupant la réalisation de brise-lames et les opérations portuaires ? En principe, si de telles économies sont possibles, elles seraient assez limitées, puisqu'il s'agit de deux catégories très différentes d'activités et de projets qui requièrent de la part des entreprises impliquées des compétences et des savoir-faire assez différents. En conséquence, le nombre d'entreprises potentiellement intéressées par un projet groupé pourrait être restreint, ce qui limiterait les avantages d'un processus d'appel d'offres. Du point de vue de l'optimisation des dépenses, si des services auxiliaires ou apparentés, autres que la construction et la maintenance existaient (or il s'avère que ce n'est pas le cas), alors il serait possible d'envisager de mettre en place un PPP, une concession ou une initiative de financement privé

hybride. Si la dissociation des tâches est retenue, alors la question qui se pose est de savoir si le projet de brise-lames doit être exécuté en tant que marché public ou en tant que concession (ou PPP). *Compte tenu de ce qui précède, il semblerait que le choix le plus prudent consiste à dissocier la composante relative aux brise-lames et à laisser l'État la réaliser dans le cadre d'un marché public de travaux.*

### ***Rentabilité du projet et montant des tarifs requis aux fins du recouvrement des coûts***

Il est essentiel d'évaluer le montant des tarifs requis pour permettre le recouvrement des coûts et, dans le même temps, de tenir compte de leur effet sur la demande et des pressions de la concurrence. Le financement, le recouvrement des coûts, le montant des tarifs et des redevances pour l'accès aux équipements doivent être évalués, ainsi que tout besoin en matière de rehaussement de crédit ou autre type de soutien public tel que la garantie d'un minimum de recettes.

Il est possible d'estimer globalement, par une simple analyse financière, le montant requis des recettes et des tarifs. Si l'on se base sur un flux de trésorerie identique chaque année, un taux d'actualisation de 10 %, une durée de concession de 30 ans et un investissement initial de 1.42 milliard USD pour le projet de Valparaíso et de 2.7 milliards USD pour celui de San Antonio, le tableau ci-après présente le montant de recettes nécessaire, sur la base des tarifs pertinents, pour que le projet puisse susciter l'intérêt des bailleurs de fonds.

Tableau 5.5. Flux de trésorerie par projet

	Valparaíso	San Antonio
<b>Investissement</b>	1.42 milliard USD	2.7 milliards USD
<b>Trafic (EVP)</b>	3 millions	6 millions
<b>Nb d'EVP (aller-retour)</b>	1.5 millions	3 millions
<b>Flux de trésorerie par EVP</b>	100.42 USD	95.47 USD

Source : Calculs des auteurs.

Les flux de trésorerie étant définis comme les recettes moins les coûts, les chiffres présentés ci-dessus représentent les flux de trésorerie par EVP (recettes – prix multiplié par la quantité – moins coûts d'exploitation). Le prix par conteneur ainsi obtenu est supérieur à 100.42 USD pour Valparaíso et 95.47 USD pour San Antonio. Le coût d'exploitation n'étant pas inclus, le prix effectif sera plus élevé, et sa majoration serait fonction de ce coût de fonctionnement. En outre, il convient de noter que ce calcul se fonde sur la pleine capacité opérationnelle des ports à compter du premier jour d'exploitation, une hypothèse peu probable.

Ces chiffres étayent la thèse selon laquelle la réalisation des brise-lames devrait être confiée à l'État afin d'améliorer la rentabilité du projet.

### ***Nombre d'opérateurs***

Combien faut-il prévoir d'opérateurs pour garantir un sain degré de concurrence ? Bien qu'il n'existe pas de règle universelle en la matière, deux ou trois opérateurs (pour les terminaux du PGE) pourraient suffire à instaurer une saine concurrence. Vu que les opérateurs exploitant les terminaux de Valparaíso et San Antonio (bien qu'il ne s'agisse pas de terminaux de la même catégorie que ceux du PGE) sont actuellement au nombre de quatre, le caractère concurrentiel du marché pourrait être considérablement renforcé.

### ***Admissibilité à l'appel d'offres pour les terminaux du nouveau port***

Les opérateurs existants des ports de Valparaíso et San Antonio doivent-ils être autorisés à soumissionner pour l'exploitation des terminaux du PGE ? Dans la mesure où les terminaux du PGE seront confiés à plus d'un exploitant, il ne semble pas nécessaire d'empêcher les opérateurs actuels de participer à l'appel d'offres pour les terminaux du PGE.

### ***Critères d'attribution***

Les critères communs d'attribution pourraient être les suivants :

- Attribution à l'offre présentant le transfert global (tarif/redevance) le plus faible pour les services requis (il s'agira du tarif maximum facturé).
- Moindre valeur actualisée des recettes (*Least Present Value of Revenues – LPVR*).
- Subvention minimale ou transfert maximal (la subvention minimale que le partenaire privé trouverait acceptable pour rendre le projet attractif auprès des investisseurs).
- Partage des recettes (la part des recettes que les partenaires privés sont disposés à partager avec les pouvoirs publics).

S'il est jugé compatible avec un environnement concurrentiel, le critère classique de la moindre valeur actualisée des recettes pourrait convenir. Il devrait toutefois être aligné avec une possible atténuation des risques ou leur partage avec les pouvoirs publics. Ce critère, en outre, dépendrait de la structure du projet et des procédures d'appel d'offres afférentes, à savoir, s'agit-il d'attribuer un projet unique ou de le scinder en plusieurs composantes à répartir entre plusieurs entreprises. Les subventions minimales pour les composantes dépourvues d'une parfaite visibilité financière sont un choix naturel. L'expérience chilienne a montré que la méthode courante du transfert/tarif intégré a donné de bons résultats par le passé, aussi pourrait-elle être, une fois encore, un choix raisonnable.

### ***Rehaussement de crédit et soutien financier des pouvoirs publics pour rendre les projets attractifs pour les investisseurs***

Les options possibles avec les partenaires privés sont les suivantes :

- Formule de l'initiative de financement privé, intégrale ou partielle (hybride) : le secteur privé finance et exploite les installations tandis que l'État verse une rente sur la durée de la concession et assume le risque de demande.
- CRPAO<sup>9</sup> - versements liés à la progression des travaux : le secteur privé finance et exploite les infrastructures et fournit des services tandis que l'État verse des avances sur le coût de la phase de construction. Par exemple, si 10 % du projet sont réalisés, l'État verse un montant équivalent (généralement sous la forme d'une obligation).

Les autres instruments possibles sont la garantie d'un minimum de recettes (MRG), l'émission d'obligations assorties ou non d'une garantie, une prise de participation, et les questions relatives au refinancement et à la renégociation doivent aussi être prises en compte.

## Remarques finales

Comme indiqué plus haut, le succès des privatisations dépend de leur mode d'exécution, de leurs modalités et, plus particulièrement, de la façon dont elles sont réglementées.

Faire participer le secteur privé aux activités portuaires induit généralement une amélioration des ratios d'efficacité et de productivité. Cela étant, les privatisations (et les gains d'efficacité) n'impliquent pas directement une amélioration de la situation de tous les agents impliqués dans l'exploitation des ports. En l'absence d'un mécanisme approprié permettant une bonne réglementation économique et tenant compte de tous les acteurs concernés, les privatisations peuvent ne pas répondre aux attentes de l'État.

L'expérience de l'Amérique latine démontre que les privatisations portuaires (tout comme d'autres modes de participation du secteur privé) peuvent avoir des résultats relativement satisfaisants. Cependant, certains contrats peuvent être mal conçus ou certaines offres trop agressives. Enfin, comme le montre l'ampleur du phénomène de renégociation, les États n'ont pas su instaurer une politique crédible de non renégociation, en s'engageant à ne pas porter atteinte à l'intégrité des offres.

Lors des futures mises en concession de ports, l'attention devra se concentrer sur les enchères, comme c'est déjà le cas au Chili. Les États et les agents portuaires doivent s'employer à améliorer la performance de ce mécanisme en agrégeant correctement de nombreux critères, et à analyser la dimension sociale des projets.

Comme indiqué dans la présente étude, les concessions sont le moyen le plus couramment utilisé pour favoriser l'efficacité et la concurrence dans le secteur portuaire. Faire jouer la concurrence pour le marché est encore la méthode la plus commune pour bénéficier des avantages de la concurrence dans le secteur portuaire, bien que la meilleure méthode semble être l'instauration d'une concurrence entre les ports, ce qui est effectivement le cas au Chili. La construction de mégaports fera intervenir de nouveaux opérateurs privés, qui seront obligatoirement mis en concurrence, renforçant ainsi les pressions concurrentielles (compte tenu de la proximité entre Valparaíso et San Antonio). La création d'une concession devrait toujours considérer la mise en concurrence comme l'objectif principal, au moment de concevoir des projets portuaires de type PPP. Cependant, cet objectif doit être poursuivi avec une grande transparence (Guasch, 2006).

Le présent rapport a étudié et présenté un certain nombre d'options relatives à la conception de la structure de propriété du *Puerto de Gran Escala* (PGE) au Chili : séparation des composantes du projet, nombre d'entreprises, répartition des missions entre secteurs public et privé, etc. L'étape suivante consistera à choisir entre les différentes options et à avancer plus loin dans le projet. Pour résumer, il est essentiel d'identifier les principaux objectifs à atteindre, au-delà de l'accroissement des capacités, évidemment souhaitable. Si la priorité est la mise en concurrence maximale, il semblerait que San Antonio, avec (au minimum) deux opérateurs pour l'exploitation des terminaux, et un troisième pour la réalisation des infrastructures, soit un choix particulièrement pertinent (il s'agirait du premier projet à réaliser). Si les coûts de transaction et la coordination sont les principales préoccupations, la meilleure solution pourrait être d'octroyer une concession intégrée à un acteur unique afin de bénéficier de l'internalisation de bon nombre de problématiques (tarifs intégrés, ventilation des coûts). Si la question du financement est un paramètre décisif, il peut être judicieux d'utiliser un dispositif de type « initiative de financement privé » (PFI) ou de recourir au modèle CRPAO pour la composante relative aux infrastructures et de prévoir une concession distincte pour l'exploitation des terminaux.

En ce qui concerne la question des brise-lames, compte tenu des différences de cycle de vie des actifs (50 ans, voire plus pour les brise-lames, contre 30 ans pour les terminaux portuaires), du manque de complémentarité (les brise-lames et les terminaux relèvent de catégories d'activité et de compétences différentes), des différences d'accès aux financements, et de l'incapacité éventuelle pour le secteur privé de mieux assumer le risque de construction perçu, il pourrait être souhaitable de dissocier leur construction de celle des terminaux. Dans ce cas, deux options sont possibles : les travaux de construction des brise-lames pourraient être assumés par l'État, sous la forme d'un marché public traditionnel, ou sous la forme d'une concession financée par des droits d'accès (si cette option est envisageable) ou sous la forme d'une initiative de financement privé intégrale ou hybride. Ce choix dépendra du modèle de financement et de l'optimisation possible des dépenses. De ces deux options, la plus raisonnable semble être le marché public traditionnel, où le secteur public finance les travaux et octroie les marchés pour la construction de la composante relative aux brise-lames. Du point de vue juridique, la législation chilienne en vigueur semble autoriser un tel choix.

En résumé, concernant la structure du projet, le meilleur choix semble être le troisième modèle que nous venons de présenter. L'État se chargerait ainsi de la réalisation des brise-lames et accorderait ensuite les marchés relatifs aux terminaux en deux lots différents (il est aussi possible de les répartir en quatre lots) en s'appuyant sur les critères d'attribution en vigueur au Chili. Sur le plan de l'admissibilité, il semblerait que s'il est prévu d'octroyer deux terminaux du PGE, voire plus, les opérateurs actuels des ports de Valparaíso et San Antonio pourraient être autorisés à soumettre des offres, sans avoir à annuler leurs concessions actuelles. Enfin, compte tenu de la longue gestation du projet, de la longue durée de vie des actifs et des incertitudes naturelles relatives à la demande future, le recours à un dispositif de garantie d'un minimum de recettes (MRG) semble inévitable.

S'agissant du choix entre les deux emplacements possibles, il semblerait que d'un point de vue logistique, San Antonio ait un avantage important sur Valparaíso et offre une meilleure optimisation des ressources que cette dernière. San Antonio dispose en effet de bonnes connexions intermodales, notamment ferroviaires, de capacités plus importantes et de la possibilité de susciter davantage de concurrence entre opérateurs. Au vu des résultats de notre analyse, il semble préférable de réaliser ce projet en premier.

## Annexe 1. Processus d'appel d'offres

<b>Appel d'offres international</b>	
<b>Admissibilité des soumissionnaires</b>	Montant minimal de fonds propres. Opérateur qualifié.
<b>Critères d'attribution</b>	Tarif moyen minimum. Moindre valeur actualisée des recettes (LPRV). Critère de sélection final : paiement maximal (valider la valeur du service).

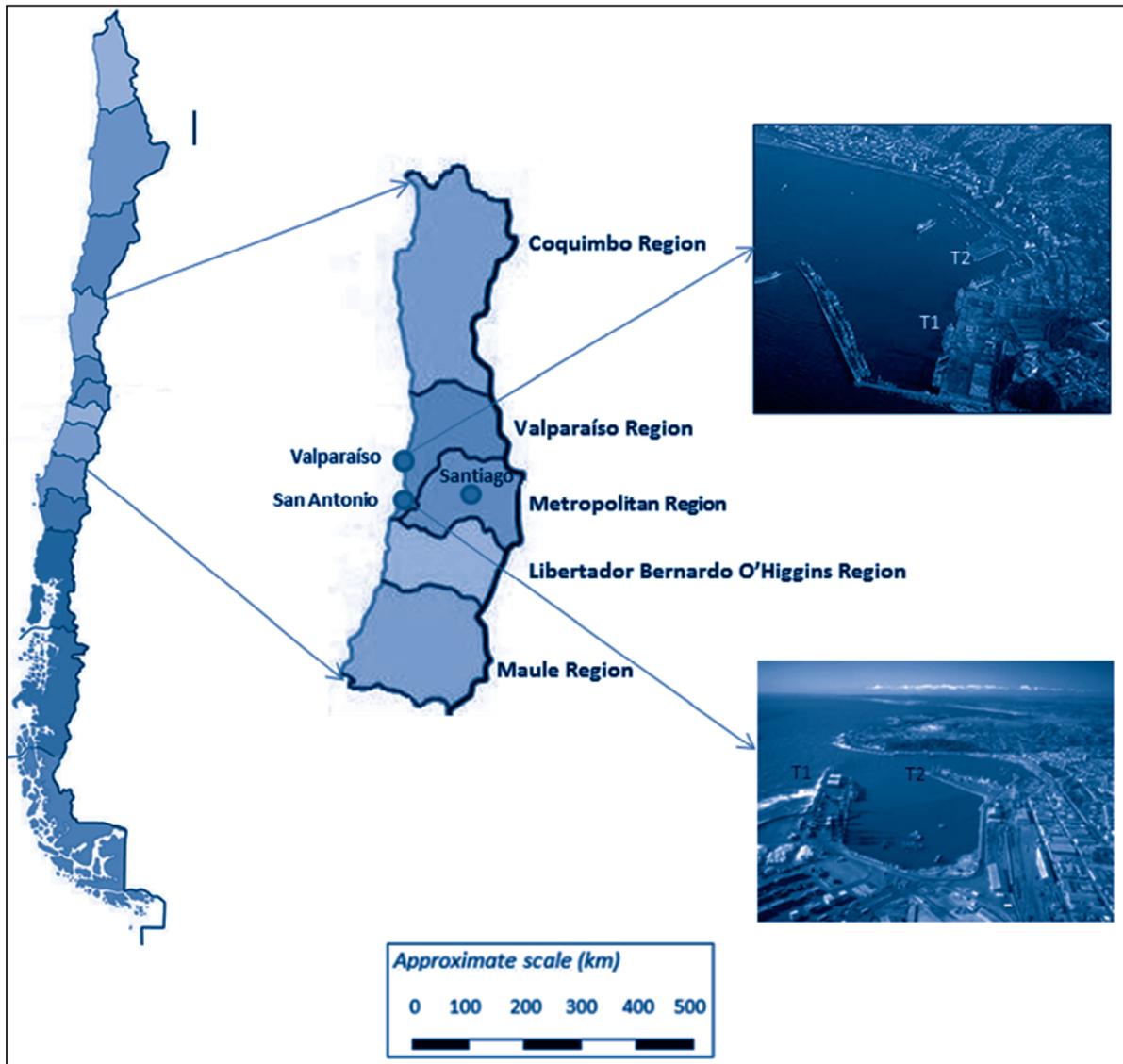
Source : Araya Mena (2006).

## Annexe 2. Régime de Concession

Contrat de concession	<b>Connu <i>ex ante</i> par les soumissionnaires</b> <b>Il s'agit d'un instrument qui détaille l'ensemble des droits et obligations des parties, y compris les mécanismes de résolution des litiges</b>
Concessionnaires	Régis par le droit des sociétés anonymes ouvertes ( <i>sociudades anónimas abiertas</i> ). Le consortium soumissionnaire doit détenir au moins 51 % de la société concessionnaire. L'opérateur qualifié doit détenir 35 % du concessionnaire, au moins sur les cinq (5) premières années.
Objet de la concession	Aménagement, maintenance et exploitation de l'infrastructure d'accostage, y compris la fourniture de l'infrastructure ainsi que la manutention et le stockage des marchandises.
Durée	15 à 20 ans pour les terminaux polyvalents, prolongation possible à 30 ans pour la réalisation de certains projets d'extension d'infrastructures.
Régime d'emploi	Le concessionnaire est libre d'employer ses propres travailleurs Régime applicable : Code du travail.
Niveaux de qualité de service	Tarifs publiés, sans discrimination arbitraire. Les tarifs applicables aux services de manutention des marchandises et de fourniture des infrastructures ne peuvent excéder le tarif moyen pondéré maximum proposé. Tarifs des autres services : liberté tarifaire. Respect de vitesses minimales de transfert des marchandises d'un navire à l'autre. Respect de vitesses moyennes de transfert des marchandises observées au cours des quatre (4) trimestres précédents (sans objet dans le cas d'Arica). Respect de limites en matière de temps d'immobilisation des navires.
Règles destinées à limiter l'exercice de positions dominantes : établies par la commission anti monopole et révisables au terme d'une période donnée (5 ans)	La participation, dans une société concessionnaire, d'autres concessionnaires de ports publics ou opérateurs de ports privés de la même région est plafonnée (restriction de l'intégration horizontale). La participation, dans une société concessionnaire, « d'utilisateurs concernés » est plafonnée (restriction de l'intégration verticale).
Investissement initial obligatoire	Première phase : non envisagé. Phases ultérieures : un terminal pour le chargement de minerai dans les cas d'Antofagasta et Arica.
Obligations des entreprises portuaires publiques	Fourniture de biens communs et administration générale du port, y compris les terminaux non mis en concession. Tarifs minimums pour les services de fourniture d'infrastructures et de stockage des marchandises : ne peuvent être inférieurs à ceux enregistrés par le concessionnaire avec limite supérieure maximale. Tarif maximum applicable au service de fourniture de biens communs (droits d'utilisation). Adjudication de nouvelles infrastructures d'accostage.

	<p>Le seul facteur économique d'adjudication et d'emploi sera le montant proposé.</p> <p>Les entreprises portuaires conservent le droit de soumissionner et/ou d'accorder le droit d'exploiter d'autres infrastructures d'accostage dans le port.</p>
Aspects sociaux	<p>Programmes de reclassement externe des employés du secteur public : personnels de l'entreprise Empresa Portuaria de Chile prestataires de services auprès d'entreprises de manutention privées, sans contrat ni relation avec l'entreprise</p>

Source : Araya Mena (2006).



## Notes

1. Voir Trujillo et Nombela (2001) pour un examen plus complet.
2. Dans le sens où il faut un certain temps à l'autorité de réglementation économique pour développer ses capacités professionnelles.

3. Theys et al. (2010) évoquent les questions récemment soulevées au sujet du processus d'attribution.
4. Le transfert de risque au secteur privé ne signifie pas que le risque disparaît mais que le secteur privé accepte ce risque en contrepartie d'une prime. Pour des raisons d'asymétrie d'information, cette prime peut être disproportionnée par rapport au risque réel si la concurrence n'est pas suffisante pour la ramener à un niveau efficace. Une telle situation peut se traduire par des offres moins avantageuses ou des coûts de financement beaucoup plus élevés, respectivement.
5. On trouvera dans les annexes 1 et 2 des informations plus détaillées sur les procédures d'appels d'offres et de passation des marchés au Chili.
6. Régions de Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule, et région métropolitaine de Santiago.
7. Par exemple, l'État pourrait apporter des fonds propres, mais le secteur privé détiendrait toujours une participation majoritaire dans la société de projet ou le port.
8. Ce risque pourrait être potentiellement atténué par la faible distance qui sépare les ports de Valparaíso et San Antonio, mais à terme la demande sera quasiment captive étant donné l'impossibilité pour les nouveaux navires de grande taille d'accoster dans ces ports. Cependant, un facteur d'atténuation possible pourrait être l'aménagement d'un nouveau port (en projet) à El Callao/San Lorenzo au Pérou.
9. *Certificados de Reconocimiento de Derechos del Pago Annual por Obras* - Certificats attestant du droit de recouvrer un paiement annuel relatif aux travaux.

## *Références*

- Andres, L., Guasch, J.L., Diop, M., 2007. Un balance de las privatizaciones en el sector infraestructura. Nueva Sociedad, 207.
- Araya Mena, 2006. La Estructura de las Concesiones en Puertos en Chile. Document interne.
- Baird, A., Valentine, V., 2007 in Brooks, M., Cullinane, K.P.B. (Eds.) Devolution, Port Governance and Port Performance, Research in Transportation Economics, Volume 17.
- Barja, G., McKenzie, D., Urquiola, M., 2004. Capitalization and Privatisation in Bolivia: An Approximation to an Evaluation. Center for Global Development Conference on Privatisation and Income Distribution, February.
- Brooks, M.R., 2004. The governance structure of ports. Review of Network Economics, 3 (2).
- Crampes, C., Estache, A., 1998. Regulatory trade-offs in the design of concession contracts. Utilities Policy, 7 (1), pp. 1-13.
- Culliane, K.B.P., Song, D.W., 2002. Port privatisation policy and practice. Transport Reviews, 22 (1), pp. 55-75.
- Delfino, J.A., Casarin, A., 2003. The Reform of the Utilities Sector in Argentina. In Ugaz, C. and C. Waddams Price, ed.
- Engel, E, Fisher, R., Galetovic, A., 2000. The Chilean Infrastructure Concessions Program: Evaluation, Lessons and Prospects for the Future, (with R. Fischer and A. Galetovic), in Spanish, in F. Larraín and R. Vergara (eds), The Economic Transformation of Chile, Santiago: CEP, 201–246, 2000.
- Ennis, H., Pinto, S., 2003. Privatisation and Income Distribution in Argentina. Center for Global Development Conference on Privatisation and Income Distribution, February.
- Estache, A., Guasch, J.L., Iimi, A., Trujillo, L., 2009. Multidimensionality and renegotiation: evidence from transport sector public-private-partnership transactions in Latin America. Review of Industrial Organization, 35, pp. 41-71.
- Estache, A., Trujillo, L., 2004. La privatización en America Latina en la década de los años 90: Aciertos y errores. Revista Asturiana de Economía, 31.
- Estache, A., Guasch, J.L., Trujillo, L., 2003. Price caps, efficiency payoffs and Infrastructure Contract Renegotiation in Latin America. World Bank Policy Research Working Paper No. 3129.

- Estache, A.; Rossi, M. A. 2010. Regulatory Agencies: Impact on Firm Performance and Social Welfare Policy Research Working Paper 4509. Banque mondiale. CCRP Discussion-Paper-22-Stern-March\_13
- Gassner, K.; Popov, A.; Pushak, N. 2009. Does Private Sector Participation Improve Performance in Electricity and Water Distribution? Trends and Policy Options; no. 6. The World Bank.
- González, M.M. and Trujillo L. 2009. “Efficiency Measurement in the Port Industry: A Survey of Empirical Evidence” *Journal of Transport Economic and Policy* 43(2): 157-192.
- Guasch, J.L., Laffont, J.J., Straub, S., 2008. Renegotiation of concession contracts in Latin America. Evidence from the water and transport sectors. *International Journal of Industrial Organization*, 26, pp. 421-442.
- Guasch, J.L., 2006. Rethinking Private Sector Participation in Infrastructure: Towards effective Public Private Partnership-Concessions in the Provision of Infrastructure Services. Report no. 32674-PE. Institut de la Banque mondiale, Washington, D.C.
- Guasch, J.L., 2004. Granting and Renegotiating Infrastructure Concessions. Doing it right. Institut de la Banque mondiale, Washington, D.C.
- Guasch, J. L., 2003. Concessions: Bust or Boom? An Empirical Analysis of Fifteen Years of Experience in Concessions in Latin America and Caribbean, Institut de la Banque mondiale, Washington DC.
- Hoffman, J., 2001. Latin American Ports: Results and Determinants of Private Sector Participation. *International Journal of Maritime Economics*, 2001, 3, pp. 221-241.
- Banque interaméricaine de développement (2002) The privatisation Paradox, *Latin American Economic Policies*, 18.
- Juhel, M.H., 2001. Globalization, Privatisation and Restructuring of Ports. *International Journal of Maritime Economics*, 3 (2), pp. 139-174.
- Michea (2013). Iniciativa de Puerto de Gran Escala en Chile. Ministerio de Transporte, Santiago, Chile.
- Mueller, B., 2001. Institutions for commitment in the Brazilian regulatory system, *Quarterly Review of Economics and Finance*, V. 41, 5, 621-643.
- Paredes, R., 2003. Redistributive impact of privatisation and regulation in utilities in Chile. In Ugaz, C. and C. Waddams Price, ed.
- Resende, M., Facanha, L.O., 2002. Privatisation and efficiency in Brazilian telecommunications: an empirical study. *Applied Economic Letters*, 9, 823-826.
- Saundry, R., Turnbull, P., 1997. Private profit, public loss: The financial and economic performance of U.K. ports. *Maritime Policy and Management*, 24(4), 319–334.
- Thompson, L.S. and Budin, K. J., 1997. “Global Trend to Railway Concessions Delivering Positive Results, Public Policy for the Private Sector”, Note No.134, December, Banque mondiale, Washington.

- Torero, M, Pasco-Font, A., 2003. The social impact of privatisation and regulation of utilities in Peru. In Ugaz, C. and C. Waddams Price, ed.
- Trujillo, L. and Gonzalez, M., 2011. Maritime ports. In M. Finger and R. Künneke (ed.) International Handbook for the Liberalization of Infrastructure. Edward Elgar.
- Trujillo, L. and Nombela, G., 2000. Seaports. In Estache, A. and De Rus, G. (eds.) Privatisation and Regulation in Transport Infrastructure: Guidelines for Policymakers and Regulators, WBI Development Studies, Banque mondiale, Washington DC.



## Liste des participants

Mary R. BROOKS Adjunct Professor Rowe School of Business Dalhousie University PO BOX 15000 Halifax, NS, B3H 4R2 Canada	Présidente
Gordon WILMSMEIER Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) Natural Resources and Infrastructure Division (NRID) Infrastructure Services Unit (ISU) Santiago Chile	Rapporteur
Michele ACCIARO Assistant Professor of Maritime Logistics Kühne Logistics University (KLU) - Wissenschaftliche Hochschule für Logistik und Unternehmensführung Großer Grasbrook 17, 20457 Hamburg, Germany	Rapporteur
Luis GUASCH Corresponding author Professor of Economics University of California San Diego Senior Policy Advisor The Growth Dialogue George Washington University Washington DC USA	Rapporteur
Gabriel ALDONEY Consultant Chile	
Patricio ARRAU PONS Presidente Gerens Capital Padre Mariano 272, Piso 2 Providencia Santiago Chile	

Alberto CAMARERO ORIVE  
Director del Departamento de Ingeniería Civil.Transportes  
Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
Universidad Politécnica de Madrid  
c/ Profesor Aranguren s/n  
28040 Madrid  
Spain

Carlos CANAMERO  
Chemin de la Cretaux 25  
CH-1196 Gland  
Switzerland

Ronald FISCHER  
Centro de Economía Aplicada,  
Departamento de Ingeniería Industrial  
CEA-DII, Universidad de Chile  
República 701,  
Santiago  
Chile

Stephen S FITZROY  
Senior Vice President  
Economic Development Research Group, Inc.  
155 Federal Street  
Suite 600  
Boston, MA 02110  
USA

Graham FRASER  
Director  
Focus Maritime (North West) Limited  
3TL Waterloo Warehouse  
Trafalgar Dock  
Waterloo Road  
Liverpool  
L2 0BH  
United Kingdom

Franco GANDOLFO  
Development & Business Manager  
Valparaíso Port Authority  
Av. Errazuriz 25  
Valaparaíso  
Chile

Joseph HINEY  
Irish Research Council Government of Ireland Postgraduate Scholar  
School of Law and Government  
Dublin City University  
Director Drogheda Port Company  
Ireland

Gloria HUTT  
Undersecretary of Transport  
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  
Amunategui 139, piso 7  
Santiago  
Chile

Harald JAEGER  
CEO  
Valparaíso Port Authority  
Av. Errazuriz 25  
Valaparaíso  
Chile

Juan Marcos MANCILLA  
Jefe de Desarrollo y Estudios  
Valparaíso Port Authority  
Av. Errazuriz 25  
Valaparaíso  
Chile

Andreas MEYER  
(former General Manager for the Hamburg-Sued Group in Argentina, Paraguay, Uruguay)  
Consultant  
AMCLogistics  
Argentina

Alexis MICHEA  
Ministry of Transport  
Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones  
Amunategui 139, piso 7°  
Santiago  
Chile

Rodrigo MONSALVE RIQUELME  
Gerente General  
Portuaria TSV  
Avda. Blanco Encalada 547.  
Talcahuano  
Chile

Vincent POIRIER-GARNEAU

APOYO Consultoría

Av Armendáriz 424

Lima, 18

Peru

Athanasios PALLIS

Dept of Shipping, Trade & Transport

University of the Aegean

2 Korai St

82 100 Chios

Greece

Ganesan RAGHURAM

Indian Institute of Management,

Ahmedabad,

India

Andrés RENGIFO BRICEÑO

Antonio Bellet 444 Of 203

Providencia

7500032 Santiago de Chile

Chile

Aldo SIGNORELLI

CEO, San Antonio Port Authority

Alan Macowan 0245,

San Antonio

Chile

Dong-Wook SONG

Professor of Transport and Logistics

Transport Research Institute

Edinburgh Napier University,

Merchiston Campus,

Edinburgh EH10 5DT,

United Kingdom

Beatriz TOVAR DE LA FÉ,

Titular de Universidad

Departamento de Análisis Económico Aplicado

University of Las Palmas de Gran Canarias,

Las Palmas de Gran Canaria

Spain

### **International Transport Forum Secretariat**

Mr. Stephen PERKINS, Head of Research

## **ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES**

L'OCDE est un forum unique en son genre où les gouvernements œuvrent ensemble pour relever les défis économiques, sociaux et environnementaux liés à la mondialisation. À l'avant-garde des efforts engagés pour comprendre les évolutions du monde actuel et les préoccupations qu'elles suscitent, l'OCDE aide les gouvernements à y faire face en menant une réflexion sur des thèmes tels que le gouvernement d'entreprise, l'économie de l'information et la problématique du vieillissement démographique. L'Organisation offre aux gouvernements un cadre leur permettant de confronter leurs expériences en matière d'action publique, de chercher des réponses à des problèmes communs, de recenser les bonnes pratiques et de travailler à la coordination des politiques nationales et internationales.

Les pays membres de l'OCDE sont : l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Chili, la Corée, le Danemark, l'Espagne, l'Estonie, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Islande, Israël, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République slovaque, la République tchèque, le Royaume-Uni, la Slovénie, la Suède, la Suisse et la Turquie. L'Union européenne participe aux travaux de l'OCDE.

Les Éditions OCDE assurent une large diffusion aux travaux de l'Organisation. Ces derniers comprennent les résultats de l'activité de collecte de statistiques, les travaux de recherche menés sur des questions économiques, sociales et environnementales, ainsi que les conventions, les principes directeurs et les modèles développés par les pays membres.

## L'investissement dans les ports et les marchés du transport maritime conteneurisé

Les projets portuaires à grande échelle ont des effets irréversibles en termes d'affectation des sols et des impacts multiples sur les économies et les communautés locales. Ils agissent sur la façon dont les économies régionales et nationales opèrent ensemble, avec des impacts majeurs sur les systèmes de transports régionaux. La planification des ports est mieux conduite lorsque ces impacts conséquents sont examinés dans le cadre d'une stratégie nationale de développement du transport de marchandises et de la logistique. L'investissement privé dans les terminaux portuaires est également facilité par le degré de certitude engendré par une telle stratégie.

Ce rapport examine les questions qui doivent être prises en considération avant toute décision d'extension coûteuse, à long terme et à influences structurelles sur les économies locales et nationales. Ce rapport bénéficie d'une étude de cas du Chili où les projets d'une extension majeure de la capacité portuaire dans la partie centrale du pays sont bien avancés. Le Chili fournit précisément les informations transposables en matière d'examen des facteurs critiques d'une décision en faveur d'investissements portuaires pour les conteneurs : prévisions de la demande, changements dans les lignes de transport maritimes, capacités de transports terrestres, concurrence entre terminaux à conteneurs et cadre pour le financement des investissements.

### Forum International des Transports

2 rue André Pascal  
75775 Paris Cedex 16  
France  
T +33 (0)1 45 24 97 10  
F +33 (0)1 45 24 13 22  
Email : [itf.contact@oecd.org](mailto:itf.contact@oecd.org)  
Web: [www.internationaltransportforum.org](http://www.internationaltransportforum.org)



éditions **OCDE**  
[www.oecd.org/editions](http://www.oecd.org/editions)



(74 2014 06 2P1)  
ISBN 978-92-821-0788-1